



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

دستنامه گیاه‌پزشکی کنجد

موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

نگارندگان:

همایون افشاری آزاد

علی اکبر کیهانیان - پرویز شیمی

۱۳۹۷



عنوان: دستنامه گیاه‌پزشکی کنجد

نگارندگان: همایون افشاری آزاد، علی اکبر کیهانیان، پرویز شیمی

ناشر: موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

چاپ نخست: ۱۳۹۷

شمارگان:

شماره ثبت در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی ۵۳۸۲۹ به تاریخ ۱۳۹۷/۴/۲ می‌باشد. کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور است.



فهرست مطالب

صفحه	
۵	مقدمه
۷	فصل اول (بیماری‌های کنجد)
۸	پوسیدگی زغالی
۱۰	پژمردگی فوزاریومی
۱۲	بلایت فیتوفتورایی
۱۴	پوسیدگی ریزوکتونیایی ریشه
۱۵	پژمردگی ورتیسلیومی
۱۶	لکه برگ آلترناریایی
۱۷	فیلودی
۱۹	زردی کنجد
۲۰	بیماریهای فیزیولوژیک
۲۰	کمبود ازت
۲۰	کمبود فسفر
۲۰	کمبود پتاسیم
۲۱	کمبود گوگرد
۲۱	کمبود منیزیم
۲۱	کمبود کلسیم
۲۲	منابع فصل اول
۲۶	فصل دوم (آفات کنجد)
۲۷	شب پره (کرم کپسول خوار) کنجد
۲۹	زنجرک کنجد
۳۲	کرم برگخوار مصری
۳۳	کرم برگخوار چغندر قند (کارادرینا)
۳۵	کرم قوزه پنبه
۳۷	کرم های طوقه بر
۳۹	شته سبز هلو
۴۰	سفید بالک پنبه (مگس سفید)
۴۲	کنه تار تن دو لکه ای (دو نقطه ای)
۴۶	منابع فصل دوم
۴۸	فصل سوم (علف‌های هرز کنجد)
۴۹	مهم ترین علف های هرز کنجد ایران
۵۱	علف های هرز قرنطینه
۵۱	خسارت علف های هرز در مزارع کنجد



۵۲	دوره کنترل بحرانی علف‌های هرز در مزارع کنجد
۵۳	مدیریت علف‌های هرز در مزارع کنجد ایران
۵۸	منابع فصل سوم
۶۲	تصاویر علف‌های هرز

مقدمه:

کنجد یکی از قدیمی ترین گیاهان اهلی شده در جهان است که حدود ۵۰۰۰ سال پیش کشت می شد. این گیاه از زمان های قدیم در ایران کشت می شود و زمانی از صادرات مهم کشور به شمار می رفت (شهیدی و همکاران، ۱۳۸۷). ویژگی مقاومت کنجد به خشکی، امکان کشت در دمای بالا، دارا بودن درصد بالای روغن، کیفیت عالی روغن، دامنه سازگاری زیاد با محیط و کاشت آن به عنوان زراعت دوم پس از برداشت غلات در مناطق گرم و خشک از مزایای عمده کنجد در کشاورزی کشور است. علی رغم محسنات زیاد کنجد، عملکرد آن هنوز پائین است (میانگین عملکرد ۸۰۰ کیلوگرم در هکتار در کشت آبی). بخشی از علل پائین بودن عملکرد کنجد، مربوط به خسارت آفات، بیماری ها و علف های هرز می باشد. لذا آشنایی با عوامل خسارتزا و روش های مدیریت آنها برای افزایش عملکرد این محصول ضروری است.

برخی از بیماریهای کنجد همه ساله خسارت قابل ملاحظه به عملکرد این محصول با ارزش وارد می سازند. از بین بیماریهای مهم کنجد می توان به پوسیدگی زغالی، پژمردگی فوزاریومی اشاره کرد. خسارت این بیماریها در بعضی از سال ها به حدی است که ممکن است کل محصول مزارع کنجد را از بین برده و میزان تولید سالیانه را به شدت کاهش دهند. معهذاً بیماریها قابل پیشگیری و کنترل هستند. آشنایی کشاورزان با بیماریهای مهم کنجد و مدیریت آنها می تواند از نوسان تولید در سال های مختلف کاسته و درآمد کشاورزان را افزایش دهد.

حشرات زیان آور در میان عوامل مختلفی که باعث کاهش عملکرد کنجد می شوند نقش مهمی دارند. مهم ترین آفاتی که به کنجد خسارت می زنند حشرات مکنده، پروانه ها و کنه ها می باشند. حشرات مکنده از جمله زنجبرک ها علاوه بر خسارت مستقیم باعث انتقال عوامل بیماریزای ویروسی و میکوپلاسمایی به گیاه کنجد شده و به صورت غیر مستقیم سبب خسارت اقتصادی می شوند که از این نظر اهمیت زیادی دارند.

علف های هرز از معضلات دیگر کشت کنجد محسوب می شوند زیرا رشد کند اولیه این محصول، رقابت آن را با علف های هرز ضعیف نموده و سبب می شود که در مزرعه غلبه نمایند. علف های هرز برای آب، تغذیه، نور و فضا در مزرعه با محصول رقابت می نمایند. علف های هرز، در رقابت با کنجد سبب کاهش کمی و کیفی محصول شده درآمد زارع را کم می کنند. از سوی دیگر، مبارزه با این گیاهان مزاحم نیز خود هزینه هائی را در بردارد که باعث کاهش درآمد می شود. علف های هرز سبز و کنترل نشده (مانند جارو و یا تاج خروس) در هنگام برداشت محصول نیز ضمن این که سبب کاهش عملکرد می شوند، مزاحم بریدن گیاه کنجد چه به صورت دستی و یا مکانیکی هستند. همین علف های هرز، رطوبت بذرکنجد را افزایش داده منجر به کپک زدن و فاسد شدن آن ها می گردند. نظر به این که بخش عمده ای از محصول کنجد در صنعت نان و شیرینی مصرف دارد، باید صد در صد فاقد آلودگی به بذر علف های هرز باشد. بذر علف های هرزی مانند قیاق که هم اندازه بذر کنجد است، در بوجاری تمیز نمی شود. بدین ترتیب از قیمت و کیفیت محصول کاسته شده و درآمد کمتری نصیب زارع می گردد. علاوه بر موارد فوق، نظر به این که علف های هرز میزبان انواع آفات و بیماری های مشترک باکنجد می باشند، از این طریق نیز می توانند موجب خسارت به آن گردند. در مورد آفات، کرم غوزه پنبه که از آفات مهم کنجد در ایران می باشد، دارای طیف وسیع میزبانی بوده علاوه بر محصولات دیگر مثل پنبه، از علف های هرز سلمک و شیر تیغی تغذیه می نماید. آفت مهم دیگر کنجد، عسلک پنبه است که می تواند روی علف های هرز اوپار سلام، خرفه، هفت بند (*Polygonum sp.*)، مرغ، تاج خروس کاذب، پیچک صحرائی و فرفیون تغذیه کرده، منبع آلودگی برای گیاه کنجد شوند. زنجبرک کنجد که در تراکم کم هم می تواند به محصول خسارت وارد آورد، روی بسیاری از علف های هرز باریک برگ مانند سرخک، ارزن وحشی، مرغ، جو وحشی و تعدادی از علف های هرز پهن برگ مانند تاج ریزی تغذیه نمایند. در رابطه با بیماری ها نیز علف های هرز می توانند عامل آلودگی محصول شوند. بدین ترتیب، بیماری پوسیدگی ذغالی کنجد در علف های هرز شیر تیغی، تاج خروس، فرفیون، سرخک، عروسک پشت پرده، تاج ریزی و پنیرک مشاهده شده و می توانند بیماری را به کنجد انتقال دهند. تعدادی از علف های هرز



پهن برگ و باریک برگ میزبان قارچ بیماری زای پوسیدگی ریشه در کنجد هستند که می‌توانند این بیماری را به محصول انتقال دهند. این علف‌های هرز عبارتند از سوروف، توق، قیاق، گاوس، اویار سلام و تاج خروس دورگ. در منابع آمده است که بیماری پوسیدگی اسکروتیومی ریشه و ساقه و فیتوپلاسمایی گل سبز بسیاری از علف‌های هرز را نیز آلوده می‌سازند، لیکن نامی از آن‌ها برده نشده است. سایر موارد خسارت علف‌های هرز در مزارع کنجد عبارتند از: آلوده سازی مزرعه به بذر علف‌های هرز و افزایش بانک بذر علف‌هرز؛ تراکم‌های بالای علف‌های هرز در مزرعه، با ضعیف نمودن ساقه‌های محصول، سبب ورس آن می‌شوند و ضمن اینکه برداشت را با مشکل مواجه می‌سازند، ریزش بذر نیز افزایش می‌یابد؛ بذر کنجد آلوده به بذر علف‌های هرز هزینه بوجاری و تمیز کردن آن را در بر دارد.

نگارندگان:

همایون افشاری آزاد - علی‌اکبر کیهانیان - پرویز شیمی

۱۳۹۷



موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

فصل اول

بیماری های کنجد

پوسیدگی زغالی (Charcoal rot)

پوسیدگی زغالی از بیماریهای مهم کنجد در ایران می باشد. این بیماری تاکنون از گرگان، خوزستان، سرپل ذهاب، جیرفت و کهنوج و کرمانشاه گزارش شده است (گلزار، ۱۳۶۹، گویا و همکاران، ۱۳۷۹، فصیحیانی، ۱۳۷۹، صفائی، ۱۳۸۳). مرگ گیاهچه، پوسیدگی ریشه و طوقه و بوته میری ناشی از این بیماری می تواند باعث کاهش قابل توجه عملکرد شود و در صورتی که توام با پژمردگی فوزاریومی یا بلایت فیتوفتورایی باشد، خسارت شدیدتر خواهد بود.

علائم بیماری

گیاهچه های کنجد ممکن است بلافاصله بعد از کاشت در مرحله جوانه زنی مورد حمله قارچ عامل این بیماری قرار گرفته و از بین بروند. آلودگی در مرحله گیاهچه باعث پوسیدگی طوقه و مرگ گیاهچه می شود (شکل ۱). در صورتی که گیاه بالغ آلوده شود، پائین ساقه گیاه به رنگ خاکستری تا سیاه در می آید (شکل ۲). آلودگی در مراحل پیشرفته باعث خشک شدن و ریزش برگ و گل ها می شود. رشد بوته آلوده متوقف می شود و گیاه کوتوله باقی می ماند. در شرایط مساعد رشد قارچ به طرف بالای ساقه ادامه یافته و درحالی که ساقه خشک می شود، ریز سختینه های قارچ به صورت نقاط ریز سیاه رنگ روی ساقه تشکیل می شوند. ساقه ممکن است در اثر پوسیدگی بشکند. کپسول ها نیز مورد حمله قرار می گیرند. کپسول های آلوده قبل از موعد باز شده و دانه های چروکیده نمایان می شوند. ریز سختینه های قارچ ممکن است در سطح بذور آلوده دیده شوند (Verma et al., 2005).



۲- پوسیدگی زغالی طوقه



۱- مرگ گیاهچه

عامل بیماری

عامل بیماری قارچی است به نام: *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid که در منابع قدیم به اسامی مختلف از جمله *Rhizoctonia bataticola* و *Sclerotium bataticola* نیز ذکر شده است. پرگنه قارچ در محیط کشت PDA نخست به رنگ سفید، سپس با ظهور ریز سختینه ها (میکرواسکلروت ها) از مرکز شروع به سیاه شدن می کند و در نهایت تمام پرگنه به رنگ سیاه در می آید. ریز سختینه های سیاه رنگ قارچ که در داخل ریشه، ساقه، برگ، کپسول گیاه تشکیل می شوند، به قطر ۱-۱۰۰ میکرومتر هستند (در داخل محیط کشت مصنوعی معمولا ۳۰۰-۵۰ میکرومتر می باشند). پیکنیدها به رنگ قهوه ای تیره، به طور منفرد یا به صورت خوشه ای روی برگ ها و ساقه، فرو رفته در بافت گیاه تشکیل می شوند و در اثر شکافته شدن بافت به بیرون راه می یابند، به قطر ۲۰۰-۱۰۰ میکرومتر هستند. منفذ پیکنید به صورت استیول انتهایی است، دیواره

پیکنید از چندلایه سلولی تشکیل شده که لایه بیرونی را سلول‌هایی با دیواره ضخیم و تیره رنگ تشکیل می‌دهد. پیکنیدیوسپورهاها شفاف، بیضی تا تخم مرغی وارونه به ابعاد $10-15 \times 30-14$ میکرومتر هستند (Norman, 1998).

طیف میزبانی و نژادها

M. phaseolina دارای طیف میزبانی وسیع است و بیش از ۵۰۰ گونه گیاه را مورد حمله قرار می‌دهد. از جمله میزبان‌های زراعی مهم این قارچ می‌توان سویا (*Glycine max*)، بادام زمینی (*Arachis hypogaea*)، چغندر قند (*Beta vulgaris*)، کلم (*Brassica oleracea*)، فلفل (*Capsicum annum*)، نخود (*Cicer arietinum*)، پنبه (*Gossypium spp.*)، آفتابگردان (*Helianthus annuus*)، یونجه (*Medicago sativa*)، لوبیا (*Phaseolus spp.*)، کنجد (*Sesamum indicum*)، سیب زمینی (*Solanum tuberosum*)، سورگوم (*Sorghum bicolor*) و ذرت (*Zea mays*) را نام برد (Su et al., 2001).

زیست‌شناسی

عامل بیماری ممکن است چندین سال به صورت سختینه در خاک زنده بماند. این قارچ هم‌چنین به صورت سختینه یا میسلیم استرومایی در سطح و پوسته بذر آلوده و روی علف‌های هرز میزبان زنده می‌ماند. جوانه زنی بذر و ریشه گیاهچه‌های کنجد، جوانه زنی طبیعی سختینه‌های قارچ و حمله میسلیم آنرا به ریشه تحریک می‌کند. بالشتک‌های آلودگی و آپرسوریوم‌ها روی گیاه قبل از آلودگی تشکیل می‌شوند (Kaur et al., 2012). بررسی‌های انجام شده در مورد مکانیزم بیماریزایی عامل بیماری نشان می‌دهد که تولید آنزیم‌های مترشحه توسط قارچ از جمله تولید پلی‌گالاکتروناز، آمیلازا و لیپازها نقش مهمی در این امر دارند (Schinke & Germani, 2013). تولید فیتوتوکسینی به نام فازتولینون kdc نیز توسط این قارچ گزارش شده است که در ممانعت از جوانه زنی بذر نقش دارد (Bhattacharya et al., 1994). بالا بودن آلودگی خاک (تراکم سختینه‌ها)، دمای بالای خاک و استرس خشکی در فاصله بین بارندگی‌ها یا آبیاری باعث افزایش وقوع بیماری می‌شود. سیستم کشت نیز در میزان وقوع بیماری موثر است (Olaya & Abawi, 1996).

مدیریت بیماری

- استفاده از ارقام مقاوم: ارقام کنجد دانه قرمز حساسیت کمتری به بیماری نشان می‌دهند. در مصر ارقام و لاین‌های Aceteru-M، Adnan 1 (5/91)، B35، Taka 2، Mutation 48 و Strain 806 به عنوان خیلی مقاوم و Giza 32 به عنوان خیلی حساس گزارش شده‌اند (El-Fiki et al., 2004). در هند ژنوتیپ‌های ORM7، ORM14 و ORM17 به عنوان مقاوم گزارش شده است که می‌توان از آنها در برنامه‌های اصلاح نژادی استفاده کرد (Thiyagu et al., 2007). در ایران ارقام محلی ۱ و تک شاخه به عنوان مقاوم معرفی شده‌اند (حسینی، ۱۳۹۴).

- اعمال روش‌های به‌زراعی (اجتناب از کشت بذور آلوده و در نتیجه آلوده‌سازی خاک، زهکشی خاک، اجتناب از کشت کنجد در مزرعه آلوده به مدت ۴ تا ۵ سال، انتخاب تاریخ کشت مناسب، کشت مخلوط کنجد به صورت یک ردیف در میان باحبوبات، رعایت حداکثر تراکم ۲۰۰ هزار بوته در هکتار، مصرف مقدار کافی کود فسفات (Verma et al., 2005).

- کنترل بیولوژیکی بیماری با استفاده از کود سبز و تقویت فعالیت عوامل آنتاگونیست امکانپذیر است. در هند *Neurospora sitophila* و *Trichoderma harzianum* به عنوان آنتاگونیست‌های ماکرو فومینا گزارش شده‌اند که تا ۴۰ درصد بیماری را کنترل می‌کند. هم‌چنین با استفاده از *Bacillus subtilis*، *Pseudomonas fluorescens*، *Trichoderma harzianum*، *Streptomyces sp.* و *viride* نتایج رضایتبخشی در کنترل ماکروفومینا بدست آمده است (Anis et al., 2010).

- ضدعفونی بذر با کاپتافول (۳ درهزار)، تیرام (۳ درهزار) یا کاربندازیم (۱ تا ۳ در هزار)، همچنین مصرف کاپتان، بنلیت، کاربوکسین تیرام و تیوفانات متیل به صورت تیمار بذر یا اضافه کردن به خاک (Ahmad *et al.*, 1991).

پژمردگی فوزاریومی (Fusarium wilt)

پژمردگی فوزاریومی از بیماریهای مهم کنجد در ایران می باشد. این بیماری تاکنون از گرگان، فارس، بوشهر و خراسان جنوبی گزارش شده است (گلزار، ۱۳۶۹، بصیرنیا و بنی هاشمی، ۱۳۸۴، ارشاد، ۱۳۸۸، Torabi *et al.*, 2014). انسداد آوندی ناشی از این بیماری باعث کاهش زیاد عملکرد کنجد می شود. در آلودگی های شدید روی ارقام حساس ممکن است کل بوته خشکیده و از بین برود.

علائم بیماری

کنجد در تمام مراحل رشد مورد حمله این بیمارگر قرار می گیرد. زرد شدن برگ ها اولین علائم قابل مشاهده بیماری در مزرعه است. برگ ها زرد شده و ریزش می کنند. گاهی برگ ها از لبه ها به طرف داخل پیچیده شده و خشک می شوند (شکل ۳). بخش انتهایی بوته چروکیده شده و رو به پائین خم می شود (شکل ۴). در آلودگی های شدید، گیاه تمام برگ ها را از دست داده و خشک می شود. در مواردی که آلودگی شدید نباشد و یا در صورتی که گیاه بالغ مورد حمله قرار گیرد، فقط یک طرف گیاه علائم بیماری را نشان می دهد، در نتیجه پژمردگی در یک طرف گیاه مشاهده می شود. سیاه شدن آوندها به صورت رگه هایی در ساقه گیاه ظاهر می شود. تغییر رنگ آوندی در ریشه ها نیز مشاهده می شود. ریشه ها در مراحل بعدی رشد می پوسند، تعداد زیادی اسپورودوخیوم های ریز صورتی رنگ ممکن است روی ساقه خشک شده ظاهر شوند. در کپسول های بوته های آلوده نیز تعداد زیادی اسپورودوخیوم تشکیل می شود (Verma *et al.*, 2005).



۴- خم شدن بوته آلوده به پایین



۳- خشک شدن برگ ها

عامل بیماری

عامل بیماری قارچ *Fusarium oxysporum* (Schlecht.) f.sp. *sesami* Jacz. می باشد. این قارچ در محیط کشت PDA تولید میسلیم فراوان می کند. میسلیم بی رنگ، دارای جداره عرضی و انشعابات زیاد است و با مسن تر شدن به رنگ صورتی تا بنفش کم رنگ در می آید. میکروکنیدی ها یک سلولی، بی رنگ، تخم مرغی تا بیضوی و ماکروکنیدیها داسی شکل به فراوانی



در اسپورودوکسیم ها روی گیاهان آلوده به وجود می آیند. کلامیدوسپورها کروی شکل تا نیمه کروی، صاف یا چین خورده، به قطر ۷ تا ۱۶ میکرومتر هستند. این قارچ در دماهای بین ۱۰ تا ۳۵ درجه سانتی گراد رشد می کند، اما دمای بهینه رشد آن بین ۲۶ تا ۳۲ درجه سانتی گراد است. در شرایط آزمایشگاه ازت نیتراته و pH 5.6 حداکثر رشد را برای قارچ میسر می سازد (Verma *et al.*, 2005).

طیف میزبانی و نژادها

این قارچ اختصاصاً به کنجد حمله می کند. رنگ کلنی جدایه های آن ممکن است متفاوت باشد، اما توان بیماریزایی ارتباطی با رنگ کلنی ندارد (Fallahpori *et al.*, 2014).

زیست شناسی

عامل بیماری خاکزاد و بذرزاد است. قارچ با تولید کلامیدوسپور حتی در غیاب میزبان سال ها در خاک زنده می ماند. این قارچ می تواند در ریشه علف های هرز نظیر تاج خروس، پنیرک و گاورس زنده مانده و از طریق ریشه وارد آوند شده و سبب انسداد آوندی گردد. عصاره کشت قارچ نیز دارای اثر بازدارنده رشد کنجد است. ممانعت از رشد ریشه و ساقه حاکی از تولید مواد سمی توسط عامل بیماری است. عامل بیماری با جابجا کردن خاک آلوده یا گیاهان آلوده منتشر می شود. هرچند عامل بیماری در انواع مختلف خاک ها مستقر می شود، اما بیشترین خسارت در خاک های سبک شنی اتفاق می افتد. خاک های اسیدی (pH 5.0-5.6) و ازت آمونیومی (نیترات آمونیوم و اوره) وقوع بیماری را افزایش می دهد. بالا بودن دمای خاک در عمق ۵ تا ۱۰ سانتی متری و خشکی خاک باعث افزایش وقوع بیماری می شود. همچنین آلودگی به نماتد گره ریشه و قارچ ماکروفومینا باعث افزایش خسارت بیماری می گردد (Verma *et al.*, 2005).

مدیریت بیماری

- استفاده از ارقام مقاوم: ارقام غیر شکوفا، برخی از لاین هایی که دارای پوسته بذر ناصاف و وارپته های دارای دانه درشت در مقابل بیماری مقاومت نشان می دهند. ارقام (Kirk, & Gemawat, 1981). در تونس و استرالیا چند ژنوتیپ کنجد مقاوم به پژمردگی فوزایومی (NSKMS 260، NSKMS-261، NSKMS-267، TMV-3) گزارش شده است (El-Bramawy & Abd Al-Wahid, 2009). در ایران ارقام داراب ۱۲ و محلی فیروز آباد، اسفیج (بهاباد یزد) مقاوم و رقم کهنوج، داراب ۱۴ و داراب ۹۹ و محلی شماره ۱ حساس به بیماری گزارش شده اند (گلزار، ۱۳۶۹، Fallahpori *et al.*, 2014).

- رعایت بهداشت مزرعه (استفاده از بذر سالم، از بین بردن بوته های پژمرده، مبارزه با نماتد های خسارتزا)، همچنین اعمال روشهای به زراعی (برقراری تناوب زراعی، جلوگیری از تنش خشکی) و اضافه کردن و تقویت عوامل آنتاگونیست نظیر گونه های تریکودرما در کاهش بیماری موثر هستند. استفاده از باکتری های محرک رشد (PGPRs) و کودهای بیولوژیک حاوی *Bacillus megatherium* و *Azospirillum brasilense* در کنار روش های به زراعی بهترین روش کنترل بیماری است (Kumar Ziedan *et al.*, 2012 *et al.*, 2011).

- تیمار بذر با تیرام (۳ درهزار) یا کاربندازیم (۱/۵ درهزار) و مصرف محلول قارچکش های پروکلراز، بروموکونازول و کاربندازیم در مرحله گیاهچه به عنوان موثرترین قارچ کش ها بر علیه پژمردگی فوزایومی گزارش شده اند (Amini & Sidovich, 2010).

بلایت فیتوفتورایی کنجد (Phytophthora blight)

بیماری بلایت فیتوفتورایی از بیماری‌های مهم کنجد در ایران به شمار می‌رود. این بیماری تاکنون از خوزستان (رامهرمز)، فارس (داراب) و تهران (ورامین) گزارش شده است (علیزاده، ۱۳۶۷، ارشاد، ۱۹۷۱، بنی‌هاشمی، ۱۹۸۷). از آنجا که بیماری اغلب موجب مرگ گیاه می‌شود، میزان خسارت مستقیماً با وقوع بیماری بستگی دارد. بوته میری ناشی از این بیماری تا ۷۹ درصد از هند گزارش شده است و در شرایط مساعد ممکن است به ۱۰۰٪ نیز برسد. بذور آلوده قدرت جوانه زنی خود را از دست می‌دهند (Erwin & Ribiero, 1996, Kalita et al., 2002).

علایم بیماری

عامل بیماری می‌تواند در تمام مراحل رشد کنجد به گیاه حمله نماید. علائم بیماری ممکن است روی تمام اندام‌های هوایی گیاه ظاهر شود. آلودگی در مرحله گیاهچه از ناحیه طوقه شروع شده و منجر به مرگ گیاهچه می‌گردد. در مراحل بعد علائم به صورت لکه‌های آسوخسته قهوه‌ای رنگ روی برگ‌ها و ساقه مشاهده می‌شود (شکل ۵). ابعاد لکه‌ها به تدریج بزرگتر شده و تحت شرایط آب و هوایی مساعد به سرعت به سمت بالا و پائین ساقه گسترش یافته و دور تا دور ساقه را احاطه می‌کند. رنگ لکه‌ها با پیشرفت آلودگی تبدیل به قهوه‌ای تیره و در نهایت سیاه می‌شود. در صورت مصادف بودن تشکیل غلاف با بارندگی‌های شدید، پوسیدگی غلاف نیز مشاهده می‌شود. در آب و هوای مرطوب ریشه‌های سفید پنبه‌ای قارچ را می‌توان در سطح زیرین برگ‌ها و سطح غلاف‌های آلوده مشاهده کرد. در غلاف‌هایی که روی شاخه‌های آلوده و ضعیف تشکیل شده‌اند، در صورت شدید بودن بیماری، دانه‌ها چروکیده و قهوه‌ای می‌شوند (Verma et al., 2005).



۵- علایم آلودگی روی برگ

عامل بیماری

عامل بیماری شبه قارچ *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica* می‌باشد. این بیمارگر که در منابع قدیم به نام *Phytophthora parasitica* var. *sesami* ذکر شده است.

هیف قارچ در کشت تازه بی‌رنگ و شفاف، بدون دیواره عرضی، اما در کشت دو ماهه دارای دیواره عرضی با قطر ۳ تا ۱۱ میکرومتر و بسیار منشعب هستند. *P. nicotianae* به طریق غیر جنسی (تولید کلامیدوسپور و اسپورانژ) و جنسی (تولید اسپور) تکثیر پیدا می‌کند. اسپورانژیوم‌ها تخم مرغی، گلابی شکل یا کروی هستند و دارای پاپیل برجسته می‌باشند. اندازه اسپورانژها برحسب محیط کشت ۳۹-۱۴×۷۰-۱۸ میکرومتر متفاوت است. اسپورانژها گاهی مستقیماً هیف، اما اغلب زئوسپور تولید می‌کنند. تعداد زئوسپور تولید شده از هر اسپورانژ ۵ تا ۳۰ عدد است. اسپورانژیوفورها به صورت سمپودیال منشعب شده و به صورت انتهایی تولید اسپورانژیوم می‌کنند. زئوسپورها قلوه‌ای شکل هستند که از بخش فرو رفتگی دو تاژک خارج می‌شود.

ژئوسپورهای خارج شده از اسپورانژ در آب موجود در خاک شنا می کنند. در نهایت در سطح ریشه آنکیسته شده و لوله تندش از آن خارج شده وارد ریشه می شود. کلامیدوسپورها، اسپورهای غیرجنسی با دیواره ضخیم هستند که در نوک یا وسط هیف ها تشکیل می شوند و قطر آنها ۱۳ تا ۶۰ میکرو متر با ضخامت دیواره ۱/۵ میکرومتر است. کلامیدوسپورها اندام پایداری قارچ است که ۴ تا ۶ سال در خاک زنده مانده و به عنوان منبع آلودگی اولیه در شروع اپیدمی عمل می کنند. *P. nicotiane* یک شبه قارچ هتروتالیک است و برای تولید اسپور نیاز به دو تیپ سازگار A1 و A2 دارد. اسپورها دارای دیواره ضخیم به قطر ۱۳ تا ۳۵ میکرومتر هستند. اسپورها کروی، فاقد تزئینات، دو جداره و شفاف هستند.

قارچ عامل بیماری به خوبی در محیط کشت آرد یولاف آگار در دمای بین ۵ تا ۳۷°C با دمای بهینه بین ۲۶ و ۳۲ درجه سانتی گراد رشد می کند، اما در صورتی که به مدت طولانی در محیط کشت مصنوعی نگهداری شود، توان بیماریزایی خود را از دست می دهد. دما بالای ۴۰ درجه سانتی گراد برای قارچ کشنده است. pH بهینه برای رشد قارچ ۶/۵ می باشد. عامل بیماری می تواند به صورت کلامیدوسپور تا ۵۲ درجه سانتی گراد را در محیط کشت به مدت ۱۰ دقیقه تحمل نماید (کشت های قارچ را می توان در یخچال در دمای ۵°C به مدت یک سال بدون تغییر نگهداری نمود (Sehgal, 1971)).

دامنه میزبانی و نژادها

دامنه میزبانی جدایه های عامل بیماری که از کنجد جداسازی می شوند، تنها محدود به کنجد می باشد، اما اختلاف در توان بیماریزایی بین جدایه های قارچ گزارش شده است. جدایه های حاصل از تک ژئوسپور در شرایط آلوده سازی یکسان تنوع زیادی از لحاظ بیماریزایی نشان می دهند که بین غیر بیماریزا تا شدیداً بیماریزا متفاوت است. بعضی از جدایه ها موقتاً توان بیماریزایی را از دست می دهند، اما پس از تلقیح به میزبان دوباره توان بیماریزایی را بدست می آورند. پس از چند بار تلقیح و جداسازی ممکن است حتی جدایه ای بدست آید که توان بیماریزایی آن بیش از جدایه اولیه است (Verma *et al.*, 2005).

زیست شناسی

عامل بیماری در بذر و خاک به صورت میسلیم غیرفعال، کلامیدوسپور و اسپور زنده می ماند. پایداری میسلیم در بقایای گیاه نیز امکان پذیر است. در آلودگی شدید بذر، میسلیم قارچ در پوسته، اندوسپرم و جنین نیز یافت می شود. این نوع بذر جوانه نمی زند. در آلودگی های اندک بذر، فقط پوسته بذر حاوی میسلیم است. این نوع بذر جوانه می زند و آلودگی از طریق بذر به گیاهچه منتقل می شود (Dubey *et al.*, 2011). در صورتی که از بخش های آلوده گیاه برش تهیه شود، میسلیم در بافت های ناحیه پوست مشاهده می شود. در حالات پیشرفته می توان میسلیم را در آوند آبکش، آوند چوبی و مغز نیز مشاهده نمود. میسلیم در بافت میزبان به صورت بین سلولی و داخل سلولی رشد می کند، اما تشکیل هاستوریوم نمی دهد. اسپورانژیوفورها به صورت دستجاتی با پاره کردن اپیدرم خارج می شوند، اما گاهی از داخل استمات ها بیرون می آیند. بیماری نخست در بعضی از بخش های مزرعه ظاهر شده و کانون های آلودگی را به وجود می آورد. ژئوسپورانژیوم ها در صورتی که آب و هوای مرطوب به مدت ۲ تا ۳ روز وجود داشته باشد، به وفور تولید می شوند، اما به محض خشکی تولیدشان متوقف می گردد. آلودگی ثانوی توسط ژئوسپورها صورت می گیرد. آلودگی از گیاهی به گیاه دیگر منتقل شده و تمام مزرعه ظاهری سوخته پیدا می کند (Saharan & Chand, 1988). حساس ترین مرحله رشد کنجد به این بیماری مرحله گیاهچه است. مصرف کودهای ازته در حد متوسط منجر به وقوع بیشتر بلایت فیتوفتورایی می گردد. این بیماری در سال های عادی در خاک های سنگین شدیدتر ظاهر می شود. بارندگی شدید، زهکشی ناکافی خاک و ایستایی طولانی مدت منجر به درصد بالایی از مرگ گیاهچه می گردد. رطوبت نسبی بالا (بیش از ۹۰٪) به مدت طولانی و دمای ۳۰-۲۵ درجه سانتی گراد توسعه بیماری را تقویت می کند. بررسی ها نشان می دهد که فعالیت عامل بیماری در دمای ۳۰ درجه سانتی گراد تقویت می شود، دمای ۳۵ درجه را تحمل می کند، اما در ۳۷

درجه رشد نمی‌کند. از این رو دمای خاک برابر با ۳۰-۲۸ برای توسعه بیماری ضروری است. تابش شدید آفتاب به مدت ۳-۲ ساعت در روز باعث توقف تشکیل زئوسپورها شده و مانع پیشرفت بیماری می‌شود (Saharan *et al.*, 2005).

مدیریت بیماری

- استفاده از ژنوتیپ‌های مقاوم نظیر M3-11, M3-2, No.2-39, No.66-193 و Kangheuk (Kangbo *et al.*, 2012, Pathirana, 1992).

- رعایت اصول به زراعی (کشت بموقع و اجتناب از خاک‌های سنگین با زهکشی ناکافی، مصرف متعادل کودهای شیمیایی، مصرف کود حیوانی پوسیده، رعایت تراکم توصیه شده، کشت توام کنجد با سویا، کرچک، ذرت، سورگوم و ارزن) (Saharan *et al.*, 2005).

- استفاده از مواد بیولوژیک حاوی گونه‌های *Pseudomonas spp.* و *Bacillus spp.*، *Trichoderma spp.* - ضد عفونی بذر با قارچ کش تیرام (۳ در هزار)

- سمپاشی اندام‌های هوایی با دی‌تیوکاربامات‌ها نظیر مانکوزب (۳ در هزار) و زینب (۳ در هزار)، اکسی‌کلرور مس (۲/۵ در هزار)، اضافه کردن محلول ریدومیل (۲/۵ در هزار) پای بوته‌ها به فاصله ۷ روز. علاوه بر این در منابع جدید از قارچ کش‌های گروه کربوکسیلیک اسید آمیدها، آزوکسی استروبین و تریفلوکسی استروبین و مخلوط فلوپیکولید+ پروپاموکارب به عنوان قارچ کش‌های موثر بر علیه این بیماری نام برده شده است (Qi *et al.*, 2012).

پوسیدگی ریزوکتونیایی ریشه (Rhizoctonia root rot)

بیماری پوسیدگی ریزوکتونیایی ریشه و طوقه کنجد در ایران از بوشهر گزارش شده است (Anon, 1967). با توجه به دامنه میزبانی وسیع و گسترش عامل بیماری در کشور، احتمال وقوع آن در سایر مناطق کنجد کاری کشور نیز وجود دارد، اما جزو بیماری‌های مهم کنجد در ایران به حساب نمی‌آید.

علائم بیماری

قارچ عامل بیماری می‌تواند در مراحل اول رشد سبب مرگ گیاهچه شود. این قارچ به بافت نرم اپیدرم ریشه، هیپوکوتیل و کوتیلدون‌های گیاهچه رخنه کرده و زخم‌های فرو رفته به رنگ قهوه‌ای متمایل به قرمز در آنها ایجاد می‌کند که ممکن است پوشیده از میسلیم قارچ باشد. در اثر پوسیدگی طوقه گیاهچه روی خاک افتاده و می‌میرد (شکل ۶). بوته‌های آلوده‌ای که زنده مانده‌اند، تولید دانه نمی‌کنند و یا دانه کمتری تولید می‌کنند.



۶- مرگ گیاهچه ناشی از ریزوکتونیا



عامل بیماری

عامل بیماری قارچ *Rhizoctonia solani* Kühn (فرم جنسی *Tanatephorus cucumeris*) می باشد. پرگنه تازه قارچ در محیط کشت PDA به رنگ کرم ظاهر می شود، اما با گذشت زمان به رنگ قهوه ای در می آید و در روی آن اسکروت های بی شکل معمولاً به صورت دواپر متحدالمرکز تشکیل می شود (تصویر ۹). میسلیم قارچ، بی رنگ تا کرم و دارای انشعابات عمودی است. معمولاً بلافاصله پس از انشعاب، دیواره ای مشاهده می شود. این قارچ دارای طیف میزبانی وسیع و گروه های سازگاری رویشی مختلف است.

زیست شناسی

قارچ عامل بیماری به صورت اسکروت در بقایای گیاه در خاک زنده مانده و هم زمان با شروع رشد گیاهچه به ریشه و طوقه آن حمله می کند. آلودگی معمولاً در خاکهای سرد و مرطوب توسعه می یابد. تولید آنزیم های پکتولیتیک توسط قارچ عامل بیماری به اثبات رسیده است که به احتمال زیاد در ایجاد پوسیدگی بافت های گیاه نقش دارند (Verma et al., 2005).

مدیریت بیماری

- همه ارقام کنگد در مقابل عامل این بیماری کم و بیش حساس هستند (El-Bramawy and Wahid, 2007).
- برقراری تناوب زراعی با غلات، توجه به زهکشی خاک، خودداری از عمق کاشت زیاد برای کاهش خسارت این بیماری توصیه می شود (Anderson, 1982).
- قارچ های آنتاگونیست *Trichoderma hamatum*، *Gliocladium virens* ریزوکتونیای دو هسته ای و گونه های سودوموناس از جمله باکتری *Pseudomonas cepacia* تاثیر خوبی در کاهش آلودگی به *R. solani* نشان داده اند (Tariq et al., 2010).
- ضدعفونی بذر با قارچ کش کاربندازیم (به نسبت ۲ در هزار) یا ۱۰ گرم در مترمربع خاک، ضدعفونی بذر با تیوفانات متیل (به نسبت ۲ در هزار) نیز در کاهش آلودگی به *R. solani* در اول فصل موثر است (Taneja and Grover, 2008).

پژمردگی ورتیسلیومی (Verticillium wilt)

پژمردگی ورتیسلیومی کنگد با عامل *Verticillium dahliae* تاکنون تنها از استان فارس گزارش شده است (کامران، ۱۳۶۴، فصیحیانی، ۱۳۷۴).

علائم بیماری

زرد و بعد قهوه ای شدن و خم شدن برگ ها، ایجاد لکه های قهوه ای بین رگبرگ ها، ریزش برگ، کوتولگی، پژمردگی کل بوته و تغییر رنگ آوندها به صورت حلقوی در برش عرضی ساقه از علائم بارز این بیماری است. این علائم گاهی تنها در یک طرف گیاه مشاهده می شود. علائم پژمردگی ورتیسلیومی بسیار شبیه علائم پژمردگی فوزاریومی است که با بررسی های آزمایشگاهی قابل تفکیک است.

زیست شناسی

عامل بیماری به صورت ریز سختینه سال ها در خاک زنده می ماند. آلودگی از ریشه ها شروع می شود و به صورت سیستمیک در آوندها گسترش می یابد. انتشار بیماری با جابجا کردن خاک توسط ادوات کشاورزی و آبیاری اتفاق می افتد (Smith et al., 2000).

مدیریت بیماری

- فو میگاسیون خاک با متیل بروماید، هر چند یکی از روشهای موثر کنترل این بیماری است، معهذاً به دلیل اهمیت اندک این بیماری روی کنجد در ایران توصیه نمی شود.

- از بین بردن بقایای محصول بعد از برداشت، آفتابدهی خاک به مدت دو ماه در فصل گرما، شخم مزرعه در پاییز و برقراری تناوب طولانی مدت در کاهش بیماری موثر هستند (Baydar, 2001 ، Uzun & Cagirgan, 2001a).

لکه برگی آلترناریایی (Alternaria Leaf Spot)

لکه برگی آلترناریایی با عامل *Alternaria sesami* از بیماریهای رایج کنجد در ایران می باشد که تاکنون از ایرانشهر، برازجان، داراب، جیرفت، ساری، سرپل زهاب، شیراز، دزفول، رامهرمز، فارس، کرج، کهنوج ، گرگان، ورامین، مغان، گزارش شده است (Gooya et al., 2000 . Fassihiani & Shirvani, 2000 . Ershad, 1995 . Ebrahimi & Minasian, 1973).

میزان خسارت بیماری بستگی به مرحله رشد گیاه در زمان آلودگی و شرایط محیطی دارد. خسارت وارده به گیاه در اثر ریزش برگ و آلوده شدن ساقه اتفاق می افتد (Prakash, 2015).

علایم بیماری

عامل بیماری در تمام مراحل رشد به گیاه حمله می کند. آلودگی در مراحل اولیه رشد باعث مرگ گیاهچه پیش از خارج شدن از خاک می شود. در گیاه مسن، علائم بیماری عمدتاً در لبه های برگ به صورت لکه های قهوه ای رنگ، به شکل گرد تا نامنظم، به قطر ۱ تا ۸ میلی متر ظاهر می شود. لکه ها سپس بزرگتر شده و رنگ آنها تیره تر می گردد و به صورت خطوط قهوه ای متحدالمرکز در سطح فوقانی برگ دیده می شود. در سطح زیرین، رنگ لکه ها روشن تر می باشد. این لکه ها معمولاً بهم پیوسته و ممکن است بخش اعظم لبه برگ ها را فراگرفته، خشک شده و بریزند. در تمام طول ساقه و کپسول ها نیز ممکن است لکه های قهوه ای تیره رنگ و آبسوخته پدید آیند (شکل ۷). لکه ها هم چنین روی رگبرگ میانی و رگبرگ های فرعی ظاهر می شوند. در آلودگی های شدید، ممکن است گیاه به فاصله کوتاهی بعد از ظهور علائم بمیرد ، درحالی که در آلودگی های متوسط باعث ریزش برگ ها می گردد.



۷- لکه ها روی برگ، ساقه و کپسول



عامل بیماری

عامل بیماری قارچ *Alternaria sesami* (Kawamura) Mohanty and Behera می باشد. پراگندگی قارچ در محیط کشت PDA به رنگ سبز زیتونی است. کنیدیوفورهای قارچ به رنگ قهوه ای روشن، استوانه ای، ساده، مستقیم، بدون جداره عرضی یا دارای یک تا سه جداره عرضی، منفرد، به ابعاد $4-7 \times 3-5 \mu\text{m}$ میکرومتر، در انتها تولید کنیدی می نمایند. کنیدی ها به صورت منفرد یا در زنجیرهای دوتایی تشکیل می شوند. آنها مستقیم یا قدری خمیده، به شکل دوک وارونه، به رنگ قهوه ای زرد تا تیره یا قهوه ای زیتونی، به ابعاد $9-30 \times 120-30 \mu\text{m}$ میکرومتر (به انضمام گردن) هستند. کنیدی ها دارای ۴ تا ۱۲ دیواره عرضی و ۰ تا ۶ دیواره طولی هستند. در محل هر دیواره عرضی قدری فرورفتگی وجود دارد. کنیدی منتهی به یک گردن بلند بی رنگ به ابعاد $2-4 \times 210-24 \mu\text{m}$ میکرومتر می شود (تصویر ۱۲). گردن ممکن است ساده یا منشعب باشد. دمای بهینه رشد قارچ در دامنه ۲۰ تا 30°C قرار دارد و pH بهینه آن برای رشد ۴/۵ می باشد (Mohapatra et al., 1977). لازم به ذکر است که گونه *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl. نیز در ایران روی کنجد گزارش شده است که دارای طیف میزبانی وسیع است (Fasihiani & Shirvani, 2000)

طیف میزبانی و نژادها

عامل بیماری (*A. sesami*) فقط به کنجد حمله می کند، هرچند نژادهای فیزیولوژیک مختلف شناسایی نشده است، اما اختلاف در توان بیماریزایی بین جدایه های عامل بیماری مشاهده شده است (Deshpande & Shinde, 1976).

زیست شناسی

عامل بیماری بذر زاد است و عمدتاً در پوسته و سطح بذر حاصله از کپسول آلوده، زنده می ماند (Ojiambo et al., 2000). بارندگی های زیاد باعث توسعه بیماری می گردد. بیماری در دامنه دمایی ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی بالا گسترش می یابد. حساسیت گیاه به آلودگی برحسب سن گیاه متفاوت است. حداکثر حساسیت به آلودگی در ۸ تا ۱۲ هفتگی و کمترین حساسیت در ۴ تا ۶ هفتگی گیاه مشاهده می شود (Ojiambo et al., 1999).

مدیریت بیماری

- استفاده از ارقام مقاوم روش امیدبخشی در کنترل بیماری است. به طور کلی ارقام کردار عاری از بیماری هستند. در هند ژنوتیپ های Nil, Navile-1, 351888, 899, 908, TC-28, Madhavi, Co-1-12, Co-1-16, TC-25 و Tarikere مقاوم تا نیمه مقاوم به این بیماری گزارش شده اند (Basavaraj et al., 2007). در ایران ارقام داراب ۱۴ و داراب ۹۹ به عنوان ارقام حساس و ارقام ورامین ۲۸۲۲ و ورامین ۲۳۷ نیمه حساس گزارش شده است (گلزار، ۱۳۶۹).

- ضدعفونی بذر با کاربوکسین تیرام (۱ در هزار)، همچنین در صورت لزوم، سمپاشی اندام های هوایی با تیوفانات متیل (۱ در هزار) به فواصل ۱۵ روز توصیه می شود. قارچکش های تیلت و بیلیتوکس با دزهای ۲۵۰ و ۵۰۰ میکروگرم در میلی لیتر بر علیه لکه برگی آلترناریایی کنجد توصیه می شوند (Bavaji et al., 2012).

فیلودی یا گل سبز (Phyllody)

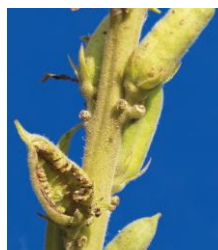
بیماری فیتوپلاسمایی فیلودی از بیماریهای خسارتزای کنجد در کشور می باشد که اولین بار در سال ۱۹۴۴ توسط پاگ و دهیار در ورامین مشاهده و سپس مصطفوی (مصطفوی، ۱۳۴۸) مطالعاتی درباره آن انجام داده است و اکنون در خوزستان، بوشهر، ورامین، فارس، کرمان، اصفهان، یزد و مغان وجود دارد (صالحی و ایزدپناه، ۱۳۷۰، ۱۳۷۲).

علائم بیماری

علائم ظاهری اصلی عبارتند از: سبز رنگ شدن گل، تبدیل شدن اندام های گل به اندام های برگ مانند (شکل ۸) و کوتاه شدن فواصل بین گره ها بخصوص در راس گیاه (تصویر ۹). سایر علائم که گاهی همراه با آلودگی مشاهده می شوند، عبارتند از: زرد شدن و باز شدن کیسول ها، جوانه زدن دانه ها در کیسول ها (تصویر ۱۰) و تشکیل ترشحات تیره رنگ روی برگ ها (تصویر ۱۱) (صالحی و همکاران ۱۳۷۰).



۱۱- ترشحات تیره



۱۰- جوانه زدن دانه



۹- کوتاه شدن بین گره



۸- سبز شدن رنگ گل ها

عامل بیماری

عامل بیماری یک فیتوپلازما (*Phytoplasma*) می باشد که در برش عرضی از بخش های آلوده و رنگ آمیزی دینس و بررسی با میکروسکوپ نوری، به صورت نقاط آبی تیره رنگ در سلول های آوندهای آبکش مشاهده می شود. برای تشخیص دقیق تر می توان از میکروسکوپ الکترونی استفاده نمود.

در گزارشی از عمان یک فیتوپلازما از گروه 16SrII به عنوان عامل فیلودی گزارش شده است (Al-Sakeiti *et al.*, 2005). در پاکستان نیز همراه بودن همین فیتوپلازما با علائم فیلودی کنجد گزارش گردیده است (Akhtar *et al.*, 2008). براساس طیف میزبانی و ناقل آن، احتمالاً عامل بیماری در ایران با آنچه از هند گزارش شده است، متفاوت می باشد (صالحی و همکاران ۱۳۷۰).

زیست شناسی

عامل بیماری یک فیتوپلازما (*Phytoplasma*) می باشد که با میکروسکوپ الکترونی در سلول های آوندهای آبکش مشاهده می شود. عامل فیلودی توسط ناقل (زنجبرک) منتقل می شود (صالحی و همکاران ۱۳۷۰). طبق بررسی های انجام شده در ایران، کلزا (*B. napus*)، تره تیزک (*Lepidium sativum*)، پروانش (*Catharanthus roseus*)، کاهوی وحشی (*Lactuca sp.*)، خرفه (*Portulaca oleracea*) جزو میزبان های عامل این بیماری بوده اند. عامل فیلودی کنجد به آسانی از طریق پیوند زدن از کنجد آلوده به کنجد سالم منتقل می شود. از بین زنجره های موجود در مزرعه کنجد، تنها *Neolaliturus haematoceps* (شکل ۱۲) بیماری را منتقل می کند (صالحی و همکاران ۱۳۷۲).



۱۲- زنجره ناقل فیتوپلاسمای کنجد

مدیریت بیماری

- استفاده از ارقام مقاوم : ارقام زودرس و بی کرک و چند شاخه، در مقابل بیماری متحمل هستند (دهقانی و همکاران، ۱۳۸۸).
- استفاده از حشره کش های سیستمیک برای از بین بردن ناقل در کنترل بیماری موثر است. مصرف یک بار حشره کش های سیستمیک نظیر متاسیستوکس با دز یک درهزار قبل از به گل رفتن توصیه شده است. در گزارش دیگر کنترل ناقل با استفاده از حشره کش سیستمیک methyle-o-demeton با دز ۲/۵ در هزار ذکر شده است (Pathak et al., 2013).
- انتخاب تاریخ کشت مناسب (۲۵ تیر تا ۶ مرداد در خوزستان) برای کنترل بیماری توصیه می شود (دهقانی و همکاران، ۱۳۸۸).

زردی کنجد (Yellowing disease)

بیماری اسپیروپلاسمایی زردی کنجد جزو بیماری های مهم کنجد در مناطق جنوبی استان فارس می باشد (صالحی و ایزدپناه، ۱۳۷۴).

علائم بیماری

کوچک ماندن، چرمی شدن، قاشقی شدن و زردی برگ ها که معمولا از نوک برگ ها شروع می شود، زردی سایر بخش های گیاه از جمله کپسول ها، عدم تشکیل گل یا تشکیل گل های ناقص که به کپسول های کوچک و فاقد دانه تبدیل می شوند، ریزش برگ ها، کوتولگی، لخت شدن قسمت انتهایی بوته و مرگ گیاه از علائم ظاهری بیماری هستند لازم به ذکر است که این بیماری را نباید با بیماری پژمردگی فوزاریومی که باعث زردی برگ ها می شود، اشتباه گرفت (صالحی و ایزدپناه، ۱۳۷۴).

عامل بیماری

یک نوع اسپیروپلاسمای به نام *Spiroplasma citri* می باشد (صالحی و ایزدپناه، ۱۳۷۴).

زیست شناسی

عامل بیماری از طریق پیوند از کنجد آلوده به کنجد سالم منتقل می شود. شته ها بیماری را انتقال نمی دهند، اما زنجره *Neoliturus haematoceps* عامل بیماری را به کنجد و پروانش انتقال می دهد (صالحی و ایزدپناه، ۱۳۷۴).

مدیریت بیماری

با توجه به این که ناقل بیماری یک زنجره می باشد، برای مدیریت بیماری می توان موارد ذکر شده برای مدیریت بیماری فیلودی را پیشنهاد نمود.

بیماریهای فیزیولوژیک

کمبود ازت

برگ های پایین به رنگ زرد لیمویی متمایل به نارنجی درآمده، در نوک برگ های مسن علایم سوختگی مشاهده می شود. ریزش برگ های تغییر رنگ یافته، از علائم دیگر کمبود ازت است (شکل ۱۳).



۱۳- علایم کمبود ازت

کمبود فسفر

برگ های پایین نخست به رنگ سبز تیره در آمده، سپس رنگیزه بنفش مشخص روی برگ ها ظاهر می شود که از برگ های پایین شروع و بعد روی برگ های فوقانی مشاهده می شود. نکرروز برگ های پایین یا اکثر برگ ها، تشکیل لکه های قهوه ای در تمام برگ و در نهایت بعد ریزش برگ ها از علایم کمبود فسفر است. کاهش انشعاب شاخه، کوتولگی، کاهش تعداد کپسول از اثرات دیگر کمبود فسفر است (شکل ۱۴).



۱۴- علایم کمبود فسفر

کمبود پتاسیم

کوتولگی، موجدار شدن لبه برگ‌های پایین و فنجانی شدن آن‌ها، ایجاد نقاط زرد لیمویی در برگ‌ها که بعداً به رنگ نارنجی کم‌رنگ و در نهایت مسی‌رنگ در می‌آیند. ریزش برگ اتفاق نمی‌افتد (تصویر ۱۵).



۱۵- علائم کمبود پتاسیم

کمبود گوگرد

گوگرد از لحاظ اهمیت برای کنگد بعد از ازت، فسفر و پتاس است و برای تولید روغن مهم است. کاهش رشد، کوچکتر شدن برگ‌ها، کاهش تعداد و اندازه گل‌ها، زودرس شدن گل‌ها و کاهش تعداد کپسول‌ها از اثرات کمبود گوگرد است. علائم نخست روی برگ‌های جوان مشاهده می‌شود. برگ‌های جوان و رگبرگ‌ها به رنگ سبز کم‌رنگ تا زرد درآمده، در صورتی که برگ‌های پایین تیره‌رنگ‌تر هستند (شکل ۱۶). در صورت ادامه یافتن کمبود، علائم روی برگ‌های مسن نیز ظاهر می‌شود.



۱۶- کم‌رنگ شدن برگ جوان

کمبود منیزیم

کلروز بین رگبرگی در برگ‌های پایین، زرد روشن شدن و بعد به رنگ نارنجی در آمدن برگ‌ها، سبز ماندن رگبرگ اصلی از علائم ظاهری کمبود منیزیم است (شکل ۱۷).



۱۷- کمبود منیزیم



کمبود کلسیم

خشک شدن نوک شاخه، سپس پیچیدگی نوک و قاعده برگ های جوان، برگ‌گشتن نوک برگ های جوان به پایین و در نهایت پیچ خوردن و جمع شدن برگ از علائم کمبود کلسیم است.

منابع فصل اول

- ارشاد، جعفر، ۱۳۸۸. قارچهای ایران. ویراست سوم، انتشارات موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور ۵۲۶ صفحه.
- بنی هاشمی، ضیاءالدین ۱۳۶۰. بیماری پژمردگی کنجد در ایران. مجله بیماریهای گیاهی جلد ۱۷، ص ۷۹-۷۵.
- بصیرنیا، طاهره، بنی هاشمی، ضیاءالدین ۱۳۸۴. تعیین گروه های سازگاری رویشی (*Fusarium oxysporum* f. sp. (VCGs) *sesami* عامل زردی و پژمردگی کنجد در استان فارس. مجله بیماریهای گیاهی جلد ۴۱، ص ۲۴۳-۲۵۵.
- دهقانی، علی، صالحی، محمد، خواجه زاده، یداله، تقی زاده، محمد ۱۳۸۸. بیماری فیلودی کنجد و اثرات تاریخ کشت و حشره کش در کنترل آن در استان خوزستان. نشریه آفات و بیماریهای گیاهی شماره ۷۷، صفحات ۳۶-۲۳.
- شتاب بوشهری، سید مهدی ۱۳۸۳. بررسی واکنش چند رقم کنجد به بوته میری (*Macrophomina phaseolina*) و تعیین میزان آلودگی مزارع کنجد به این بیماری در استان خوزستان. خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ص ۳۰۳.
- شهیدی، اسماعیل، معتمدی، بدری، ابراهیمی نژادفر، حمیدرضا، منصور، سعداله، سیادت، سعید، سماوات، شیمی، پرویز، ملکشی، سیدحسین، افشاری آزاد، همایون، دهشیری، عباس، ۱۳۸۷. راهنمای کاشت، داشت و برداشت کنجد. نشر آموزش کشاورزی. ۷۰ صفحه.
- حاجی ابوالحسنی، هانیه، ۱۳۹۱. بررسی امکان کنترل بیماری پوسیدگی ریشه و طوقه کنجد با عامل *Macrophomina phaseolina* از طریق پوشش بذر با میکروارگانیسم های آنتاگونیست و یک قارچکش در شرایط آزمایشگاه و گلخانه. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آشتیان.
- حسینی، سید حسین، ۱۳۹۴. ارزیابی میزان تحمل ارقام کنجد به قارچ *Macrophomina phaseolina* در شرایط مزرعه در استان مازندران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان.
- صادقی گرمارودی، حمید، منصور، سعداله ۱۳۸۶. ارزیابی ارقام و لاین های پیشرفته کنجد نسبت به بیماری پوسیدگی زغالی *Macrophomina phaseolina*. خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ص ۳۰۷.
- صالحی، محمد، ایزدپناه، کرامت اله ۱۳۷۴. بیماری زردی کنجد. خلاصه مقالات دوازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ص ۱۱۱.
- صالحی، محمد، ایزدپناه، کرامت اله ۱۳۷۲. خصوصیات انتقال بیماری گل سبز کنجد با زنجره *Neoliturus haematoceps*. مجله بیماریهای گیاهی جلد ۲۹ شماره ۴-۳، ص ۱۸۷.
- صالحی، محمد، ایزدپناه، کرامت اله ۱۳۷۰. اتیولوژی و انتقال بیماری گل سبز کنجد در ایران. مجله بیماریهای گیاهی، جلد ۲۷ شماره ۱۰۴، ص ۱۲۵.
- صفائی، داریوش ۱۳۸۳. بیماری های قارچی مهم نباتات روغنی (آفتابگردان، سویا و کنجد) در استان کرمانشاه. خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ص ۲۸۶.
- عزیزاده، عزیزاله، ۱۳۶۷. جمع آوری و تعیین گونه های *Phytophthora* در خوزستان. گزارش سالیانه پژوهشی، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران، ص ۲۰۲-۱۹۶.
- فصیحیانی، عبدالرحمن ۱۳۸۱. ارزیابی چند قارچکش علیه بیماری پوسیدگی زغالی کنجد. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ص ۱۰۷.
- فصیحیانی، عبدالرحمن ۱۳۷۹. قارچهای بذرزاد کنجد. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ص ۲۹۹.
- فصیحیانی، عبدالرحمن ۱۳۷۴. واکنش ارقام تجارتنی پنبه نسبت به قارچ *Verticillium dahliae*. خلاصه مقالات دوازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ص ۱۱۴.



- کامران، رضا ۱۳۶۴. معرفی دو نوع بیماری جدید ورتیسلیوز در استان فارس. نشریه بیماریهای گیاهی، جلد ۲۱، ص ۷۱.
- گلزار، حسین ۱۳۶۹. بررسی میزان حساسیت ارقام کنجد به سه عامل بیماری زای قارچی در گرگان. خلاصه مقالات نهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ص ۱۳۳.
- گویا، مهناز، ارشاد، جعفر، ریاحی، حسین ۱۳۷۹. بررسی میکوفور بذر کنجد در ایران. مجله رستنیها، جلد ۱، ص ۸۵-۶۳.
- مصطفوی، مصطفی ۱۳۴۸. بیماری ویروسی گل سبز کنجد. مجله بیماریهای گیاهی جلد پنجم شماره ۴، ص ۱۰۶-۱۰۴.
- Akhtar, K. P., Dickinson, M., Sarwar, G., Jamil, F.F., and Haq, M. A. 2008. First report on the association of a 16SrII phytoplasma with sesame phyllody in Pakistan. *New Disease Reports* 16: 42.
- Al-Sakeiti, M. A., Al-Subhi, A. M., Al-Saady, N. A., Deadman, M.L., 2005. First report of witches' broom disease of sesame (*Sesamum indicum*) in Oman. *Plant Disease* 89, 530.
- Amini, J., and Sidovich, D. 2010. The effects of fungicides on *Fusarium Oxysporum* f. sp. *Lycopersici* associated with Fusarium wilt of tomato. *Journal of Plant Protection Research* 50(2): 172-178.
- Anis, M., Zaki, M. J., and Dawar, S. 2010. Effect of oilseed cakes alone or in combination with *Trichoderma* species for the control of charcoal rot of sunflower (*Helianthus annus* L.). *Pak. J. Bot.*, 42(6): 4329-4333, 2010.
- Anon, 1967. List of new diseases in Iran. *Journal of Plant Pathology* 4(2): 27-31.
- Bains, S. S., and Jhooty, J. S. 1979. Mixed infection by *Albugo candida* and *Peronospora parasitica* on *Brassica juncea* inflorescence and their control. *Indian Phytopath.* 32: 268.
- Banihashemi, Z. 1987a. Distribution of mating type of *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica* in southern Iran. *Phytophthora Newsletter* 14:5.
- Basavaraj, M. K., Ravindra, H., Giriresh, G. K., Karegowda C., and Shivayogeshwara, B. 2007. Evaluation of Sesame Genotypes for Resistance to Leaf Blight Caused by *Alternaria sesami*. *Karnataka J. Agric. Sci.*, 20(4): 864-864.
- Bavaji, M., Khamar Jahan, M. D., and Mahendra Nath, M. 2012. *In Vitro* evaluation of fungicides and plant extracts on the incidence of leaf blight on sesame caused by *Alternaria alternata* (FR) Keissler. *International Journal of Food, Agriculture and Veterinary Sciences* 2 (3): 105-107.
- Baydar, H. 2001. Recent progress in the sesame culture and breeding [Abstract in English]. *Ekin* 17: 90-97.
- Bhattacharya D, Dhar TK, Siddiqui KAI, Ali E. 1994. Inhibition of seed germination by *Macrophomina phaseolina* is related to phaseolinone production. *J Appl Bacteriol*, 77, 2, 129-133.
- Bolland, M. D. A. 1997. Comparative phosphorus requirement of canola and wheat. *J. Plant Nutrition* 20:813-829.
- Deshpande, G. D., and Shinde, D. D. 1976. Occurrence of cultural strains of *Alternaria sesami* (Kawamura) Mohanty and Behera in Maharashtra. *J. Maharashtra Agric. Univ. (India)* 1: 124.
- Dubey, A., , Gupta, S., and Singh, T. 2011. Induced Vivipary in *Sesamum indicum* L. By Seed Borne Infection of *Phytophthora parasitica* var. *sesame*. *Indian Journal of Fundamental and Applied Life* 1 (2): 185-188.



- El-Bramawy, M.A.S.A. and Abd Al-Wahid, O.A. 2009. Evaluation of resistance of selected sesame (*Sesamum indicum*) genotypes to Fusarium wilt disease caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *sesami*. *Tunisian Journal of Plant Protection* 4: 29-39.
- El-Bramawy, H.S.A. and Wahid, O.A.R.A. 2007. Resistance of some sesame (*Sesamum indicum* L.) collections against root rot disease (*Rhizoctonia solani* Kuhn) under field conditions. *Journal of Plant Protection Research* 47(3): 321-327.
- Ershad, 1971a. Beitrag zur Kenntnis der *Phytophthora*-Arten in Iran und ihrer phytopathologischen Bedeutung. *Mitt. Biol. Bund. Anst. Ld. Forstwirtschaft*. 140.
- Erwin, D.C. and Ribiero, O.K. 1996. *Phytophthora Diseases Worldwide*. APS Press, St. Paul, Minnesota.
- Fallahpori, A., Aminian, H., Sahebani, N., and Esmailzadeh Hosseini, S. A., 2014. Evaluation of resistance of 20 sesame germplasm to damping-off caused by *Fusarium oxysporum* f.sp. *Sesami* in Yazd region and investigation of phenylalanine ammonialyase (PAL) activity in resistant and susceptible germplasms. *Iranian Journal of Plant Pathology*, 4:413.
- Fassihiani, A. Shirvani, A. B. 2000. Seedling fungi of sesame in Fars Province. *Proceedings of the 14th Iranian Plant Protection Congress*, vol. II, 5-8 Sept., Esfahan, Iran: 299.
- Jyothi, B., Ansari, N. A., Vijay, Y., Anuradha, G., Sarkar, A., Sudhakar, R., Siddiq, E. A. 2011. Assessment of resistance to Fusarium wilt disease in sesame (*Sesamum indicum* L.) germplasm. *Australasian Plant Pathology* 40(5): 471-475.
- Kalita, M. K., Pathak, K., and Barman, U. 2002. Yield loss in sesamum due to *Phytophthora* blight in Barak Valley of Assam. *Annals of Biology* 18: 61-62.
- Kaur, S., Dhillon, G. S., Brar, S. K., and Chauhan, V. B. 2011. Carbohydrate degrading enzyme production by plant pathogenic mycelia and microsclerotia isolates of *Macrophomina phaseolina* through koji fermentation. *Indus Crop Pro*, 36, 140-148.
- Mohapatra, A., Mohanty, A.K., and Mohanty, N. 1977. Studies on the physiology of the sesamum leaf blight pathogen, *Alternaria sesami*. *Indian Phytopath.* 30: 432.
- Norman, J. 1998. Sclerotia formation in *Macrophomina phaseolina*. BSc Hons dissertation. University of Newcastle upon Tyne 1998.
- Ojiambo, P. S., Narla, R. D., Ayiecho, P. O. and Mibey, R. K. 2000. Infection of sesame seed by *Alternaria sesami* (Kawamura) Mohanty and Behera and severity of *Alternaria* leaf spot in Kenya. *International Journal of Pest Management* Volume 46(2):121-124.
- Ojiambo, P. S., Ayiecho, P. O. and Nyabundi, J. O. 1999. Severity of *Alternaria* Leaf Spot and Seed Infection by *Alternaria sesame* (Kawamura) Mohanty and Behera, as Affected by Plant Age of Sesame (*Sesamum indicum* L.). *Journal of Phytopathology* 147(7-8): 403-407.
- Olaya G, Abawi GS. 1996. Effect of water potential on mycelial growth and on production and germination of sclerotia of *Macrophomina phaseolina*. *Plant Dis*, 80, 1347-1350.
- Pathak, D. M., Joshi, N. S., Dulawat, M.S. and Patel, N. V. 2013. Control of sesame phyllody caused by PLO's. *International Journal of Green and Herbal Chemistry* 2 (1): 162-164.
- Prakash. V. R. 2015. *Alternaria* leaf spot on sesame. APS Publications number: IW000081.
- Rende Qi, Tao Wang, Wei Zhao, Ping Li, Jiancheng Ding, Zhimou Gao 2012. Activity of Ten Fungicides against *Phytophthora capsici* Isolates Resistant to Metalaxyl. *Phytopathology* 160(11-12):717-722.



- Saharan, G. S., Mehta, N., and Sangwan, M. S. 2005. Diseases of Oilseed Crops. Indus Publishing Company, New Delhi, pp. 273.
- Sehgal, S. P., and Presad, N. 1971. Some physiological studies on *Phytophthora parasitica* var. *sesami*. Indian Phytopath. 24(2): 310.
- Schinke, C., and Germani, J. C. 2013. Recovery of extracellular lipolytic enzymes from *Macrophomina phaseolina* by foam fractionation with Air. Enzyme Research 2013: 9 pp.
- Singh, P.K., Akram, M., Vajpeyi, M., Srivastava, R.L., Kumar, K., and Naresh, R. 2007. Screening and development of resistant sesame varieties against phytoplasma. Bulletin of Insectology 60 (2): 303-304.
- Smith, D. T., Grichar, W. J., McCallum, A. A. 2000. Crop profile for sesame in united States. North Central IPM Center Crop Profile.
- Su, G., Suh, S. O., Schneider, R. W., Russin, J.S. 2001. Host Specialization in the Charcoal Rot Fungus, *Macrophomina phaseolina*. Phytopathol, 91, 120–126.
- Taneja, M. and Grover, R. K. 2008. Efficacy of benzimidazole and related fungicides against *Rhizoctonia solani* and *R. bataticola* https://www.researchgate.net/.../229470929_Efficacy_of_benzimidazole_and_related_fu...
- Tariq, M., Yasmin, S., and Hafeez, F.Y. 2010. Biological control of potato Black scurf by rhizosphere associated bacteria. Brazilian Journal of Microbiology 41(2): 439-451.
- Torabi, M., Ghorbany, M., Salari, M., Mirzaee, M. R. 2014. First report of sesame wilt disease caused by *Fusarium proliferatum* in Iran. Journal of Plant Pathology 96(4): 114.
- Uzun, B., and Cagirgan, M. I., 2001a. Resistance in sesame to *Fusarium oxysporum* f. sp. *Sesami*. Turkish Journal of field crops 6: 71-75.
- Verma, M. L., Meta, N., and sangwan, M. S., 2005. Fungal and bacterial diseases of sesame. In: Diseases of oilseed crops, eds. Saharan, G.S., Mehta, N., and Sangwan, M.S. Indus Pub, pp. 643.
- Ziedan, El seyed H., Mostafa, M. H., and Elewa, I. S. 2012. Effect of bacterial inocula on *Fusarium oxysporum* f. sp. *Sesami* and their pathological potential on sesame. Journal of Agricultural Technology 8(2): 699-709.



موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

فصل دوم

آفات کنجد

شب پره (کرم کپسول خوار) کنجد (Sesame pod-borer or leaf-roller)

یکی از آفات اصلی و کلیدی کنجد در ایران است که باعث خسارت اقتصادی به این محصول می شود. شب پره کنجد تقریباً در اکثر کشور های کنجد خیز شایع می باشد. در ایران اولین بار توسط فرحبخش (۱۳۴۰) از جیرفت گزارش شده است و در حال حاضر در اغلب مناطق کنجدکاری ایران شامل حمیدیه اهواز، شوشتر، بهبهان، دزفول و رامهرمز، خراسان شمالی، گرگان، اصفهان و ورامین وجود دارد.

مشخصات آفت

با نام علمی *Antigastra catalaunalis* Dup. (Lep.: Pyralidae)، حشره کامل با اندازه متوسط و عرض بدن با بال های باز ۲۸-۲۲ میلی متر می باشد. رنگ متغیر از سفید متمایل به قرمز و قهوه ای تا تیره متمایل به قرمز و قهوه ای. بال های جلویی تیره متمایل به قرمز و قهوه ای که رگبال ها تیره متمایل به قرمز و در حاشیه لکه های سیاه دارد. همچنین لکه های سفید در قسمت شکمی بال ها درست زیر لکه های سیاه قرار دارد. بال های عقبی، زرد کم رنگ و تقریباً شفاف هستند. طول بدن نرها ۸ تا ۸/۵ میلی متر و عرض بدن با بال های باز ۲۲ تا ۲۴ میلی متر و طول بدن ماده ها ۱۱ تا ۱۲ میلی متر و عرض بدن با بال های باز ۲۵/۵ تا ۲۸ میلی متر می باشد. در امتداد رگبال ها دارای نوارهای قرمز رنگ است. حاشیه جلو و کنار بال های مزبور قرمز رنگ است. ریشک های بقیه قسمت ها کاملاً زرد رنگ می باشد و این شب پره در هنگام پرواز به رنگ کرم می نماید (شکل ۱). تشخیص نر و ماده این پروانه بدین صورت است که ماده ها بزرگ تر از نرها هستند و در قسمت سینه شب پره های ماده ها دسته های موی دو بندی وجود دارد.

تخم های حشره ریز و مخروطی (کله قندی) شکل، با اندازه های متغیر و طول ۴۳-۰/۳۵ و عرض ۲۴-۰/۱۸ میلی متر می باشد و حشرات ماده تخم ها را در گوشه ها و تاشدگی های زیر برگ ها، روی کپسول ها و شاخه ها بطور انفرادی قرار می دهند. رنگ تخم های تازه گذاشته شده سفید و قبل از تفریح تغییر رنگ داده و به رنگ سبز تیره متمایل به سفید در می آید. لاروها استوانه ای شکل و دارای پنج سن لاروی می باشد. لاروهای تازه تفریح شده (نئونات) ریز، استوانه ای شکل، نیمه شفاف و به رنگ کرم می باشد. به طول ۱/۵-۱/۲ میلی متر و عرض ۱/۱۵-۰/۱۰ میلی متر، رنگ سر سیاه. لاروهای تازه ظاهر شده از بافت و اپیدرم برگ ها با خراش دادن قطعات دهانی خود روی آن ها تغذیه می کنند. لارو های سن اول از لاروهای نئونات ظاهر شده و اندازه شان ۳ تا ۴ میلی متر طول و ۵/۰ تا ۸/۰ میلی متر عرض دارند. دارای ۴ جفت پای دروغی (کاذب) روی ششمین، هفتمین، هشتمین و نهمین بند شکمی و سه جفت پای حقیقی شان روی اولین، دومین و سومین بند قفس سینه قرار دارد. آخرین بند شکمی (سیزدهمین بند) پنجمین پای کاذب را بوجود آورده است. لارو سن یک روی اپیدرم برگ و داخل بافت برگ تغذیه و تولید توده های تار مانند می کند. به همین دلیل به این گونه لارو ها تارتن یا برگ لوله کن اطلاق می شود. طول سن دوم لاروی ۸/۱۰ تا ۱۰ میلی متر و ۹/۰ تا ۱/۲ میلی متر عرض دارند. روی بند های شکمی نقطه های سیاه وجود دارد. در روی شکم لارو سن سوم موهای ظریف قهوه ای و نقطه های سیاه وجود دارد. در مرحله سن سوم لاروی تمام پاهای سینه ای و شکمی از رنگ سفید به رنگ قهوه ای سفید تغییر رنگ می دهند. لارو سن سوم از اپیدرم برگ ها، قسمت های نرم شاخه ها، گل ها و کپسول تغذیه می کنند. طول سن سوم لاروی ۱۱/۲۰ تا ۱۳/۱۰ میلی متر و عرض ۱/۴ تا ۱/۷۰ میلی متر می باشد. لارو سن چهارم تغییر رنگ داده و از مرحله سفید کرم به سبز رنگ در می آید. تمام پاهای کاذب و سینه ای به رنگ سبز در می آید. تغذیه آن مانند لارو سن سوم می باشد. اندازه لارو کامل چهارم ۱۳/۹۰ تا ۱۴/۹۰ میلی متر و عرض آن ۱/۷۰ تا ۲ میلی متر می باشد. لارو سن پنجم به رنگ سبز تیره و یک نوار طولی از قسمت پشتی قفس سینه تا انتهای شکم قرار دارد. طول

لارو کامل ۱۵/۷۰ تا ۱۷ میلی‌متر و عرض آن ۱/۹ تا ۲/۲۰ میلی‌متر می‌باشد. لارو های سن پنجم اکثرا از گلها و کپسول تغذیه می‌کنند(شکل ۲).

شفیره استوانه ای شکل و به رنگ سبز متمایل به قرمز و قهوه ای یا ارغوانی متمایل به سبز می‌باشد. یک جفت از چشم‌های آن در قسمت پائینی محل شاخک نمایان است. بندهای ده بندی شکم مشخص و طول آن ۷ تا ۸ میلی‌متر و عرض آن ۱ تا ۱/۸ میلی‌متر است، که در قسمت دو انتهای آن باریک شده و درون پیله ابریشمی قرار دارد(Ahirwar et al., 2007).



۲- لارو شب پره کنجد

۱- حشره کامل شب پره کنجد

طرز خسارت

این آفت از تمام قسمت های گیاه بااستثنای ریشه شامل برگ ها، سر شاخه ها، جوانه های انتهایی، گل ها، غلاف و بذور کنجد در حال رسیدن در داخل غلاف ها تغذیه می‌کند. اگر آلودگی در مراحل اولیه رشد گیاه رخ دهد گیاه بدون اینکه شاخه و یا ریشه ای تولید کند نابود می‌شود. یک لارو به تنهایی در مدت یک هفته دو تا سه گیاه را از بین می‌برد و جوانه های آلوده از ادامه رشد باز می‌مانند. در مرحله گلدهی تولید گل متوقف شده و در مرحله تشکیل غلاف لاروها غلاف های سبز را سوراخ و از تمام محتویات آن تغذیه می‌کنند. شدت خسارت در رقم های کنجد متفاوت می‌باشد. در رقم هایی که کرک های بیشتری در برگ ها وجود دارد ترجیح تخم گذاری حشرات کامل بیشتر است (Karuppaiah & Nadarajan, 2013).

دامنه میزبانی آفت

این شب پره به وارپته های مختلف گیاه کنجد، هم چنین به گل میمون حمله کرده و خسارت وارد می‌نماید.

زیست شناسی

این آفت زمستان را به صورت لارو در داخل پیله نازک و سفید رنگی در داخل بقایای کنجد در مزرعه سپری می‌کند. در اوایل فصل ابتدا فعالیت خود را در مزارع کنجد زود کاشت شروع و سپس به مزارع کرپه یا دیر کاشت حمله می‌نماید. حشرات کامل در بهار پس از ظهور، در اوایل صبح جفت گیری کرده و حشرات ماده تخم های خود را روی جوانه ها، سطح زیرین انتهایی برگ های لطیف و روی گل ها به صورت انفرادی و یا چند تایی قرار می‌دهند. طول دوره تخم ریزی ۳-۴ روز و هر ماده ۳۰۰-۱۵ عدد تخم می‌گذارد. تخم ها در شرایط آب هوایی متفاوت پس از ۲ تا ۷ روز تفریخ شده و لاروهای جوان از برگ ها تغذیه کرده و آن ها را توسط تارهایی به هم می‌چسبانند. سپس در داخل مجموعه آن ها فعالیت می‌نمایند. دارای پنج سن لاروی و طول دوره لاروی ۱۵-۱۰ روز است. حداکثر خسارت آفت مربوط به اواخر فصل و بر روی کپسول ها می‌باشد. مرحله شفیرگی در زیر برگ های افتاده و یا شکاف خاک در یک پیله شفاف نازک تشکیل می‌شود. طول دوره شفیرگی بسته به شرایط آب و هوایی ۱۹-۴ روز می‌باشد. طول عمر حشرات کامل ۸-۶ روز است. این آفت در خوزستان در یک فصل زراعی تابستانه دارای سه نسل است که نسل سوم با برداشت محصول مواجه است. چرخه زندگی یک نسل کامل این آفت در زمستان ۶۷ روز و در تابستان ۳۹-۲۲ روز طول می‌کشد. این حشره در شرایط آب و هوای خوزستان ۵-۴ نسل در سال ایجاد می‌کند.

در شرایط آب و هوای جیرفت این آفت ۱۵-۱۰ روز پس از سبز شدن کنجد (از دهه سوم تیر ماه) به آن حمله و تا مرحله برداشت و حتی پس از برداشت (اواخر آبان و اوایل آذر ماه) به آن خسارت می زند. جمعیت آفت بر روی محصول به تدریج افزایش یافته و در مهر ماه به حداکثر خود می رسد. در صد آلودگی بوته های کنجد به آفت به طور متوسط ۴۳/۲۸ درصد و خسارت به کپسول بر روی رقم محلی منطقه ۱۴-۵ درصد بوده و ۵-۴ نسل همپوشان در سال در این منطقه ایجاد می کند. لاروهای نسل ۴ و ۵ آفت خسارت اصلی را به بذور و کپسول ها وارد می نمایند. زمستان گذرانی آفت به صورت شفیره در بقایای کنجد پس از کوبیدن خرمنگاه و در مزرعه می باشد. لاروهای آفت توسط زنبور پارازیتوئید / *Bracon hebetor* Say. (Hym.: Braconidae) پارازیته می شوند که به طور متوسط ۴۲/۹٪ می باشد (مهاجری، ۱۳۸۱، جمسی و کجباف والا، ۱۳۷۹، Ahuja et al., 1995, Ahirwar1 et al., 2007, Singh, 2003, Ahirwar1 et al., 2010).

مدیریت آفت

کاشت به موقع و زود هنگام گیاه کنجد کمک می کند که گیاه ضمن تسریع رشد در جهت گریز از آفت مصون بماند. تاخیر در کاشتن گیاه باعث حمله شدید لاروهای شب پره کنجد به برگ ها، گل ها و غلاف ها شده و در نتیجه باعث کاهش شدید عملکرد کنجد می شود. کشت مخلوط با گیاهان زراعی نظیر لوبیا، ماش و سایر بقولات، سورگوم و ارزن باعث کاهش معنی داری خسارت آفت شب پره کنجد می شود (Ahuja et al., 1995, Nath et al., 2003).

جمع آوری لاروهای شب پره و نابودی آن ها باعث کاهش جمعیت آفت و در نتیجه به کاهش خسارت منجر می گردد. حفظ و حمایت از دشمنان طبیعی (عنکبوت ها، کفشدوزک ها، سن های شکار گر، شیخک ها) و زنبور های براکون و اکونومونئید) و رهاسازی اشباعی با استفاده از زنبورهای پارازیتوئید، *Trathala flavoorbitalis*، *Apanteles* sp. و شکارگرهایی مانند *Chrysoperla carnea* باعث کاهش جمعیت آفت می شود (Behera, 2011).

مبارزه شیمیایی با این آفت باید بر اساس آستانه خسارت اقتصادی آفت صورت گیرد. بر این اساس اگر ۲ لارو در متر مربع و یا ۱۰٪ بوته ها آلوده بودند محلول پاشی با حشره کش های گیاهی و یا شیمیایی کم خطر انجام شود (Karuppaiah & Nadarajan, 2013). محلول پاشی با ترکیبات گیاهی (چریش) در حد ۵٪ باعث کاهش جمعیت آفت به مقدار زیادی می شود (Anandh et al., 2010). در این رابطه کشت مخلوط کنجد با ماش و محلول پاشی آزادیراکتین به مقدار ۹ پی پی ام در یک لیتر آب در مرحله گلدهی باعث کاهش آلودگی به این آفت از ۲۴/۷۹ به ۱۳/۴۲ درصد رسیده است و این دستورالعمل به عنوان مدلی برای مدیریت کنترل این آفت گزارش شده است (Ahuja et al., 2009). جهت کنترل شیمیایی دو بار محلول پاشی با استفاده از حشره کش کلرپیریفوس به میزان ۲ در هزار (یک بار ۳۰ روز و بار دوم ۴۵ روز بعد از کاشت) به طور موثر آفت را در روی این گیاه کنترل می نماید (Karuppaiah, 2014).

زنجبرک کنجد (Sesame leafhopper)

یکی از آفات مهم کنجد در ایران و جهان می باشد. مناطق انتشار این آفت در ایران در فهرست آفات نباتات زراعی ذکر شده است (فرحبخش، ۱۳۴۰).

مشخصات آفت

حشره ای است با نام علمی *Empoasca decipiens* Paoli (Hom., Cicadellidae). این حشره کوچک به طول ۳-۴ میلی متر و به رنگ سبز روشن است و عرض سر و سینه آن برابر می باشد. در طرفین سر یک چشم مرکب درشت وجود دارد که شاخک ها بین آن ها قرار گرفته است. بال های رویی سبز نیمه شفاف و بال های زیری کاملاً شفاف می باشد. طول بال ها از انتهای

شکم تجاوز می‌کند. پنجه پا سه مفصلی و به دو ناخن ختم می‌شود. شکم سبز رنگ و از ۸ حلقه تشکیل شده است که تماما از هم مجزا و مشخص هستند. حلقه آخری شکم زنجرک در حشرات ماده به صورت صفحه کشیده در آمده و به یک تخم ریز ختم می‌گردد. تخم ریز ماده ها خنجری شکل می‌باشد که به وسیله آن تخم‌ها در زیر پوست و داخل بافت های برگ گذاشته می‌شوند. در حشرات نر حلقه آخر شکم کاملا پهن می‌باشد (شکل ۳). تخم‌ها کشیده، شبیه دانه برنج و کمی خمیده است. طول آن‌ها به طور متوسط ۰/۸ و عرض ۰/۲۵ میلی‌متر و رنگ تخم‌ها در ابتدای تخمگذاری سبز است و چند روزی که گذشت زرد رنگ می‌گردند و در موقع باز شدن دو لکه قرمز که همان چشم‌های پوره است نمایان می‌شود. پوره‌هایی که تازه از تخم خارج می‌شوند کوچک و طول‌شان در حدود یک میلی‌متر است. رنگ آن‌ها سبز روشن و بدون بال می‌باشد و بتدریج که رشد می‌کند بال‌ها ظاهر می‌شود (شکل ۴). محل زندگی پوره‌های زنجره در سطح زیرین برگ‌ها است و طرز حرکت آن‌ها نامنظم (زیگزاگ) و خیلی تند و سریع می‌باشد (خیری و علیمرادی ۱۳۴۷). پوره‌ها به رنگ سبز می‌باشند که توسط حشره ماده به صورت انفرادی و معمولا در کنار هم گذاشته می‌شوند. گونه‌های دیگری از زنجرک‌ها روی کنجد گزارش شده‌اند که عبارتند از:

Neoliturus oppacipennis Walker

N. haematoceps (Muls. & Rey)

Circulifera oppacipennis Walker

Oroisus albisinctus Dismnt.



۴- پوره زنجرک

۳- حشره کامل زنجرک

طرز خسارت

هم حشرات کامل و هم پوره‌ها با مکیدن مواد غذایی از بافت گیاه و آوندهای آبکش به گیاه خسارت می‌زنند. نسل بهاره از مهمترین نسل‌های آفت در طول سال است که علاوه بر تغذیه، ناقل عوامل بیماری‌زای ویروسی و فیلودی نیز می‌باشند. شدت و میزان آلودگی بیماری بستگی کاملی به موقع بروز آن دارد. گیاهان خسارت دیده بوسیله بیماری از رشد باز مانده و کوتاه می‌شود و برگ‌ها و گل‌ها تغییر شکل پیدا کرده و کپسول بدون بذر و عقیم می‌شود و همچنین در انتهای تاج گل کنجد پرپشت شده و برگ‌ها و گل‌ها کوچک و در نهایت کپسول‌های این ناحیه از گل عقیم می‌شوند (Abraham et al., 1977a, Mahmoud, 2012). به این ترتیب، هر اندازه گیاه جوان‌تر بوده و زنجرک ناقل نیز زودتر در مزارع مستقر شود میزان آلودگی و خسارت بیشتر خواهد بود. بر اثر تغذیه زنجرک‌ها برگ‌های آسیب دیده کنجد معمولا به رنگ زرد و قهوه‌ای (برنزه) و گاهی توام با لکه‌های سبز در می‌آیند. همچنین بوته‌های کنجد ضعیف شده و برگ‌ها پیچیده و رو به پائین خم می‌گردد و کپسول‌ها رشد اصلی خود را از دست داده و در نتیجه بذر داخل آن‌ها به مراتب کوچکتر از دانه‌های کپسول بوته‌های سالم شده و مقدار روغن آن‌ها نیز کمتر خواهد بود (پروین، ۱۳۷۰).

دامنه میزبانی

زنجرک کنجد یک آفت پلی‌فاژ است و دارای بیش از ۲۰۰ میزبان گیاهی از ۲۵ خانواده و ۹۲ جنس است. علاوه بر کنجد، از میزبان‌های زراعی دیگر آن می‌توان سویا، پنبه، چغندر قند، سیب زمینی، آفتابگردان، لوبیا، خیار، گوجه فرنگی، بادمجان، فلفل، یونجه، انگور، هندوانه، بامیه، باقلا و بعضی از گیاهان زینتی را نام برد (Nielsen et al., 1990).



زیست‌شناسی

زیست‌شناسی این آفت در شرایط ایران در منطقه ورامین روی کنجد بررسی شده است. این آفت زمستان را به صورت حشره کامل (ماده‌های بارور) در داخل بقایای خشک کنجد و یا سایر گیاهان زراعی و علف‌های هرز سپری نموده و در اواخر اسفند و اوایل بهار پس از گرم و مساعد شدن هوا پناهگاه زمستانی را ترک می‌کند. تولید مثل جنسی دارند و حشرات ماده پس از جفتگیری با تخم‌ریز شان تخم‌ها را به صورت انفرادی داخل بافت‌های برگ کنجد در زیر اپیدرم برگ قرار می‌دهند. تخم‌ها بعضی وقت‌ها داخل ساقه گیاهی ولی در اکثر مواقع در بافت گیاهی سطح زیری برگ‌ها نزدیک رگبرگ‌ها قرار داده می‌شود و محل تخمگذاری به صورت لکه‌های قرمز باد کرده در امتداد رگبرگ‌های اصلی و حاشیه کناری برگ‌ها ظاهر می‌گردد. دوره جنینی تخم‌ها در شرایط آب و هوایی ورامین در بهار ۱۶ تا ۲۴ روز و در تابستان ۱۱ تا ۱۳ روز طول می‌کشد. حرکت پوره‌ها تند و سریع بوده و فعالیت‌شان در سطح زیرین برگ‌ها می‌باشد. دگردیسی شان ناقص و بنابر این پوره‌ها شبیه حشرات کامل می‌باشند ولی تا سن چهارم پورگی بدون بال هستند. طول دوره پورگی در بهار ۲۲ تا ۲۵ روز و در تابستان ۱۷ تا ۱۹ روز می‌باشد. طول زندگی زنجرک کامل کنجد در بهار ۱۶ تا ۱۸ روز است ولی در تابستان به علت گرمای هوا و کاهش رطوبت نسبی، این مدت به ۱۲ تا ۱۴ روز تقلیل می‌یابد. مدت زمان لازم برای تکمیل یک نسل در بهار بین ۵۴ تا ۶۵ روز و در تابستان بین ۴۰ تا ۴۶ روز در نوسان است. زنجرک کنجد در روزهای آفتابی و گرم و خشک فعالیت بیشتری دارد. ضمناً در نتیجه تداخل نسل‌های آفت، جمعیت آن‌ها در تابستان رو به افزایش می‌گذارد. زندگی نسل اول زنجرک روی علف‌های هرز و سایر میزبان‌های زراعی موجود در منطقه سپری می‌شود و در این زمان مزارع کنجد در حال آماده شدن بوده و یا بذرهای کاشته شده در مراحل اولیه رشد و نمو می‌باشند. لذا آفت مزبور آسیبی به بوته‌های جوان وارد نمی‌کند ولی از نسل دوم به بعد که از خرداد ماه شروع می‌شود به مزارع کنجد پرواز کرده و در روی بوته‌های کنجد مستقر می‌شود و شروع به تغذیه می‌نماید. ۳ نسل از این آفت در روی کنجد سپری می‌شود. پس از برداشت کنجد، زنجرک به روی پنبه و دیگر محصولات موجود در منطقه نظیر چغندر قند انتقال می‌یابد. اوج تراکم جمعیت آفت در مرداد ماه مصادف با نسل سوم آفت می‌باشد (پروین، ۱۳۷۰).

مدیریت آفت

تنظیم تاریخ کاشت هم‌زمان در هر منطقه و تسریع کردن رشد بوته‌ها در اوایل کاشت، انجام شخم زمستانه، ایجاد سیستم‌های آبیاری تحت فشار که به دلیل اینکه زنجرک‌ها به رطوبت و وجود آب آزاد بر روی برگ‌ها بسیار حساس هستند در کاهش جمعیت آن‌ها مؤثر است.

ضدعفونی بذر کنجد با حشره‌کش گائوچو به مقدار ۱۴-۱۲ گرم در یک کیلو بذر و یا حشره‌کش کروزر به مقدار ۷ میلی‌گرم در یک کیلوگرم بذر سبب می‌شود که به محض تشکیل گیاهچه‌ها، زنجره‌ها از گیاه دور شوند.

تعیین زمان مبارزه با این آفت در مزارع در اوایل بهار قبل از اینکه حشرات زمستانی موفق به تخم‌ریزی گردند کار مشکلی است. بنابراین مبارزه را هنگامی باید انجام داد که پوره‌ها تازه از تخم بیرون آمده باشند و این موقع مصادف با اواسط فروردین ماه به بعد است. زمان مبارزه با این زنجرک در مزارع در اوایل بهار می‌باشد. مصرف حشره‌کش فورموتیون با دز ۲ در هزار در اواخر فصل (شهریور) نیز می‌تواند جمعیت زنجرک‌های ناقل را کاهش دهد و با کاهش جمعیت ناقل در مزارع نیز، میزان آلودگی به شدت کاهش پیدا می‌کند.

کرم برگخوار مصری (Egyptian cotton leaf worm)

این آفت بیشتر در مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر فعالیت دارد، لذا اغلب در استان های جنوبی کشور شیوع دارد و به کرم برگخوار مصری مشهور است.

مشخصات آفت

با نام علمی *Spodoptera lituralis* Bois. Syn.: *Prodenia litura* Fab. (Lep.: Noctuidae)، حشره کامل شب پره-ای است به طول حداکثر ۲ سانتی متر و عرض بدن با بال های باز حدود ۴ سانتیمتر است. رنگ عمومی بدن قهوه‌ای روشن بوده و در روی بال‌های جلو نقوشی در هم دیده می شود. در وسط بال روئی نزدیک کناره یک لکه مورب به رنگ زرد روشن وجود داشته که در ماده ها این لکه قدری تیره تر است. بال های زیری حشره سفید رنگ نیم شفاف و در حاشیه قهوه ای رنگ با رگبال های تیره است. شاخک ها بلند و در تمام سطح بدن از کرک های ریزی پوشیده شده است (شکل ۵).

تخم پروانه به رنگ زرد متمایل به سبز و سفید، به شکل کروی و قطر آن ۰/۶ میلی‌متر می‌باشد و روی تخم خطوط برجسته ای وجود دارد. تخم‌ها به صورت دسته‌ای گذاشته شده و روی آن به وسیله موهای قهوه ای متمایل به نارنجی پوشانده می شود (شکل ۶).

این آفت دارای پنج سن لاروی است. سطح بدن لاروها بدون مو و اندازه طول لاروها موقعی که به رشد کامل برسند، حدوداً ۳۸ تا ۴۴ میلی‌متر است. رنگ بدن لاروها از زرد متمایل به سبز تا خاکستری متمایل به تیره متغیر است. در سطح پشتی بدن لاروها یک خط طولی سبز روشن و در طرفین، نوار پهن روشن تری کشیده شده است. رنگ بدن لاروها به رژیم غذایی آن ها بستگی دارد. در سطح پشتی هر یک از حلقه های قفسه سینه و شکم (به غیر از حلقه اول) دو نقطه سیاه وجود دارد. این نقاط تا حلقه هشتم شکم بزرگتر و پر رنگ تر می شوند (شکل ۷).

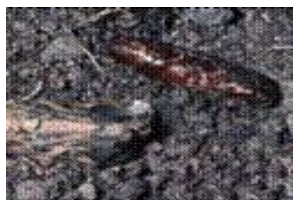
شفیره دارای ۲۰-۱۵ میلی متر طول و ۵ میلی متر عرض می باشد. در انتهای بدن شفیره دو خار کوچک قرار دارد. رنگ شفیره قهوه ای مایل به قرمز و گاهی قهوه ای روشن است (شکل ۸).



۶- تخم های پروانه برگخوار مصری



۵- حشره کامل برگخوار مصری



۸- شفیره برگخوار مصری



۷- لارو برگخوار مصری

طرز خسارت

دامنه میزبانی این آفت بسیار وسیع می باشد. بیشتر روی پنبه و چغندر خسارت به بار می آورد ولی روی کنجد در بعضی از استان ها از جمله خوزستان شیوع دارد. لاروهای سن اول به طور دسته جمعی در سطح زیرین برگ از پارانشیم تغذیه کرده و

برگ‌ها را مشبک می‌سازند و در سنین بعدی به سطح برگ آمده از تمام سطح برگ به استثنای رگبرگ اصلی تغذیه کرده و به سایر اندام‌های گیاه میزبان نیز حمله ور می‌شوند.

دامنه میزبانی

آفتی است پلی‌فاز که علاوه بر کنجد به پنبه، چغندر قند، نخود، پیاز، بادنجان، هویج، برنج، ذرت، یونجه، شبدر، هندوانه، لوبیا، جعفری، اسفناج، تربچه، آفتابگردان، بامیه، کرچک، توتون، و از درختان میوه نظیر انواع مرکبات، سیب، مو و از گیاهان زینتی، تاج خروس و شاه‌پسند و علف‌های هرز شامل ترشک، گلرنگ، و ترب وحشی خسارت می‌زند.

زیست‌شناسی

زمستان‌گذرانی این آفت به صورت شفیره در عمق می‌باشد. در خوزستان و سایر مناطق گرمسیری کشور سالیانه ۶ تا ۷ نسل دارد. حشرات کامل در اوائل فروردین ماه موقعی که حرارت روزانه به ۱۹ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد می‌رسد از شفیره‌ها خارج می‌گردند. شعاع پرواز حشرات کامل در طول شب به مدت ۴ ساعت حدود ۱/۵ کیلومتر است. حداکثر انبوهی جمعیت لاروها در نسل دوم (تیرماه) و نسل چهارم (مهرماه) است که لاروها شدیداً به مزارع کنجد هجوم می‌آورند و خسارت فراوانی وارد می‌سازند. لاروها در داخل ۱ تا ۱/۲۵ سانتی‌متری خاک در داخل یک لانه گلی تبدیل به شفیره می‌شوند. حشرات ماده تخم‌ها را به صورت دسته‌جمعی در پشت برگ‌ها می‌گذارند. هر حشره ماده در طول زندگی‌اش که بین ۲ تا ۵ روز است بین ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ عدد تخم می‌گذارد. دوره جنینی تخم در تابستان ۳ تا ۵ روز و در پائیز ۵ تا ۱۲ روز است. دوره لاروی نسل تابستانه ۲۰ تا ۲۵ روز و در پائیز تا ۶۰ روز هم طول می‌کشد. دوره شفیرگی ۱۰ تا ۱۴ روز است. طول دوره زندگی یک نسل کامل آفت بین ۱۹ تا ۱۴۴ روز طول می‌کشد (خانجانی، ۱۳۸۴).

مدیریت آفت

کنترل این آفت به صورت زراعی و شیمیایی انجام می‌شود. مبارزه زراعی شامل جمع‌آوری بقایای محصول، انهدام علف‌های هرز و انجام شخم عمیق پس از برداشت محصول می‌باشد. استفاده از فرآورده‌های بیولوژیک نظیر *Bacillus thuringiensis* (BT) برای کنترل این آفت بسیار مفید خواهد بود. در صورت عدم دسترسی به این فرآورده بیولوژیک بکارگیری آفت‌کش‌های کم‌خطر نظیر اسپینوساد در سنین اولیه لاروی می‌تواند به راحتی این آفت را کنترل نماید.

کرم برگ‌خوار چغندر قند (کارادرینا) (Beet armyworm)

منشاء این آفت جنوب شرقی آسیا است ولی در حال حاضر در اکثر مناطق ایران و جهان وجود دارد.

مشخصات آفت

حشره‌ای است با نام علمی *Laphigma exigua* Hb.، *Spodoptera exigua* Hb. Syn.: *Caradrina exigua* Hb. (Lep. Noctuidae)، حشره کامل شب‌پره‌ای است نسبتاً کوچک به طول حدود ۱۴-۱۰ میلی‌متر و عرض بدن با بال‌های باز ۲۵-۳۰ میلی‌متر می‌باشد. بال‌های جلویی به رنگ قهوه‌ای و روی هر یک از آن‌ها دو عدد لکه وجود دارد. لکه اولی به شکل لوبیا و دومی گرد است و رنگ‌شان نارنجی می‌باشد. رنگ بال‌های زیری سفید است. حشرات کامل ماده در انتهای شکم دارای دسته‌مویی شبیه به قلم مو هستند که با آن‌ها روی تخم‌ها را می‌پوشانند (شکل ۹).

تخم های کارادرینا به رنگ مایل به سبز تا سفید و در بعضی مواقع متمایل به زرد کم رنگ و شکل آن ها گرد است و همیشه به صورت دسته جمعی گذاشته می شوند. روی تخم ها از موهای سفید مایل به زرد پوشیده شده است. اندازه تخم ها کوچک و قطرشان ۰/۵ میلی متر است. تعداد تخم در هر دسته متفاوت و حداکثر ۴۵۰ عدد و به طور متوسط حدود ۱۰۰ عدد می باشد، که در سطح زیرین برگ های گیاه میزبان قرار داده می شود (شکل ۱۰).

لاروهای کارادرینا در سن اول و دوم معمولا به رنگ سبز کم رنگ یا زرد هستند، اما نوار های کم رنگ در سن سوم لاروی روی بدن لارو ظاهر می شود. در سن چهارم لاروی از قسمت پشتی تیره تر شده و نوارهای تیره در قسمت پهلوپی لارو ظاهر می شود. در مرحله پنجم لاروی رنگ لارو کاملا متغیر در قسمت پشتی سبز تا صورتی که بسته به شرایط محیطی و نوع تغذیه متفاوت می باشد. در بعضی مواقع رنگ لاروها کاملا تیره رنگ می باشد. در دو طرف بدن لاروها سه نوار طولی و باریک به رنگ های سیاه، نارنجی و سفید وجود دارد. منافذ تنفسی آن ها در داخل نوار تیره قرار دارد. سطح بدن صاف و تقریبا بدون مو می باشد. طول بدن آن ها در حداکثر رشد به حدود ۲۵ تا ۳۰ میلیمتر می رسد. تغذیه لارو سن یک و دو کم ولی از سن سه به بعد شدت می یابد که تغذیه در شب شدیدتر می باشد (شکل ۱۱).

لاروهای سن آخر کارادرینا پس از تغذیه و تکمیل رشد خود، در سطح خاک افتاده و به زیر کلوخه ها یا داخل خاک رفته و با استفاده از ترشحات بزاقی خود لانه ای از خاک و ماسه درست می کنند. شکل این لانه ها تقریبا بیضی برجسته بوده و روی آن ها خطوط نامنظمی وجود دارد. لاروهای سن آخر در داخل این لانه گلی به سفیره تبدیل می شوند. سفیره های این آفت به طول ۱۵ تا ۲۰ میلیمتر، به شکل کله قندی، به رنگ قهوه ای روشن تا خرمایی و در انتها مجهز به ۴ عدد خار می باشند که دو تا از این خارها کاملا مشخص و دو تای دیگر به سختی دیده می شوند. این سفیره ها تقریبا شبیه سفیره های کرم قوزه پنبه می باشد (بهداد، ۱۳۷۶).



۹- حشره کامل کارادرینا ۱۰- تخم های کارادرینا ۱۱- لارو کارادرینا

طرز خسارت

لاروهای این آفت هم از برگ های سبز و هم از کپسول های کنجد تغذیه می کنند. این لاروها در سنین اولیه به صورت دسته جمعی از سطح زیرین برگ ها تغذیه کرده و آن را به صورت مشبک در می آورند، اما به تدریج که لاروها رشد می کنند از بقیه قسمت های سبز برگ، رگبرگ ها و غلاف ها تغذیه نموده و آن ها را از بین می برند. لارو های سن آخر این آفت حتی به میوه های گوجه فرنگی حمله کرده که در بعضی مواقع با لارو *Helicoverpa armigera* در مزرعه اشتباه می شود.

دامنه میزبانی

کرم برگخوار چغندر قند آفتی پلي فاژ است و به اکثر محصولات زراعی از جمله کنجد خسارت وارد می کند؛ ولی در بین محصولات زراعی، گیاهانی نظیر چغندر قند، یونجه و ذرت های جوان را ترجیح می دهد. در صورت عدم وجود میزبان این آفت به علف های هرز از جمله سلمک (*Chenopodium album*)، گل ماهور (*Verbascum sp.*)، تاج خروس (*Amaranthus spp.*) و علف شور (*Salsola spp.*) حمله می کند.



زیست‌شناسی

فعالیت فصلی این آفت در شرایط آب و هوایی مختلف متنوع می‌باشد، به طوری که در مناطق گرمسیر که سطح زیر کشت کنجد زیاد است آفت به صورت‌های مختلف از قبیل حشره کامل، تخم، لارو و شفیره وجود دارد. در مناطقی که سردسیر است زمستان را به صورت شفیره و در داخل محفظه‌های گلی در عمق چند سانتی متری خاک سپری می‌کند. حداقل طول دوره زندگی این آفت ۲۴ روز طول می‌کشد. با توجه به شرایط آب و هوایی پس از جفت‌گیری حشرات کامل تخم‌های خود را به صورت خوشه‌ای به تعداد ۵۰ تا ۱۵۰ عددی روی گیاه میزبان قرار می‌دهند. یک حشره کامل در طول عمر خود در طبیعت به طور معمول ۳۰۰ تا ۶۰۰ تخم می‌گذارد. تخم‌ها در سطح زیرین برگ‌ها و اغلب نزدیک غنچه‌ها و در شاخه‌های انتهایی گذاشته می‌شوند. در شرایط آب و هوایی گرم تخم‌ها در طی مدت ۲ روز تفریخ می‌شوند. لارو سن یک که از پوسته تخم خارج می‌شود در همان محل استقرار تخم‌ها شروع به خوردن از قسمت‌های زیرین یا رویی برگ کرده و آن‌ها را به صورت توری در می‌آورد و پس از ۴ بار پوست‌اندازی تبدیل به شفیره و سپس حشره بالغ می‌شود. این حشره دارای پنج سن لاروی است. طول دوره شفیرگی این آفت ۶ تا ۷ روز در هوای گرم جنوب می‌باشد. جهت نمونه برداری از حشرات کامل آفت جهت برآورد تراکم آفت و زمان ظهور آن و بررسی تعداد نسل علاوه بر تله نوری، تله‌های فرومونی نیز مرسوم می‌باشد. همچنین جهت نمونه برداری از لاروهای آفت جهت تعیین سطح زیان اقتصادی با شمارش لاروها مشخص می‌گردد که در این صورت وجود ۰/۳ لارو در روی هر گیاه آستانه زیان اقتصادی محسوب شده و باید بر علیه این آفت مبارزه شیمیایی انجام داد (Ruberson *et al.*, 1994, Cartwright *et al.*, 1987). به طور کلی نمونه برداری دوبار در هفته به وسیله تله‌های فرومونی منطقی به نظر می‌رسد.

مدیریت آفت

روش‌های کنترل زراعی از جمله رعایت تاریخ کاشت و مبارزه با علف‌های هرز می‌تواند در کاهش جمعیت آفت موثر باشد. همچنین به وسیله فرومون مصنوعی می‌توان اختلال در جفت‌گیری را در مزرعه انجام داد که باعث کاهش و یا حذف تولید مثل آفت می‌گردد که به روایتی تا ۹۷٪ باعث کاهش جفت‌گیری می‌شود (Wakamura & Takai, 1992). این آفت در طبیعت دارای دشمنان طبیعی زیادی می‌باشد که نقش موثری در کاهش جمعیت این آفت دارند. لذا برنامه‌های کنترل آفت باید به گونه‌ای برنامه‌ریزی شود که حداقل آسیب به این عوامل کنترل‌کننده طبیعی وارد شود. جهت کنترل شیمیایی این آفت با استفاده از اوج پرواز حشرات کامل و دو هفته بعد از آن با لاروهای سنین اولیه آفت با یکی از سموم رایج کم‌خطر و موثر در منطقه می‌توان مبارزه نمود.

کرم قوزه پنبه (Cotton bollworm)

این آفت در اکثر مزارع کشور وجود داشته و به گیاهان زراعی مختلف از جمله کنجد، خسارت وارد می‌نماید.

مشخصات آفت

با نام علمی: *Helicoverpa armigera* Hub. (Lep.: Noctuidae)، حشره کامل شب‌پره‌ای است به طول ۱۰ تا ۲۰ میلی‌متر و عرض بدن با بال‌های باز ۳۰ تا ۴۰ میلی‌متر، رنگ بدن بسیار متغیر در ماده‌ها به رنگ زرد تا نارنجی ولی در نرها معمولاً خاکستری یا سبز روشن می‌باشد. معمولاً بال‌های جلویی به رنگ قهوه‌ای روشن بوده و دارای یک لکه لوبیایی و یک لکه گرد تیره است. انتهای بال‌های جلویی نوارهای عرضی موج‌دار تیره وجود دارد. بال‌های عقبی زرد کم‌رنگ متمایل به سفید و در

حاشیه بیرونی دارای یک هاله تیره پهن است. اطراف بال‌ها مجهز به ریشک می‌باشد. شاخک‌ها نخوش و طویل ولی طول آن‌ها از طول حشره کمتر است (شکل ۱۲).

تخم این آفت کروی و اندازه آن ۰/۴ تا ۰/۶ میلی‌متر می‌باشد. رنگ آن ابتدا زرد و بعداً متمایل به سبز می‌گردد. در قطبین تخم ۱۴ شیار به هم متصل وجود دارد (شکل ۱۳).

رنگ بدن لاروها متنوع و از سبز، مسی تا سیاه است ولی در اکثر لاروها در طبیعت به رنگ سبز روشن می‌باشد. لارو جوان به رنگ سفید متمایل به کرم با کپسول سر قهوه‌ای است. طول لارو سن یک ۰/۷ تا ۰/۸ میلی‌متر و پس از تکمیل رشد، در سن آخر، طول آن به ۳۰ تا ۴۰ میلی‌متر می‌رسد. در طول بدن لارو‌ها خطوط تیره‌ای کشیده شده است. همچنین در طرفین بدن یک خط تیره و یک خط روشن وجود دارد (شکل ۱۴).

اندازه شفیره ۱۸ تا ۲۳ میلی‌متر است و رنگ آن متغیر، از زرد کهربایی روشن تا قهوه‌ای بلوطی دیده می‌شود. در انتهای بدن شفیره ۲ عدد خار یک میلی‌متری وجود دارد (شکل ۱۵).



۱۳- تخم‌های کرم قوزه پنبه



۱۲- حشره کامل کرم قوزه پنبه



۱۵- شفیره کرم قوزه پنبه



۱۴- لارو کرم قوزه پنبه

طرز خسارت

لاروهای جوان آفت پس از خروج از تخم ابتدا از پارانثیم برگ تغذیه نموده و رگبرگ‌ها را باقی گذاشته و سپس به غنچه، گل و کپسول حمله کرده و با سوراخ کردن کپسول‌ها و ورود به داخل آن‌ها از دانه‌های نارس کنجد تغذیه می‌نماید. در بعضی مواقع از تمام کپسول کنجد تغذیه کرده و چیزی از آن باقی نمی‌گذارد.

دامنه میزبانی

این آفت پلی‌فاژ است و در اکثر مزارع کشور وجود دارد و به گیاهان زراعی از جمله کنجد، خسارت وارد می‌نماید.

زیست‌شناسی

این آفت زمستان را به صورت شفیره در داخل خاک بسر می‌برد. در بهار موقعی که حرارت متوسط شبانه روز به ۱۸ تا ۲۰ درجه سانتیگراد و بیشتر رسید پروانه‌ها بتدریج از شفیره‌ها خارج و بعد از چند روز جفتگیری و تخم‌ریزی می‌نمایند. تخم



ریزی‌ها معمولاً در شب صورت می‌گیرد. حشرات کامل ماده تخم‌های خود را به طور پراکنده و انفرادی روی علف‌های هرز و گیاهان زراعی می‌گذارد. هر حشره ماده در طول عمر خود بین ۵۰۰ تا ۳۰۰۰ عدد تخم می‌گذارد ولی متوسط آن ۶۰۰ عدد است. تخم‌ها معمولاً بعد از ۳ روز تفریخ شده و لاروها پس از تکمیل دوره زندگی به شفیره تبدیل می‌شوند. این آفت معمولاً در مناطق کنجد کاری جنوب کشور تا ۵ نسل ایجاد می‌نماید (خانجانی، ۱۳۸۴).

مدیریت آفت

عمده‌ترین مسائلی که برای کنترل این آفت ضروری می‌باشد عبارتند از: رعایت عوامل زراعی از جمله جمع‌آوری بقایای گیاهی در سطح مزرعه بعد از برداشت محصول و انجام شخم که شفیره‌ها در معرض نور آفتاب و شکارچی‌ها قرار بگیرند و بدین صورت باعث کاهش آفت در سال‌های بعد می‌گردد. همچنین با مشاهده اولین لاروهای سنین اولیه سمپاشی آغاز می‌شود. ۲ تا ۳ بار سم‌پاشی به فاصله ۵ تا ۷ روز برای کنترل سریع آفت در برنامه کنترل شیمیایی ضروری است. کاربرد تله‌های فرومونی برای تعیین مناسب‌ترین زمان علیه آفت ضروری است. در سال‌های اخیر حشره‌کش‌های جدید و موثر با دز کم (آتابرون ۵٪ EC) و تقریباً سازگار با محیط زیست معرفی و ثبت شده است که با نظر کارشناسان حفظ نباتات در این خصوص می‌توان مشورت نموده و بر علیه این آفت اقدام نمود (کیهانیان و همکاران، ۱۳۹۴).

کرم‌های طوقه بر (Cut worms)

این آفات از اکثر نقاط دنیا گزارش شده و در نقاط مختلف ایران نیز خسارت آن قابل توجه است.

مشخصات آفت

با نام علمی *Agrotis spp.* (Lep.: Noctuidae)، شب‌پره نسبتاً بزرگی است به طول ۲۰-۱۵ میلی‌متر و عرض بدن با بال‌های باز ۴۵-۵۰ میلی‌متر و بال‌های جلویی به رنگ زرد متمایل به قهوه‌ای تا خاکستری تیره و در روی هر یک از آن‌ها ۳ لکه مشخص شامل قاعده‌ای مثلثی، میانی گرد و حاشیه‌ای لوبیایی شکل است. بال‌های عقبی سفید رنگ با رگبال‌های مشخص خاکستری است. اطراف بال‌ها مجهز به ریشک بلند می‌باشد (شکل ۱۶).

تخم‌ها به شکل نیم‌کروی، با قاعده مسطح و راس کم و بیش گنبدی شکل که طرفین جانبی آن‌ها داری خطوط و تزئینات خارجی است. قطر تخم‌ها حدوداً ۰/۵ میلی‌متر و در ابتدا به رنگ کرم یا سفید شیری ولی پس از چند روز در زمان تفریخ به رنگ زرد مایل به قرمز یا سیاه تبدیل می‌شود. حشرات ماده اکثراً به صورت انفرادی و در مواردی دسته‌ای در دستجات ۱۶-۱۴ عددی تخم‌گذاری می‌کنند (شکل ۱۷).

رنگ لاروها بسیار متغیر بوده و از خاکی تا خاکستری، سبز تیره و حتی سیاه دیده می‌شوند. لاروهای تازه تفریخ شده ۱۲-۷ میلی‌متر و لاروهای کامل قطور، ضخیم و به طول ۴۵-۵۵ میلی‌متر که در سطح پشتی بدن آن یک عدد نوار باریک و روشن کشیده شده است. روی پیش‌گرده دارای یک لکه قهوه‌ای یا سیاه پهن و در حلقه‌های بعدی بدن لارو‌ها ۴ عدد خال سیاه زگیل‌مانند وجود دارد که روی هر یک از آن‌ها یک عدد مو دیده می‌شود (شکل ۱۸).

شفیره به رنگ خرمایی و به طول ۲۵-۱۵ میلی‌متر شبیه شفیره کرم قوزه پنبه که در داخل لانه گلی که لارو سن آخر در خاک ایجاد می‌نماید تشکیل می‌شود. انتهای بدن شفیره‌ها دارای خارهایی است که به آسانی با چشم غیر مسلح دیده می‌شود رنگ شفیره در زمان تبدیل به حشره کامل سیاه رنگ می‌گردد.



۱۶- حشره کامل طوقه بر ۱۷- تخم های طوقه بر ۱۸- لارو های طوقه بر

طرز خسارت

در مرحله لاروی از برگ، ساقه، طوقه و ریشه گیاه تغذیه می کنند. در طول روز در زیر کلوخه ها پنهان شده و موقع غروب شروع به فعالیت می نمایند.

دامنه میزبانی

دارای میزبان های متعدد در بین گیاهان زراعی، از جمله پنبه، چغندر قند، ذرت، سویا، آفتابگردان، کنجد، سیب زمینی، خیار، کدو، بادنجان، گوجه فرنگی، هویج و تعداد زیادی از علف های هرز می باشند.

زیست شناسی

این آفت زمستان را به صورت لارو کامل در عمق ۲۵-۱۰ سانتی متری خاک سپری می کند. در اوایل بهار، پس از گرم شدن هوا لاروهای کامل از عمق به سطح خاک آمده و سپس تبدیل به شفیره می شوند و حشرات کامل پس از ۲ تا ۳ و در مواردی تا ۴ هفته ظاهر می گردند. بنابراین دوره شفیرگی آفت ۲ تا ۴ هفته طول می کشد (روشندل و جوانمقدم، ۱۳۸۱). در بهار خروج پروانه ها تدریجی و تابع درجه حرارت و رطوبت محیط است و حشرات کامل پس از خارج شدن، در زیر بوته های گیاهان میزبان پنهان می شوند. این حشره گونه ای است شب فعال و تمام فعالیت های زیستی خود اعم از جفت گیری و تخم ریزی را در شب انجام می دهد. تخم گذاری به صورت دسته ای (چند تایی تا ۱۶ عدد) و یا انفرادی در پشت برگ گیاهان میزبان صورت می پذیرد هر حشره ماده بسته به گونه، معمولا به طور متوسط ۸۰۰ تا ۲۵۰۰ عدد تخم می گذارد. میزان تخم های بهاره بیش از تابستانه و همین طور تابستانه بیش از پاییزه می باشد. تخم ها پس از ۴ تا ۵ روز تفریخ شده و لاروهای سن یک آفت ظاهر شده و شروع به تغذیه از برگ های تازه و جوان گیاهان میزبان می کنند که البته در این مرحله تغذیه و خسارت آفت زیاد نمی باشد. لاروها پس از اولین پوست اندازی و وارد شدن به سن ۲ در سطح خاک افتاده و خود را به طوقه گیاهان میزبان می رسانند. شروع فعالیت این لارو ها از هنگام غروب به بعد می باشد آن ها از طوقه و دمیرگ های گیاهان تغذیه می کنند. اما مجددا صبح روز بعد که هوا روشن می شود به زیر خاک رفته و یا کنار طوقه پنهان می شوند. دوره لاروی این آفت در شرایط مناسب ۳۰ روز طول می کشد. لاروها پس از تکمیل رشد خود و قبل از تبدیل شدن به شفیره در عمق ۷-۵ سانتی متری خاک لانه ای ایجاد کرده و سپس درون آن به شفیره تبدیل می شوند. البته در بعضی مواقع لاروها بدون تشکیل لانه گلی به مرحله شفیرگی می رسند. مدت زمان دوره شفیرگی در شرایط مساعد حدود دو هفته طول می کشد و پس از سپری شدن این مدت حشرات کامل نسل دوم ظاهر می شود در سال هایی که جمعیت آفت در حد طغیانی باشد به ریشه های قوی نیز خسارت و صدمه شدید وارد می کند. تعداد نسل گونه های این جنس تابع شرایط آب و هوایی می باشد که در اروپا ۴-۲ نسل و در مصر و آمریکا ۶ و در مواردی تا ۷ نسل و در ایران در شرایط آب و هوایی کرج تا سه نسل در سال می باشد (خانجانی، ۱۳۸۴).

مدیریت آفت

برای کنترل طوقه برها اقدامات زیر توصیه می‌شود: کنترل علف‌های هرز، استفاده از تله‌های نوری جهت جمع‌آوری حشرات کامل، شخم عمیق پس از برداشت که باعث می‌شود لاروها در معرض شکارچی‌های آفت قرار گرفته و تعدادی از آن‌ها در زیر خاک مدفون شده و نتوانند به سطح خاک بیایند و از این طریق از بین بروند، استفاده از یخ آب زمستانه که باعث خفگی لاروها می‌شوند، استفاده از طعمه مسموم با ترکیبات چریش (Neem) و پیروتروم (Anonymus, 2003).

شته سبز هلو (Green peach aphid)

شته سبز هلو در سراسر کشور فعالیت داشته و گیاهان متنوع و متعددی را مورد حمله قرار می‌دهد.

مشخصات آفت

با نام علمی (*Myzus persicae* Sulzar (Hem.: Aphididae)، رنگ نمونه‌های زنده در طبیعت سبز روشن، سبز چمنی، مایل به قهوه‌ای گاهی مایل به قرمز. کورنیکول در افراد موسس استوانه‌ای و بدون تورم ولی در افراد بی‌بال و بال دار نتاج موسس‌ها متورم و در افراد بی‌بال انتهای شاخک‌ها، پنجه‌ها و گاهی انتهای کورنیکول کمی تیره. اندازه بدن ۲/۴-۱/۶ میلی‌متر و طول شاخک ۱-۰/۸ برابر طول بدن و زائیده انتهایی بند آخر شاخک‌ها ۴/۵-۲/۸ برابر طول پایه. حاشیه داخلی برجستگی‌های پایه شاخک کاملاً هم‌گرا و برآمدگی پیشانی به خوبی مشخص است. دم زبانی تا نزدیک به مثلی کشیده و دارای ۶-۴ عدد مو می‌باشد. بند نهایی خرطوم تقریباً برابر طول پنجه پای عقبی و معمولاً دارای دو و گاهی چهار مو می‌باشد. در افراد بال‌دار یک لکه بزرگ تیره بندهای ۲ تا ۶ و گاهی ۷ شکم را در بر گرفته که روی بند‌های دوم، ششم و هفتم اکثراً به صورت نوار عرضی مستقل می‌باشند. کورنیکول و دم تیره رنگ و تعداد ریناریای ثانوی روی بند سوم شاخک ۱۶-۷ عدد است (شکل ۱۹).



۱۹- حشره کامل شته سبز

طرز خسارت

این حشره خرطوم لوله‌ای خود را مانند مته وارد بافت برگ‌های گیاه کرده و شیره نباتی را می‌مکند. این آفت معمولاً از شاخه‌های جوان، جوانه‌ها و سطح زیرین برگ‌ها تغذیه و در نهایت قسمت‌های انتهایی بوته‌ها را مورد حمله قرار می‌دهند. در اثر تغذیه از جوانه و برگ‌های جوان ناهنجاریهایی مانند پیچ‌خوردگی برگ‌ها به وجود می‌آید، در روی برگ‌های مسن لکه‌های کوچک شبیه ته‌سجاق و زرد رنگ که به علت خالی شدن محتوای سلول‌ها در اثر تغذیه حاصل می‌شوند، به وجود می‌آید. شته‌ها در اثر تغذیه، از خود عسلک تراوش می‌کنند که مملو از مواد قندی است، در روی این عسلک‌ها قارچ‌های دوده‌ای (فوماژین) فعالیت می‌کنند و لایه‌ای سیاه رنگ را روی برگ‌ها تولید می‌کنند. خسارت این حشره در بعضی سال‌ها بسیار شدید بوده و در بعضی مواقع باعث زردی و ضعیف شدن بوته‌ها می‌شود. در حمله شدید به کنجد باعث کاهش گل‌های کنجد و در نهایت باعث کاهش دانه کنجد و کاهش قوه نامیه بذر می‌گردد.

دامنه میزبانی

گونه غالب شته ها روی گیاه کنجد شته سبز هلو می باشد. کاملاً پلی فاژ است و بیش از صد میزبان گیاهی دارد که میزبان اصلی آن درختان هلو می باشد.

زیست شناسی

این آفت زمستان را روی سرشاخه ها و تنه درختان میوه هسته دار به صورت تخم های سیاه و براق بسر می برد. ولی در نقاط معتدل و گرم زمستان را به صورت بکرزایی می گذراند. در این رابطه حجت (۱۳۶۱) متذکر می شود که در حوالی اهواز این حشره منحصر به صورت بکرزایی تولید مثل می کند و در بعضی کلنی های آن حشرات نر هم در اسفند ماه تولید شده اند و می افزاید که در محلی واقع در چهل کیلومتری شمال اهواز با وجودی که این شته عموماً به روش بکرزایی زندگی می کند تخم آن نیز روی شاخه های درخت هلو جمع آوری شدند که البته در آزمایشگاه افراد موسس تولید نکردند ولی در کوهپایه های شمال خوزستان این شته فرم جنسی تولید می کند. شاخه های انتخاب شده برای تخم ریزی اکثراً جوان هستند. زمان تفریح تخم ها در مناطق سردسیری هم زمان با باز شدن شکوفه ها می باشد و البته تفریح تخم قبل از این زمان هم ندرتاً اتفاق می افتد به طوری که در بعضی نقاط کوهستانی موسس ها روی جوانه های در حال باز شدن هلو وجود دارند. در این نقاط معمولاً پس از طی یک نسل شته های بال دار درختان هلو را ترک کرده و به طرف گیاهان زراعی پرواز می کنند. در پایان فصل زراعی مزارع را ترک نموده و به روی میزبان اولیه برگشته و روی آن تخم گذاری می کنند (حجت، ۱۳۶۱).

مدیریت آفت

شته ها رایج ترین حشرات زیان آور در گیاهان زراعی ایران هستند. در بعضی نقاط گونه و یا گونه هایی از شته ها به صورت آفات بسیار مهمی در آمده به طوری که در بعضی مواقع مبارزه شیمیایی را ناچاراً الزامی می سازد. شته ها دارای دشمنان طبیعی مختلفی از کفشدوزک ها، لارو مگس های سیرفید، لارو های بالتوری و انواع زنبور های پارازیتوئید در طبیعت می باشند که در اکثراً مواقع احتیاج به مبارزه شیمیایی پیدا نمی کنند. در صورت لزوم می توان از شته کش های گیاهی استفاده نمود. سمپاشی در مزارع کنجد باید بر اساس سه نکته زیر تنظیم گردد.

- اصولاً سمپاشی باید زمانی صورت گیرد که تراکم شته و یا شته های مورد نظر با توجه به معیارهای پیش آگاهی و جنبه های مدیریتی قابل مبارزه باشند.
- سمپاشی در صورت لزوم باید موضعی صورت گیرد. منظور از سمپاشی موضعی در مورد شته ها این است که زراعت کنجد آلودگی داشته و میزان آلودگی اش سمپاشی را ایجاب کند.
- سمپاشی اضطراری بر علیه شته ها در بسیاری از موارد می تواند با سمپاشی های آفات کلیدی و یا بسیار مهم کنجد تلفیق شود.

سفید بالک پنبه (مگس سفید) (whitefly)

سفید بالک پنبه انتشار جهانی داشته و جزو حشرات گرمسیری به شمار می روند و به علت توسعه و گسترش زیاد، وجود میزبان های مختلف و ناقل بودن ویروس های بیماریزا و مقاومت در برابر حشره کش ها دارای اهمیت فراوان است و در بعضی مواقع سال به شدت طغیان کرده و به مزارع کنجد خسارت وارد می نماید.

مشخصات آفت

با نام علمی *Bemisia tabaci* Gen. (Hem: Aleyrodidae)، حشره کوچکی است که ماده‌ها بدون بال، ثابت و به طول ۱/۴-۱/۲ میلی‌متر می‌باشند. نرها کوچکتر از افراد ماده بوده و اندازه آن‌ها حدود یک میلی‌متر و رنگ بدن صورتی ولی پوشش مومی سفید باعث سفیدی بدن آن‌ها شده است، به همین علت به آن‌ها سفید بالک گفته می‌شود. تخم‌ها شلجمی و دارای پایه است که این دنباله در داخل نسج گیاه قرار می‌گیرد. طول تخم بدون دنباله حدود ۰/۲ میلی‌متر و به صورت انفرادی و یا دسته‌ای در زیر برگ قرار می‌گیرد. رنگ آن‌ها ابتدا زرد بوده و سپس قهوه‌ای می‌گردد (شکل ۲۰).



۲۰- حشره کامل سفید بالک

طرز خسارت

سفید بالک دارای قطعات دهانی سوراخ‌کننده و مکنده است که به وسیله آن تغذیه می‌کنند. معمولاً روی برگ‌ها لکه‌های زردی ایجاد و تولید عسلک نیز می‌نماید که محیط مناسبی را برای رشد قارچ‌های سیاه دوده‌ای (فوماژین) فراهم می‌کنند.

دامنه میزبانی

سفید بالک پنبه انتشار جهانی داشته و میزبان‌های زیادی دارد.

زیست‌شناسی

سفید بالک بالغ، تخم‌های خود را در دسته‌های چند عددی تا ۲۰ تایی در داخل یک دایره قرار می‌دهند؛ هر مگس ماده بالغ، بیش از ۲۵۰ عدد تخم می‌گذارد. تخم‌ها ابتدا به رنگ کرم هستند و سپس رنگ آن‌ها تیره‌تر می‌شود. تخم‌ها در مدت ۱۰-۵ روز باز می‌شوند و پوره‌های متحرک به جستجوی محل مناسب و غذا می‌پردازند. این حشرات قطعات دهانی خود را وارد بافت برگ می‌کنند و مدت ۳ هفته در همان نقطه ثابت می‌مانند. در این مدت ۳ بار پوست اندازی می‌کنند و در طول این مدت مثل حشرات سپردار بالغ اند و رنگ‌شان به زرد مایل به سبز تغییر می‌کند. در پایان این دوره آن‌ها به شفیره‌های زرد متمایل به سبز با دو چشم مشخص که تغذیه‌ای انجام نمی‌دهند، تبدیل می‌شوند. بعد از یک هفته حشرات بال‌دار ظاهر شده و حشرات ماده پس از ۷-۲ روز شروع به تخم‌گذاری می‌کنند. چرخه زندگی این آفت بستگی به دمای محیط دارد و معمولاً بین ۴-۵ هفته طول می‌کشد (خانجانی، ۱۳۸۴).

مدیریت آفت

رعایت تناوب زراعی، تنظیم تاریخ کاشت، تنظیم دور آبیاری، کشت ارقام مقاوم، رعایت بهداشت زراعی و رعایت فاصله از سایر محصولات میزبان از مهمترین عملیات زراعی جهت کاهش جمعیت این آفت می‌باشد.

زنبورهای *Eretmocerus serius* و *Encarsia formosa* پارازیتوئید شفیره سفید بالک هستند و هر حشره ماده بالغ در داخل ۱۰۰-۵۰۰ عدد شفیره تخم می‌گذارد. تخم‌ها در داخل بدن شفیره‌ها تا زمانی که رشد کنند و به تکامل برسند و به زنبور بالغ

تبدیل شوند، باقی می‌مانند. حشره کامل از بدن شفیره میزبان که سیاه رنگ شده خارج می‌شود و زنبورهای کامل خارج شده دوباره برای ادامه حیات و چرخه زندگی خود در جستجوی شفیره‌های جدید میزبان می‌پردازند. این دو زنبور پارازیتهیید حداکثر جمعیت را در منطقه خوزستان در ماه مرداد و شهریور دارند، در حالی که اوج جمعیت آفت در این منطقه در ماه‌های خرداد و تیر است.

جهت کنترل شیمیایی این آفت حشره کش‌های تیاکلوپراید + دلتامترین و تیمتوکسام به ثبت رسیده است (Anonymus, 2003).

کنه تار تن دو لکه‌ای (Two spotted spider mite)

این کنه در تمام کشورهای جهان یافت می‌شود و در اکثر مناطق ایران نیز وجود دارد. در حال حاضر یکی از مهم‌ترین آفت گیاهان گلخانه‌ای و مزارع و باغات مناطق مختلف جهان می‌باشد.

مشخصات آفت

با نام علمی *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae)، اندازه بدن $0.5 - 0.3$ میلی‌متر، افراد ماده درشت‌تر از افراد نر هستند، انتهای بدن در افراد نر دوکی شکل و رنگ بدن آنها بر اساس فصل تغییر می‌یابد، به طوری که در بهار و تابستان، سبز متمایل به زرد با دو لکه پشتی جانبی تیره می‌باشند (شکل ۲۱) در صورتی که در اواخر پاییز و زمستان به دلیل ورود به دیپوز و توقف تغذیه و عدم تجمع مواد در داخل لوله‌های کور به رنگ قرمز یکنواخت دیده می‌شود. مراحل زیستی آفت شامل تخم، لارو، پوره سن یک، پوره سن دو و بالغ می‌باشد، شکل بدن در مرحله لاروی تقریباً کروی است، لاروها دارای سه جفت پا، ولی تمام مراحل پورگی و بالغ دارای چهار جفت پا هستند. اشکال نر و ماده از استراحت دوم به بعد قابل تشخیص می‌باشند. مهمترین صفت برای تعیین هویت علمی این گونه، شکل اندام خارجی دستگاه تناسلی نر است. شکل تخم شفاف، حصیری و یا کاهی رنگ می‌باشد که قبل از تفریخ، یک جفت لکه قرمز رنگ که نشان دهنده چشم‌های لارو می‌باشد بر روی سطح تخم ظاهر می‌شود. تخم‌گذاری عموماً بر روی سطح تحتانی برگ‌های گیاهی میزبان به صورت انفرادی و یا جمعی در کنار رگبرگ‌های اصلی یا رگبرگ‌های فرعی می‌باشد. با تفریخ تخم، لاروها دارای سه جفت پا و به رنگ زرد روشن ظاهر می‌شوند که برای تغذیه به قسمت‌های نازک و لطیف برگ حرکت می‌کنند.

مرحله پروتومف پس از استراحت اول با داشتن چهار جفت پا و رنگ بدن تیره‌تر و بزرگ‌تر نسبت به لارو آغاز می‌شود. با انجام دومین مرحله استراحت، مرحله دئوتومف آغاز می‌شود. و اندازه بدن بزرگتر، جفت پای چهارم نسبت به مرحله قبل کشیده‌تر و از لحاظ شکل ظاهری به جز رنگ بدن شبیه مرحله بالغ هر دو جنس نر و ماده می‌باشد. افراد ماده بیضی شکل، به طول 0.5 میلی‌متر و به عرض 0.3 میلی‌متر، به رنگ قرمز قهوه‌ای تا سبز با یک لکه تیره در قسمت‌های جانبی - میانی ایدیوزوما می‌باشند. پاهای زرد شفاف هستند (خانجانی، ۱۳۸۴).



۲۱- کنه تارتن دو لکه‌ای

طرز خسارت

کنه با فرو بردن کلیسره‌های میله ای خود به درون سلول برگ و خالی نمودن محتویات آنها و تخریب سبزینه رشد گیاه را دچار اختلال می نمایند. در سلول های خسارت دیده در ابتدا نقاط ریز و زرد رنگی ظاهر می شود که با افزایش تغذیه مجموع سلولهای آسیب دیده به صورت لکه های زرد رنگ بر روی سطوح فوقانی و تحتانی برگ خسارت دیده ظاهر می شود که در نهایت برگ های خسارت دیده به رنگ قهوه ای درآمده و ریزش می کنند. خسارت کنه تارتن علاوه بر روی برگ، بر روی ساقه، گل و میوه گیاهان نیز مشاهده می گردد. خسارت حاصل از این کنه ها عمدتاً همراه با تنیدن تار می باشد که در مجموع مقیدار تار تنیده شده با افزایش تغذیه و خسارت کنه ماده ارتباط مستقیم دارد. هم چنین تارهای تنیده شده در تجمع گرد و غبار و نرسیدن نور کافی برای انجام عمل فتوسنتز در برگ نقش موثری ایفا می نماید. گردآلود بودن اندام های آلوده و کل بوته یا درخت از عوارض بارز آلودگی به این گونه است. در صورت تداوم آلودگی امکان ریزش برگ ها و خزان زودرس وجود دارد. ریزش شدید برگ ها باعث کوچک ماندن میوه ها و در بعضی موارد احتمال گلدهی پاییزه را به دنبال دارد که در مجموع باعث ضعیف شدن و سال آوری درخت در سال بعد می شود. این آفت سبب خشک شدن کامل برخی از گیاهان نظیر انواع لوبیا و سویا می شود. خسارت آن در روی گیاهان میزبان مختلف، متفاوت است به طوری که در روی رز به خاطر طغیان جمعیت، شدت تغذیه و توده های مترکم تار در اطراف آنها، باز نشدن غنچه های انتهایی را به دنبال دارند. همچنین خسارت کنه بر روی گیاه رز در شرایط گلخانه ای نسبت به کشت صحرایی آن بیشتر است که علت آن می تواند ناشی از حضور دشمنان طبیعی کنه آفت در شرایط صحرایی باشد. خسارت این آفت بر روی برگ های گیاهان زینتی وضعیت متفاوتی دارد به طوری که در روی برگ های ژربرا تقریباً مشابه خسارت در گیاه رز ولی با شدت آلودگی ضعیف تر می باشد که شاید یکی از دلایل این اختلاف، وجود انبوه کرک در سطح زیرین برگ ژربرا باشد که مانع از دست یابی جمعیت بیشتر کنه به سطح برگ می شود. برگ های جوان و تازه فیکوس به لحاظ صاف و چرمی بودن سطح تحتانی برگ ها بیشتر مورد تغذیه و حمله کنه قرار می گیرند؛ به طوری که کنه را قادر می سازد به آسانی بر روی آنها مستقر و تغذیه بیشتری داشته باشد. سطح زیرین برگ های خسارت دیده در ابتدا به رنگ زرد یا نقره ای درآمده و سپس برنزه می شود. از ویژگی های مهم خسارت این کنه بر روی برگ های جوان فیکوس می توان به تنیده شدن انبوه تار، جمع و لوله ای شدن و کوچک ماندن برگ ها و به طور کلی از بین رفتن طراوت گیاه همراه با توقف کامل رشد و ریزش زود هنگام برگ ها اشاره نمود. این آفت با خالی نمودن سلول های گیاهی از سبزینه باعث بروز زردی بر روی برگ گلابول می شود و در صورت شدت خسارت باعث سفید و یا نقره ای شدن برگ از قسمت انتهایی و در نهایت منجر به خشک شدن کامل برگ می شود. خسارت این کنه بر روی دیفن باخیا نیز منحصرأ با طغیان جمعیت ارتباط مستقیم دارد و خسارت وارده مشابه خسارت بر روی رز می باشد (خانجانی، ۱۳۸۴).

دامنه میزبانی

میزبان های آن عبارتند از: توت فرنگی، انواع درخت میوه، گیاهان زراعی، صیفی و زینتی در محیط های باز و گلخانه می باشد.

زیست شناسی

این آفت زمستان را به صورت افراد ماده بالغ جفت گیری کرده در لابلای بقایای گیاهی، زیر کلوخه ها، روی گیاهان همیشه سبز و علف های هرز حاشیه مزرعه و یا سطح باغ سپری می کنند. وقتی شرایط آب و هوایی مساعد می شود پناهگاه های زمستانه را ترک کرده بر روی علف های هرز داخل و حاشیه مزرعه مستقر می شوند و ۱-۲ نسل اول فصل را روی آنها تولید می نمایند. طول روز یکی از فاکتورهای موثر در شروع و خاتمه دیابوز می باشد. در پاییز بعد از این که دوره روشنایی به کمتر از ۱۰ ساعت رسید دیابوز شروع می شود. وجود تداخل نسل در این آفت امری کاملاً طبیعی است و به همین دلیل در پشت

برگ‌ها مراحل مختلف زیستی آفت شامل تخم، لارو، استراحت اول، پروتوموف (پوره سن یک)، استراحت دوم، دئوتوموف (پوره سن دو)، استراحت سوم و بالغ به طور همزمان مشاهده می‌شود. در بین مراحل مختلف زیستی آفت سه مرحله استراحت اتفاق می‌افتد. طول مراحل تکاملی این کنه با افزایش درجه حرارت همبستگی منفی دارد به طوری که وقتی درجه حرارت محیط بالا می‌رود طول این دوره را کاهش می‌دهد و وقتی حرارت محیط به زیر ۱۵ درجه سانتی‌گراد تقلیل می‌یابد، حالت دیپوز در کنه ماده مشاهده می‌شود. کامل شدن هر مرحله فعال زندگی کنه وابسته به گذراندن یک مرحله استراحت می‌باشد. پوست اندازی وابسته به انجام تغییرات کامل فیزیولوژیکی در بدن کنه است. رنگ طبیعی به جا مانده پوست از تغییر جلد سفید است و در برگ‌هایی که جمعیت کنه زیاد باشد این پوسته‌ها به وفور مشاهده می‌شود. طول دوره رشد جنینی و مراحل تکاملی کنه نر در مقایسه با کنه ماده کوتاه‌تر است. دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد بهترین شرایط برای فعالیت کنه را محیا نمود که کاهش رشد مراحل نابالغ و افزایش تخم‌ریزی را به همراه داشته است. غالباً در مراحل پایانی پوست اندازی مرحله سوم کنه‌های ماده، افراد نر مدتی در کنار آنها قرار گرفته و به محض شروع پوست اندازی آنها را در خارج شدن کنه‌های ماده از پوسته کمک و سپس با آنها جفت‌گیری می‌نمایند. فعالیت این کنه بستگی کامل به شرایط آب و هوایی به خصوص درجه حرارت و رطوبت دارد، به طوری که در فصل بهار چون درجه حرارت پایین و درصد رطوبت بالا است، فعالیت چندانی که منجر به ایجاد خسارت موثر شود ندارد، ولی با شروع فصل گرما که توأم با کاهش درصد رطوبت است فعالیت تشدید شده و منجر به بروز خسارت می‌شود. فعالیت کنه‌ها در اوایل فصل معمولاً در علف‌های هرز زیر درختان مثمر و غیر مثمر بوده و به ندرت در این موقع از سال در روی درختان باعث ایجاد خسارت اقتصادی می‌شود، انتقال کنه به قسمت تاج درخت از طریق تنه صورت گرفته و قسمت‌های پایینی و مرکزی درخت مشخصاً زودتر از سایر قسمت‌ها آلوده می‌شوند. با افزایش دمای محیط، آلودگی به قسمت‌های بیرونی و انتهایی درخت سرایت می‌کند. در شرایطی که تراکم جمعیت بالا باشد یا میزبان مناسبی در دسترس نباشد کنه‌ها با تنیدن تار از برگ‌ها آویزان شده و به زمین می‌افتند و یا در مواقع طوفانی با کمک باد سطح آلودگی خود را گسترش می‌دهند. با توجه به کوتاه بودن دوره رشد این کنه می‌تواند تا ۱۵ نسل در سال تولید نماید (خانجانی، ۱۳۸۴).

مدیریت آفت

الف) زراعی

آبیاری بارانی: اجرای آبیاری بارانی شرایط را برای فعالیت کنه نامساعد می‌کند که کاهش جمعیت به گونه‌ای می‌شود که ما را از مبارزه شیمیایی بی‌نیاز می‌کند به شرط این که سیستم آبیاری بارانی از پاشش یکنواخت و فشار لازم برخوردار باشد.

ب) بیولوژیکی

کنه تارتن دو لکه‌ای دشمنان طبیعی متعددی در بین گروه‌های مختلف بند پایان دارد. در اکوسیستم‌های زراعی و باغی ایران کفشدوزک‌های کنه خوار (*Stethorus gilvifrons*) سن شکارگر (*Orius minotum*) و کنه شکارگر (*baccarum Anystis*) از انبوهی بالایی برخوردار هستند. اکوسیستم‌های طبیعی نقش مهمی در کاهش جمعیت کنه‌های گیاه‌خوار و همین‌طور کنه مذکور دارند. در حال حاضر در گلخانه‌ها برای کنترل این کنه از کنه‌های شکارگر مختلف استفاده می‌شود و در این رها سازی به ازای هر بوته آلوده از چهار عدد کنه شکارگر مختلف نظیر (*Phytoceiulus persimilis*) استفاده می‌شود. در اغلب موارد این رها سازی منجر به کنترل کنه گیاه‌خوار و استقرار دراز مدت شکارگر می‌شود. هم‌چنین کنه شکارگر (*Zetzellia mali* Ewing) یکی دیگر از شکارگرهای این کنه می‌باشد که از مراحل مختلف زیستی کنه تارتن دو لکه‌ای تغذیه می‌کند. این شکارگر بیشتر از مراحل کم‌تحرک تر از میزبان خود تغذیه می‌کند و در نتیجه تغذیه از تخم میزبان را ترجیح می‌دهد، یکی دیگر از شکارگرهای این کنه *Typhlodromus keetanehi* Dosse می‌باشد که از مراحل مختلف زیستی کنه تارتن دو لکه‌ای تغذیه می‌کند.



ج) مدیریت تلفیقی

همان طوری که گفته شد آب پاشی روی شاخ و برگ گیاه شرایط را برای آفت بسیار نامساعد می کند و در بعضی از موارد جمعیت آفت به گونه ای کاهش می یابد که نیازی به عملیات مضاعف نمی باشد. در صورتی که بعد از اجرای این عملیات جمعیت آفت قابل توجه بود می توان از سموم شیمیایی نیز بهره برد و سمپاشی نیز باید زمانی انجام شود که تاثیری روی کنه های شکاری نداشته و یا حداقل آسیب را داشته باشد. برای تامین این هدف سموم انتخابی و نصف دُز توصیه می شود که حداقل تاثیر را روی آنها ایجاد می نماید. مثلاً کنه کش پلیکتران از جمله ترکیباتی است که نسبت به کنه های شکاری حداقل تاثیر و خطر را دارد.

د) کنترل شیمیایی

برای تصمیم گیری جهت انجام مبارزه شیمیایی از نمونه برداری برگ ها و شمارش تعداد کنه های روی تعداد معینی برگ استفاده می شود. به طور کلی اگر نمونه برداری از برگ ها تراکم مورد نظر را نداشت این عمل به فاصله ۳ هفته باید تکرار شود در صورتی که در هر ۱۰۰ عدد برگ تعداد ۱۰ کنه مشاهده شد، فاصله نمونه برداری دو هفته و اگر تراکم بیشتر از این مقدار باشد بایستی فاصله یک هفته در نظر گرفته شود. از اواخر اردیبهشت وجود ۵۰ کنه در هر ۱۰۰ برگ به عنوان آستانه اقتصادی مطرح است که بایستی سمپاشی انجام گردد. در صورت بالا بودن تراکم جمعیت می توان از سمومی نظیر آبامکتین و فنپایروکسیمیت در شرایط مزرعه استفاده نمود. در حال حاضر این کنه کش ها کنترل موثری در روی انبوهی جمعیت آفت دارند. می توان از فرمولاسیون جدید پروپارژید به نسبت یک لیتر در هکتار استفاده کرد که کنترل موثری روی این کنه داشته است. در صورت عدم دسترسی به کنه کش های مذکور می توان از پلیکتران بهره گیری نمود.

منابع فصل دوم

- بهداد، ا. ۱۳۷۱. آفات مهم گیاهان زراعی. چاپ نشاط اصفهان، چاپ سوم، ۶۲۹ صفحه.
- پروین، ا. ۱۳۷۰. بررسی بیولوژی زنجبرک (*Empoasca decipiens* Paoli (Homoptera: Cicadellidae) روی کنجد در ورامین. نامه انجمن حشره شناسان ایران. جلد یازدهم (شماره ۱ و ۲). صفحه ۱۱-۱۸.



جمسی، غ.ر. و کجباف والا، غ. ر. ۱۳۷۹. بررسی زیست شناسی کرم کپسول خوار کنجد *Antigastra catalaunalis* در خوزستان. چهاردهمین کنگره گیاه پزشکی ایران، صفحه ۲۵۵.

حجت، حسین، ۱۳۶۱ - بیولوژی شته سبز هلو و چگونگی مقاومت آن به سموم فسفره، نشریه سازمان حفظ نباتات، شماره ۲۹.

خانجانی، م. ۱۳۸۴. آفات گیاهان زراعی ایران (حشرات و کنه ها). دانشگاه بوعلی سینا. ۷۱۹ صفحه.

خیری، م. و علیمزادی، ا. ۱۳۴۷. زنجره های چغندر قند ایران و نقش آن ها در انتقال بیماری ویروسی (کرلی تاپ)، نشریه بنگاه اصلاح و تهیه بذر چغندر قند کرج. ۵۰ صفحه.

روشندل، س و جوان مقدم، ه. ۱۳۸۱. شناسایی شب پره های زمستانی و تعیین بیولوژی گونه غالب در مزارع چغندر قند شهر کرد. پانزدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران، صفحه ۷۷.

کیهانیان، ع. براری، ح. و خرمالی، س. ۱۳۹۳. ارزیابی کارایی حشره کش کلرفلوآزورون (5% EC) برای کنترل کرم غلاف خوار سویا (*Helicoverpa armigera* Hub.). مجله آفت کش ها در علوم گیاه پزشکی. جلد ۲ شماره ۱. صفحات ۱۸-۱۰.

مهاجری ابراهیم. ۱۳۸۱. زیست شناسی شب پره کنجد (*Antigastra catalaunalis* Dup. (Lep.: Pyralidae) در منطقه جیرفت. پانزدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران، دانشگاه رازی کرمانشاه

Abraham, E. V. Natarajan, K. and Murugesan, M. 1977. Damage by pests and phyllody to *sesamum indicum* in relation to the time of sowing . Madras Agricultural Journal. 64: 5, 298-301.

Ahirwar, R.M., M.P. Gupta, and S. Banerjee 2007. Bionomics of sesame capsule borer, *Antigastra catalaunalis* (Duponchel). *J. Insect Sci.*, 20 (2) : 257-259.

Ahirwar, R. m. , M. P. Gupta and Banerjee, S. 2010. Bio-Ecology of Leaf Roller *Antigastra catalaunalis* Duponchel. *Advances in bio research* , Vol 1[2].<http://www.soeagra.com>. ISSN 0976-4585.

Ahuja DB and Bakhetia DRC. 1995. Bio-ecology and management of insect pest of sesame-A Review. *Journal of Insect Science*, 8(1): 1-19.

Anandh GV and Selvanarayanan V AND Tholkappian P. 2010. Influence of arbuscular mycorrhizal fungi and bio-inoculants on host plant resistance *Antigastra catalaunalis*Duponchel in sesame *Sesamum indicum* Linn. *Journal of Biopesticides*, 3(1): 152-154.

Anonymous. 2012. Insect Pest Management in Sesamum. In With Support of TIFP, Ministry of Science & Technology, Dpt. of Scientific & Industrial Research, GoI. Designed And Developed at Directorate of Instrumentation, JNKVV, Jabalpur, MP. www.jnkvv.nic.in.

Behera PK. 2011. *Trathala flavo-orbitalis* - natural enemy of sesame shoot webber and capsule borer in Coastal Odisha. *Insect Environment*, 17(3): 133-134.

Cartwright B, Edelson JV, Chambers C. 1987. Composite action thresholds for the control of lepidopterous pests on fresh-market cabbage in the lower Rio Grande Valley of Texas. *Journal of Economic Entomology* 80:175-181.

Karuppaiah, V and Nadarajan L. 2013. Host plant resistance against sesame leaf webber and capsule borer, *Antigastra catalaunalis* Duponchel (Pyraustidae: Lepidoptera). *African Journal of Agricultural Research*, 8(37): 4674-4680.



- Karuppaiah, V. 2014. Eco-friendly Management of Leaf Webber and Capsule Borer (*Antigastra catalaunalis* Duponchel) Menace in Sesame. Popular kheti. Volume- 2, Available online at : [www. Popularkheti.info](http://www.Popularkheti.info).
- Mahmoud, F.M. 2012. Insects associated with sesame (*Sesamum indicum* L.) and the impact of insect pollinators on crop production. Suez Canal University, Faculty of Agriculture, Plant Protection Department, Ph.D. Thesis.
- Nath P, Bhushan S and Singh AK. 2003. Effect of intercropping on the population of insect pests of sesamum. *Journal of Applied Zoological Researches*, 14(1): 76-79.
- Nielsen, G. R., Lamp, W. O. & Stutte, G. W. (1990). Potato leafhopper (Homoptera: Cicadellidae) feeding disruption of phloem tranlocation in alfalfa. *Journal of Economic Entomology* 3, 807-813.
- Singh, V. 2003. Biology of shoot webber and capsule borer, *Antigastra catalaunalis* (Lepidoptera: Pyraustidae) on sesame. *Journal of Plant Protection*, 30(1): 88-89.
- Ruberson JR, Herzog GA, Lambert WR, Lewis WJ. 1994. Management of the beet armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) in cotton: role of natural enemies. *Florida Entomologist* 77:440-453.
- Wakamura S, Takai M. 1992. Control of the bet armyworm in open fields with sex pheromone. Pages 115-125 in N.S Talekar (ed.) *Diamondback Moth and other Crucifer Pests*. Asian Research and Development Center, Taipei, Taiwan.



بخش سوم

علف‌های هرز مزارع کنجد

مهم ترین علف های هرز کنجد ایران

بالغ بر ۲۶ علف هرز از مزارع کنجد ایران گزارش شده اند که در جدول ۱ منعکس می باشند. در میان این علف های هرز ۲۱ عدد (۸۱٪) پهن برگ هستند که ۶ عدد آن ها (۲۹٪) دائمی و بقیه یکساله می باشند. تعداد علف های هرز باریک برگ ۵ عدد (۱۹٪) بوده که ۲ عدد آن ها دائمی (۴۰٪) و بقیه یکساله هستند. در کل، ۳۱ درصد علف های هرز مزارع کنجد کشور دائمی و سایر آن ها یکساله می باشند. اخیرا از خراسان گزارش شده است که حدود ۵ درصد از مزارع کنجد آلوده به گل جالیز (*Orobanche aegyptiaca*) هستند که قادر به خسارت ۳۰-۴۰ درصدی به محصول کنجد می باشد (Teimoury *et al.*, 2012). تا این تاریخ، کنجد به عنوان یک گیاه تله برای گل جالیز شناخته شده بود، لیکن اخیرا مشخص شده است که میزبانی و یا تله بودن این گیاه بستگی به ژنوتیپ های این گیاه دارد (Teimoury *et al.*, 2016).

جدول ۱- علف های هرز مزارع کنجد ایران

نام فارسی	نام علمی	نام انگلیسی	تیره	محل انتشار
علف های هرز پهن برگ یکساله				
آفتاب پرست	<i>Heliotropium europium</i>	heliotrop	Boraginaceae	بوشهر، تهران، جیرفت، هرمزگان
پنیرک	<i>Malva parviflora</i>	Little mallow	Malvaceae	جیرفت
تاج خروس	<i>Amaranthus spp.</i>	pigweed	Amaranthaceae	ایلام، بوشهر، جیرفت، خراسان، فارس، مغان،
تاج خروس کاذب	<i>Digera muricata</i>	False amaranth	Amaranthaceae	جیرفت
تاج ریزی	<i>Solanum nigrum</i>	Black nightshade	Solanaceae	تهران، خوزستان
جارو	<i>Kochia scoparia</i>	Kochia	Chenopodiaceae	ایلام
خارخسک	<i>Tribulus terrestris</i>	Puncture vine	Zycophyllaceae	جیرفت
خرفه	<i>Portulaca oleracea</i>	Common purslane	Portulacaceae	ایلام، تهران، جیرفت، فارس
سلمک	<i>Chenopodium album</i>	Lamb'squarters	Chenopodiaceae	ایلام، تهران، جیرفت، فارس
طوق	<i>Xanthium strumarium</i>	cocklebur	Asteraceae	خراسان، مغان
علف شور	<i>Salsola kali</i>	Russian thistle	Chenopodiaceae	بوشهر
قوزک	<i>Hibidcus trionum</i>	Flower-of-an-hour	Malvaceae	تهران، خراسان، فارس



جیرفت	Brassicaceae	Asian mustard	<i>Brassica tournefortii</i>	کلم اروپایی
خراسان، فارس، مغان	Euphorbiaceae	Official coroton	<i>Chrozophora tinctoria</i>	گوش بره
خوزستان، یزد	Polygonaceae	Prostate knotweed	<i>Polygonum aviculare</i>	هفت بند

علف های هرز باریک برگ یکساله

تهران، جیرفت، خراسان، فارس، مغان،	Poaceae	Foxtail	<i>Setaria spp.</i>	ارزن وحشی
تهران، جیرفت، خراسان، خوزستان، فارس، هرمزگان	Poaceae	Barnyard grass	<i>Echinochloa spp.</i>	سوروف
جیرفت	Poaceae	Crowfoot grass	<i>Dactilotenium aegypticum</i>	علف پنجه ای

علف های هرز پهن برگ دائمی

تهران، جیرفت، خراسان، خوزستان، فارس، هرمزگان	Cyperaceae	Purple nutsedge	<i>Cyperus rotundus</i>	اویار سلام
ایلام، تهران، جیرفت، خراسان، خوزستان، هرمزگان، یزد	Convolvulaceae	Bindweed	<i>Convolvulus spp.</i>	پیچک صحرایی
ایلام، بوشهر، خراسان، خوزستان، مغان،	Papilionaceae	camelthorn	<i>Alhagi spp.</i>	خارشر
جیرفت	Solanaceae	Ground cherry	<i>Physalis alkakengi</i>	عروسک پشت پرده
بوشهر	Capparidaceae	Common caper bush	<i>Capparis spinosa</i>	علف مار
ایلام، خراسان، خوزستان	Papilionaceae	mesquite	<i>Prosopis stephaniana</i>	کهورک

علف های هرز باریک برگ دائمی

ایلام، تهران، هرمزگان	Poaceae	johnsongrass	<i>Sorghum halepense</i>	قیاق
ایلام، جیرفت، فارس، هرمزگان	Poaceae	Bermuda grass	<i>Cynodon dactylon</i>	مرغ

جهت مشاهده تصاویر این علف های هرز به صفحه های پایانی این فصل مراجعه شود.

علف های هرز قرنطینه

به طور کلی، حضور هر نوع بذر، بجز بذر مورد نظر (مثل کنجد) در هر محموله، بخصوص وارداتی، ممنوع است و قرنطینه محسوب می شود. بذور گواهی شده جهت کشت و یا مصرف خوراکی نیز از این اصل مستثنی نیستند. البته، استاندارد هائی برای درصد آلودگی بذر محصولات کشاورزی به بذر علف های هرز وضع شده اند، که وظیفه آن عهده موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذرو نهال واقع در کرج است.

خسارت علف های هرز در مزارع کنجد

در آزمایشات متعددی که در برخی از نقاط جهان انجام شده است، خسارت های متفاوتی از عدم کنترل علف های هرز در مزارع کنجد گزارش شده است که چکیده آن ها در جدول ۲ منعکس می باشد.

جدول ۲- درصد کاهش عملکرد کنجد در تیمار با علف هرز نسبت به تیمار بدون علف هرز در کشور ها و آزمایشات مختلف

کشور	درصد کاهش عملکرد کنجد	منبع گزارش
ایران (ورامین)	۵۸۸	شیمی (۱۳۷۲)
ایران (جیرفت)	۹۳	ممنوعی و شیمی (۱۳۸۷)
اتیوپی	۸۳-۸۶	Amare (2011)
هند	۶۵	Upadhyay (1985)
هند	۱۳۵	Singh <i>et al.</i> (1992)
هند	۱۳۵	Bolyan (1993)
هند	۶۱	Punia <i>et al.</i> (2001)
هند	۵۰	Dungarwal (2006)
آفریقا	۵۰	Gurnah (1974)
آمریکا	۲۰-۶۰	Anonymous (2000)

همان گونه که ملاحظه می گردد خسارت کمی علف های هرز به کنجد نسبتا بالا است. این خسارت در مزارع با تراکم زیاد علف های هرز، قابل توجه است. به همین دلیل است که Oplinger *et al.*, 1997 تذکر داده است که کنجد رقیب ضعیفی برای علف های هرز بوده و باید در زمینی کاشته شود که کم علف باشد. در مقاله دیگر نیز این مسئله تاکید شده است (Hansen,)

2011). در بررسی دیگر نیز اشاره شده است که حضور علف‌های هرز تولیدکنند را از حالت انتفاعی بودن خارج می‌سازد (Grinchar, *et al.*, 2011).

دوره کنترل بحرانی علف‌های هرز در مزارع کنجد

رشدکنند در چهار هفته اول بسیار کند است و اگر در این زمان علف‌های هرز کنترل نشوند، سبب کاهش عملکرد آن می‌گردند (Nazir, 1994). سرعت رشد گیاه کنجد در جدول ۳ به نمایش گذارده شده است. بر اساس این جدول حدود ۶۰ روز طول میکشد تا کنجد به مرحله تشکیل تاج پوشه (کانوپی) برسد. از این پس، گیاه می‌تواند در مقابل علف‌های هرز مقاومت نشان دهد. بنابر این ۶۰ روز اول پس از جوانه زنی برای مدیریت علف‌های هرز کنجد بسیار حیاتی می‌باشد (Grinchar *et al.*, 2012a).

جدول ۳- رشد طولی گیاه کنجد در دو ماه اول پس از جوانه زنی (منبع: Grinchar *et al.*, 2012a)

ارتفاع کنجد (سانتی متر)	روز پس از جوانه زنی
۲۸	۳۰
۶۰	۴۱
۹۰	۴۹
۱۲۰ (تشکیل تاج پوشه)	۵۸

با این وجود، تعریف‌های مختلفی از دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در مزارع کنجد به چشم می‌خورد. در جدول ۴ دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در مزارع کنجد به نقد از منابع مختلف نشان داده شده است.

جدول ۴- دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در مزارع کنجد (به نقل از منابع مختلف)

منبع	دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز (روز پس از جوانه زنی)
Woldewahid and Sharma, 2009	۱۰-۳۰
Amare, 2011	۱۴-۲۸
Bennett and Conde, 2003	۲۸
Bettaro <i>et al.</i> , 1997	۳۰-۳۵
Venkatrishnan and Gnamurthy, 1998	۳۰-۴۵



Dhaka <i>et al.</i> , 2013	۴۰
Ijlal <i>et al.</i> , 2011	۴۲
Balyan, 1993	
Gurnah, 1974	۵۰
Singh <i>et al.</i> , 1992	
Upadhyay, 1985	
Bettaro <i>et al.</i> , 1997	۶۰
Grinchar <i>et al.</i> , 2012	
<u>Longham, 2007</u>	

بر اساس این جدول، دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در مزارع کنجد بین ۱۰ تا ۶۰ روز پس از جوانه زنی از منابع مختلف گزارش شده است. برای ایران همان ۶۰ روز اعلام می‌شود.

مدیریت علف‌های هرز در مزارع کنجد ایران

۱- مدیریت زراعی

برای تولید یک گیاه سالم وقوی، لازم است که کلیه مبانی زراعت رعایت شود. در این شرایط است که محصول زراعی در مقابل آفات، بیماریها و علف‌های هرز رقابت بهتری داشته مقاوم تر خواهد بود. بنا بر این موارد زیر باید مد نظر قرار گیرند:

خاک مناسب: خاک زراعت کنجد باید دارای بافت متوسط و تهویه و زهکشی کافی بوده پ هاش آن بین ۸-۵/۵ باشد، لیکن مناسب ترین پ هاش ۷ میباشد. کنجد نسبت به شوری خاک و غرقاب شدن خاک کم تحمل است (شهیدی و همکاران، ۱۳۸۷).

تهیه بستر مناسب: پس از برداشت محصول قبلی، که معمولا گندم و یا یک محصول زمستانه است، شخم زمین به عمق ۲۰ سانتیمتر، بلافاصله پس از برداشت انجام شود. سپس خاک سطح مزرعه به عمق ۶ سانتیمتر با ابزار مناسب نرم گردد.

تناوب: کنترل علف‌های هرز در زراعت قبلی، تراکم علف‌های هرز را برای کشت کنجد کاهش می‌دهد. کنجد می‌تواند در تناوب با اکثر گیاهان زراعی قرار گیرد. در ایران، معمولا در تناوب با گندم صورت می‌گیرد.

تاریخ کاشت: کاشت کنجد باید هنگامی انجام شود که میانگین شبانه روزی دمای هوا ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد باشد (شهیدی و همکاران، ۱۳۸۷). عدم رعایت زمان کاشت، موجب بدسبزی کنجد شده فضا را برای سبز شدن علف‌های هرز مهیا می‌سازد.



عمق کاشت: عمق توصیه شده ۲ تا ۵ سانتیمتر است. کشت عمیق تر سبب دیر یا بد سبز شدن کجد میگردد و فضا های بازی را در مزرعه به وجود می آورد که مشوق سبز شدن علف های هرز خواهد بود (منصوری، ۱۳۹۵).

تراکم و رقم مناسب: برای هر منطقه ارقام مخصوص موجود میباشند که توصیه می شود از این ارقام برای کشت استفاده گردند. به طور متداول فاصله بین خطوط ۶۰ سانتیمتر و داخل ردیف ها ۱۰-۵ سانتیمتر توصیه شده است. برخی از ارقام توصیه های مخصوص به خود دارند که باید رعایت گردد. میزان بذر مصرفی ۲ تا ۵ کیلو گرم در هکتار می باشد (شهیدی و همکاران، ۱۳۸۷).

آبیاری: اگرچه نیاز آبی کجد نسبت به بسیاری از محصولات کمتر است، لیکن بی توجهی به آبیاری به موقع، گیاه را ضعیف کرده و آنرا آماده برای انواع بیماریها می نماید واز بین رفتن گیاهان بیمار راه را برای رویش علف های هرز باز می نماید. میزان آب و دوره آبیاری مورد نیاز در مناطق مختلف تعیین شده است و کشاورزان محترم باید از طریق ادارات کشاورزی این اطلاعات را دریافت نمایند.

کود: عناصر کودی مورد نیاز کجد عبارتند از ازت، فسفر، پتاسیم، منیزیوم و گوگرد، و ریز مغذی های آهن (به شکل کلات)، منگنز، روی، مس، بُر و ملیبدن که مقدار مصرف آن ها بر اساس آزمایشات خاک مزرعه تعیین و باید در زمان توصیه شده استفاده گردند. (شهیدی و همکاران، ۱۳۸۷).

کنترل آفات و بیماری ها: آفات و بیماری ها سبب ضعیف شدن و مرگ گیاه کجد می شوند. بدین ترتیب فضای باز در مزرعه ایجاد شده زمینه برای رشد علف های هرز فراهم می گردد. برای کسب اطلاع از آفات و بیماری های کجد و کنترل آن ها، به بخش های مربوطه در این کتاب مراجعه شود.

بذر گواهی شده: به شما تضمین میدهد که کجد کاشته شده آلوده به علف های هرز نمی باشد. برای بذر های تهیه شده به صورت متفرقه هیچ گونه تضمین قانونی جهت تمیز بودن بذر از علف های هرز، دارا بودن قوه نامیه مناسب، رقم اعلام شده و یا سایر موارد نیست. زارعینی که به صورت خود کفایی از بذر تولیدی خود استفاده می نمایند نیز با مشکلات مشابه مواجه می باشند.

رعایت اصول زراعی: مانند تاریخ کاشت عمق کاشت، تراکم و رقم مناسب، آبیاری صحیح و مدیریت به موقع آفات و بیماریها، کود دهی توصیه شده و رعایت سایر اصول زراعی سبب میشود تا مزرعه، پُر و بدون فضای خالی بوده و مجال برای رشد علف های هرز ندهد.

۲- مدیریت مکانیکی: وجین دستی بسیار مفید است به شرط این که در زمان مناسب انجام شود. در مزارع پر علف، سه بار وجین ۳، ۶ و ۸ هفته پس از کاشت توصیه شده است (شیمی، ۱۳۸۷). در مزارع کم علف تر، یک بار وجین همزمان با تنک می تواند کافی باشد و در صورت نیاز، سه هفته بعد دوباره وجین شود (شیمی، ۱۳۸۷). در اتیوپی، یک بار وجین سبب افزایش عملکرد کجد به میزان ۸۳٪ گردید (Zewdie, 1996). از سوی دیگر گزارش شده است که دو بار وجین، عملکرد کجد را ۲۰۰٪ افزایش داده است لیکن نسبت به تیمار های بدون علف هرز و برخی تیمار های علفکش مطلوب نبوده است (شیمی، ۱۳۷۲). در پژوهشی دیگر، دو بار وجین، ۲۰ و ۳۰ روز پس از کاشت گزارش شده است (Narkhede et al., 2000). در هند، دو

باروجین ۳ و ۶ هفته پس از کاشت، رضایت بخش بوده است (Punia *et al.*, 2001). در گزارشی دیگر از هند، دو بار وجین دستی ۱۵ و ۳۰ روز پس از کاشت، علف‌های هرز را بهتر از هر تیمار شیمیایی یا غیرشیمیایی مهار نموده است (Joseph *et al.*, 2006). دو بار وجین ۲۰ و ۴۰ روز پس از کاشت نیز مطلوب گزارش شده است (Dhaka *et al.*, 2013) در یک آزمایش در جیرفت، تیمار بدون علف‌هرز، عملکرد کنجد را ۹۳٪ افزایش داد، حال آن‌که در تیمار دو بار وجین ۸۵٪ بود (ممنوعی و شیمی، ۱۳۸۷).

از ابزار مکانیکی و پشت تراکتوری نیز می‌توان استفاده نمود. کولتیواسیون بین ردیف‌ها ۴-۳ هفته پس از کاشت انجام شود (Langham *et al.*, 2008)، لیکن این ابزار نباید زیاد از نزدیکی کنجد عبور نماید زیرا ریشه‌های کنجد گاهی برای دسترسی به آب افقی رشد می‌نمایند و بدین ترتیب ممکن است به آن‌ها خسارت وارد شود (Grinchar *et al.*, 2012).

۳- مدیریت شیمیایی

علف‌کش‌های موجود در جهان که قابل استفاده در مزارع کنجد هستند عبارتند از علف‌کش‌های دو منظوره (پهن‌برگ و باریک‌برگ‌کش) استاکلر، دایوران، فلوکلورالین، لینوران، متوبرومیوران، اس-متولاکلر، پندی‌متالین، ترایفلورالین، و تعدادی باریک‌برگ‌کش مانند: فنوکساپروپ، فلوازیفوپ پی بوتیل، کلتودیم و ستوکسیدیم (Grinchar *et al.*, 2012). در میان این علف‌کش‌ها، ترایفلورالین (ترفلان ۴۸٪ امولسیون) و پندی‌متالین (استومپ ۳۳٪ امولسیون) در ایران برای مصرف در مزارع کنجد توصیه شده‌اند.

میزان مصرف علف‌کش **ترایفلورالین** (ترفلان ۴۸٪ امولسیون) در مزارع کنجد ۲/۵-۲ لیتر در هکتار (دوز بالا برای خاک‌های سنگین)، قبل از کاشت و مخلوط با خاک می‌باشد. چون کنجد نسبت به این علف‌کش کمی حساس است، لازم است که اختلاط با خاک خیلی سطحی انجام شود (بیش از ۲/۵ سانتی‌متر نباشد) (Grinchar *et al.*, 2009) و این کار را می‌توان با خراش دادن سطح خاک توسط شنکش و یا ابزار مشابه پشت تراکتوری (مانند کولتیواتور چرخان افقی) انجام داد. آزمایشات نشان داده‌اند که حساسیت کنجد نسبت به ترایفلورالین کمتر می‌شود اگر محصول ۲-۳ روز قبل از کاشت سمپاشی شده باشد (شیمی، ۱۳۷۲). این علف‌کش در زمینی بیشترین تاثیر را دارد که دارای کلوخ نبوده و هنگام مصرف و اختلاط با خاک دارای رطوبت کافی باشد. طی آزمایشی در اصفهان، عملکرد تیمار ترایفلورالین در مزرعه کنجد مشابه تیمار بدون علف‌هرز بود (Vafaei *et al.*, 2013).

میزان مصرف علف‌کش **پندی‌متالین** (استومپ ۳۳٪ امولسیون) ۴ لیتر در هکتار و به صورت پیش‌رویشی (بعد از کاشت و قبل از سبز شدن کنجد و علف‌های هرز) است. در هند نیز مصرف ۳-۴ لیتر این علف‌کش در مزارع کنجد توصیه شده است (Yadav *et al.*, 2002)

علف‌کش‌های فوق‌کنترل‌کننده علف‌های هرز یک ساله پهن‌برگ و باریک‌برگ می‌باشند. در صورت حضور فقط علف‌های هرز باریک‌برگ در مزارع کنجد، می‌توان از باریک‌برگ‌کش‌های ثبت شده در ایران برای سایر محصولات کشاورزی استفاده نمود، لیکن هیچ باریک‌برگ‌کشی در ایران بنام کنجد به ثبت نرسیده است. باریک‌برگ‌کشی‌هایی که در چندین کشور جهان برای کنترل علف‌های هرز باریک‌برگ کنجد به ثبت رسیده‌اند در جدول ۵ منعکس می‌باشند (Anonymous, 2009). خوشبختانه همه آن‌ها در ایران موجود می‌باشند و دوزهای توصیه شده آن‌ها در ایران نیز نشان داده شده‌اند. به طور کلی زمان مصرف باریک‌برگ‌کش‌ها در محصولات پهن‌برگ (مانند کنجد) سه برگی تا قبل از به ساقه رفتن علف‌های هرز باریک‌برگ می‌باشد. مصرف دیر هنگام باریک‌برگ‌کش‌ها فقط می‌تواند به توقف رشد آن‌ها بیانجامد.

جدول ۵- باریک برگ کش های توصیه شده مزارع کنجد در چند کشور جهان

نام ژنریک	نام تجاری	فرمولاسیون ثبت شده در ایران	مقدار توصیه شده در ایران
هالوکسی فوپ- آر- متیل	گلانت سوپر	۱۰/۸٪ امولسیون	۰/۷۵
ستوکسیدیم	نابو- اس	۱۲/۵٪ امولسیون	۳
کلتودیم	سلکت سوپر	۲۴٪ امولسیون	۰/۸- ۱
فلوآزیفوپ- پی- بوتیل	فوزیلید فورته	۱۵٪ امولسیون	۱/۵

جدول ۶ حساسیت علف های هرز کنجد را به علف کش های توصیه شده در مزارع کنجد نشان می دهد. زارعین می توانند با توجه به غالبیت علف های هرز مزرعه نسبت به انتخاب علف کش اقدام نمایند.

جدول ۶- حساسیت علف های هرز به علف کش های توصیه شده کنجد

پندیمتالین (استومپ)	ترایفلورالین (ترفلان)	علف هرز (یکساله)
***	***	آفتاب پرست (<i>Heliotropium europaeum</i>)
***	*	پنیرک (<i>Malva prrviflora</i>)
**	***	تاج خروس (<i>Amarantus spp.</i>)
***	***	تاج خروس کاذب (<i>Digera muricata</i>)
**	-	تاج ریزی (<i>Solanum nigrum</i>)
***	***	جارو (<i>Kochia scoparia</i>)
**	***	خارخسک (<i>Tribulus terrestris</i>)
***	***	خرفه (<i>Portulaca oleracea</i>)
***	**	سلمک (<i>Chenopodium album</i>)
*	*	طوق (<i>Xanthium strumarium</i>)
**	**	علف شور (<i>Salsola kali</i>)



***	***	قوزک (<i>Hibiscus trionum</i>)
**	-	گوش بره (<i>Chrozophora tinctoria</i>)
***	***	هفت بند (<i>Polygonum aviculare</i>)
***	***	ارزن وحشی (<i>Setaria spp.</i>)
***	***	سوروف (<i>Echinochloa spp.</i>)
***	***	علف پنجه ای (<i>Dactiloctenium aegypticum</i>)

* کنترل ضعیف، ** کنترل متوسط، *** کنترل مطلوب، - عدم کنترل

۴- مدیریت تلفیقی

تجربه نشان داده است که در مزارع کنجد ایران و برخی دیگر از کشورها، یک بار سمپاشی علیه علف‌های هرز کافی نیست. شیمی، ۱۳۷۲، گزارش کرده است که مهار علف‌های هرز کنجد توسط ترايفلورالین بهتر از دو بار وجین بوده است. از سوی دیگر، ممنوعی و شیمی، ۱۳۸۷، اظهار داشته اند که یک بار سمپاشی ترايفلورالین یا پندی متالین به خوبی دوبار وجین، علف‌های هرز مزارع کنجد را کنترل نکرده اند، اما اگر سمپاشی‌ها با یک بار وجین همراه باشند، مهار علف‌های هرز مانند تیمار وجین بدون علف‌ها خواهد بود. در هندوستان نیز مصرف ترايفلورالین یا پندی متالین + یک بار وجین توصیه شده است (Yadav *et al.*, 2002). بدین ترتیب، اگر پس از استفاده از علفکش، تراکم قابل ملاحظه‌ای از علف‌های هرز سبز شد، لازم است که علف‌های هرز مزرعه یک یا دو بار کنترل مکانیکی و یا وجین شوند.



منابع فصل سوم

شیمی، پرویز. ۱۳۷۲. تعیین علف کش های مناسب جهت مبارزه با علف های هرز کنجد ورامین. ۱۳۷۲. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. موسسه تحقیقات آفات و بیماری های گیاهی.

شیمی، پرویز. ۱۳۸۷. چگونه با علف های هرز کنجد، مبارزه کنیم. نشریه ترویجی موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات کشاورزی. ۲۰ صفحه.

شیمی، پرویز. ۱۳۸۹. تحقیقات راهبردی مدیریت علف های هرز دانه های روغنی. در: خلقانی، جواد. برنامه تحقیقات راهبردی مدیریت علف های هرز، صفحه ۳۳۰-۳۰۳. موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور.

شهیدی، اسماعیل، معتمدی، بدری، ابراهیمی نژاد فرد، حمید رضا، منصور، سعد الله، سیادت، سعید، سماوات، سعید، شیمی، پرویز، ملکشی، سید حسن، افشاری آزاد، همایون و دهشیری، عباس. ۱۳۸۷. راهنمای کاشت، داشت و برداشت کنجد. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت امور تولیدات گیاهی، اداره کل پنبه و دانه های روغنی. ۷۰ صفحه.

مظفریان، ولی الله. فرهنگ نام های گیاهان ایران. فرهنگ معاصر. ۷۴۰ صفحه.

منوعی، ابراهیم و شیمی، پرویز. ۱۳۸۷. بررسی کنترل علف های هرز مزارع کنجد در منطقه جیرفت. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفت و کهنوج.

منصوری، سعدالله. ۱۳۹۵. دستورالعمل کاشت، داشت و برداشت کنجد. بخش تحقیقات دانه های روغنی، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. سازمان تحقیقات کشاورزی.

Anonymous. 1992. *Sclerotinia rolfssi*. Crop Knowledge Master. www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/types/s-rolfss.htm. Cited Aug. 2012.

Anonymous. 2000. Crop profile for sesame in United States. Cited Aug. 2012. www.ipmcenters.org/cropprofiles/docs/ussesame.pdf.

Anonymous. 2009. Sesame herbicide research summary. www.sesamegrowers.org/research%20summary%20090124.

Anonymous. 2011. Corn earworm and native budworm. Queensland Government Agriculture, Fisheries and Forestry. www.daff.qld.gov.au/26-17843.htm. Cited July,7, 2012.

Anonymous. 2012. Pathogens of plants of Hawaii pathogens: *Macrophomina phaseolina* (charcoal rot). www.hear.org/pph/pathogens/2479.htm. Cited Aug. 2012.

Amare, M. 2011. Estimation of critical period for weed control in sesame (*Sesamum indicum* L.) in northern Ethiopia. *Ethiop. J. Appl. Sci. Technol.* 2(1): 59-66.

Balyan, R. 1993. Integrated weed management in oilseed crops in India. *India Sump., Indian Soc. Weed Sci.*, 1: 317-323.

Bennett, M.K., and Conde, B. 2003. Sesame recommendations for the Northern Territories. *Agnote* 657 (c22): 1-4.

Bettaro, N.E., Vieira, D.J., Noberga, L.B., Azevedo, D.M.P., Ferreira, O.R.R. and Nobrega, L.B. 1997. Estimation of the competition between weeds and sesame plant in the state of Praiba. *Comunicado Tecnico Centro Nacional de Pesquisa de Andoa* No. 45: pp. 7.

Black, B.D., Griffin, J, Russin, J.S. and Snow, J.P. 1996. Weed hosts for *Rhizoctonia solani*, causal agent for *Rhizoctonia foliar* blight of soybean (*Glycine Max*). *Weed Technology*, 10: 865-869.









- Chaieb, I. and Buchachem-Boukhris, S. 2012. Some observations on leafhoppers in peach orchards in Northern Tunisia. *Journal of Entomology*, 9: 123-129.
- Dhaka, M.S., Yadav, S.S., Shivran, A.C. and Choudhary G.L. 2013. Weed control in sesame (*Sesamum indicum* L.) under varying levels of nitrogen. *Ann. Agric. Res. News Series Vol 34 (2):179-184*.
- Dungarwal, H.S., Caplot, P.C. and Wagda, B.L. 2006. Integrated weed management in sesame (*Sesamum indicum* L.). *Indian Journal of Weed Science*, 16:209-216.
- Grinchar, W.J., Dotray, P.A. and Langham, D.R. 2009. *Sesamum indicum* L. response to preplant incorporated herbicides. *Crop Protection*, 28:928-933.
- Grinchar, W.J., Dotray, P.A. and Langham, D.R. 2011. Weed Control and the Use of Herbicides in Sesame Production, *Herbicides, Theory and Applications*, Prof. Marcelo Larramendy (Ed.), ISBN: 978-953- 307-975-2, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/herbicides-theory-andapplications/weed-control-and-the-use-of-herbicides-in-sesame-production>
- Grinchar, W.J., Dotray, P.A. and Langham, D.R. 2012. Weed control and the use of herbicides in sesame production. www.cdn.intechweb.org/pdfs/13133.pdf.
- Grinchar, W.J., Dotray, P.A. and Langham, D.R. 2012a. Sesame growth and yield as influenced by preemergence herbicides. *International Journal of Agronomy*. Article 10 8095 85, 7pp. [www.hindawi.com/journals/ija/2012/8095 87/](http://www.hindawi.com/journals/ija/2012/8095%2087/).
- Gurnah, A. 1974. Critical weed competition periods in annual crops. Proc. 5th East African Weed Control Conf. Kenya, pp. 89-98.
- Hansen.R. 2011. Sesame profile. Agricultural Marketing Resource Center (AgMarc). www.agmarc.org/commodities_products/grains_oilseed/sesame-profile.cfm.
- Ijlal, Z., Tanveer, A., Safdar, M.E., Aziz, A., Ashraf, M., Akhtar, N., Atif, F.A., Ali, A. and Maqbool, M.M. 2011. Effects of weed – crop completion period on weeds and yield and yield components of sesame (*Sesamum indicum* L.). *Pak. J. Weed Sci. Res.*, 17 (1): 51-63.
- Joseph, M., Sridhar, P., Hamalatha, M. and Bhaskaran, R. 2006. Integrated weed management in irrigated sesame. *Sesame & Safflower Newsletter*. [www.ecoport.org/ep?searchtype=earticleview&articleid=1654 &page=7943](http://www.ecoport.org/ep?searchtype=earticleview&articleid=1654&page=7943).
- Langham, R.D., Riney, J., Smith, G. and Wiemers, T. 2008. Sesame Grower Guide. www.baylor.agrilife.org/files/2011/05/sesamegrowerguide2008.pdf.
- Langham, D.R. 2008. Phenology of sesame. In: *Issues in new crops and new uses*, Janich, J. and Whipkey, A. (eds.), pp.144-182, ASHS Press, Alexandria. VA., USA.
- Langham, D.R., Grinchar, W.J. and Dotray, P.A. 2007. Review of herbicide research on sesame (*Sesamum indicum* L.), Version1. www.sesamegrowers.org. Accessed Aug. 2012.
- Lanjar, A.G. and Sahito, H.A. 2007. Impact of weeding on whitefly (*Bemisia tabacci*) population on okra crop. *Pak.J. Weed Sci. Res.*, 13 (3-4): 209-217.
- Mall, S., Chaturvedi, Y., Rao, G.P. and Barnwal, V.K. 2011. Phytoplasma diversity in India. Second International Phytoplasma Working Group (IPWG), Germany. *Bulletin of insectology* 64 (Supplement): S77-S78. [http://wiki.pestinfo.org/wiki/Bulletin_of_Insectology_\(2011\)_64,_S77-S78](http://wiki.pestinfo.org/wiki/Bulletin_of_Insectology_(2011)_64,_S77-S78)
- Narkhede, T.N., Wadile, S.C., Altarde, D.R. and Suraya Wanshi, R.T. 2000. Integrated weed management in sesame under rain-fed condition. *Indian Journal of Agricultural Research*, 34(4):247-250.









- Nazir, M.S. 1994. Crop Production. National Book Foundation, Islamabad, Pakistan, pp. 358-359.
- Oplinger, E.S., Putnam, D.H., Kaminski, A.R., Hanson, C.V., Olke, E.E. and Doll, J.D. 1997. Alternative field crops manual. www.hort.purdue.edu/newcrop/afcm/sesame.html.
- Punia, S.S., Mayank, R., Ashok, Y., Malik, R.K. and Yadov, A. 2001. Bio efficacy of dinitroaniline herbicides against weeds in sesame (*sesamum indicum* L.). Indian Journal of Weed Science, 33 (3-4): 143-146.
- Saharia, P. and Bayan, H.C. 1996. Production Potential of sesame (*sesamum indicum* L.) as influenced by weed management and nitrogen level. Journal of the Agricultural Society of North Eastern India, 9(2): 199-201.
- Singh, D., Dagar, J. and Gangwar, B. 1992. Infestation by weeds and their management in oilseed crops – a review. Agric. Rev., 13: 163-175.
- Teimoury M., Karimmojeni, M.H. and Mehri, H.R. 2012. First report of *Orobanche egyptiaca* parasitism on sesame in Iran. Plant Disease., 96 (8): 1232.
- Teimoury M., Karimmojeni, M.H., Brainard, D.C. and Jafari, M. 2016. Sesame genotypy influences growth and phenology of *Phelipanche aegyptiaca*. Annals of Applied Biology, Vol.169, Issue 1, pages 46-52.
- Upadhyay, U. 1985. Weed Management in Oilseed Crops. In: Oilseed production constraints and opportunities. Srivastava, H. Bhaskaran, S., Vastya, B., Menon, K.K.G. (eds.), pp.491-499, New Delhi, Oxford & IBH Publishing Co.
- Vafaei, S., Razmjoo, J. and Karimojeni, H. 2013. Weed control in sesame (*Sesamum indicum* L.) using integrated soil applied herbicides and seed hydro-priming pre treatment. J Agrobiology (1):1-8.
- Venkatakrishnan, A.S., and Gnanamurthy, P. 1998. Influence of varying period of crop-weed competition in sesame. Indian Journal of Weed Sci., 30(3&4):209-210.
- Woldewahid, A.M.G. and Sharma, J.J. 2009. Sesame crops versus weeds: When is the critical period of weed control? Proc. African Crop Sch. Conf., 9, pp. 591-593.
- Yadav, M.R., Punia, S.S., Bagirath, C. and Chauhan, B. 2002. Studies on the effect of dinitraline herbicides on the control of weeds and yield of sesame (*sesamum indicum* L.). Annals of Agri Bio Research, CCS Haryana Agricultural University, Hisar, 125.004, India.
- Young, D.J. and Alcorn, S. 1984. Latent infection of *Euphorbia lathyris* and weeds by *Macrophomina phaseolina* and propagule populations in Arizona field soil. Plant Disease, 68: 587-589.
- Zewdie, K. 1996. Importance of yiel limiting factors on sesame under irrigation at Werer. IAR Newsletter of Agricultural Research, 11: 2-6.










تصاویر علف های هرز کنجد







(تنظیم عکس ها توسط مجید یزدی) (منبع عکس ها: اینترنت)


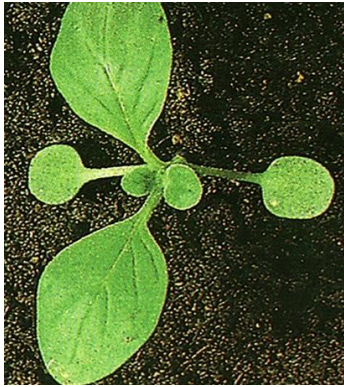
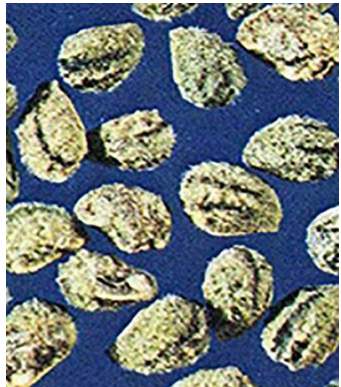


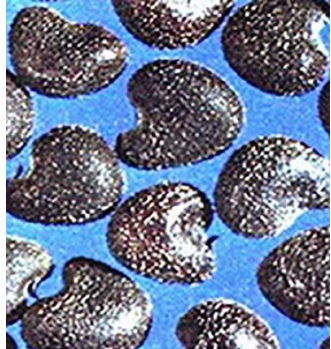



		
<i>Alhagi psuedalhagi</i>	<i>Alhagi psuedalhagi</i>	<i>Alhagi psuedalhagi</i>
خار شتر	خار شتر	خار شتر
		
<i>Amaranthus retroflexus</i>	<i>Amaranthus retroflexus</i>	<i>Amaranthus retroflexus</i>
تاج خروس	تاج خروس	تاج خروس


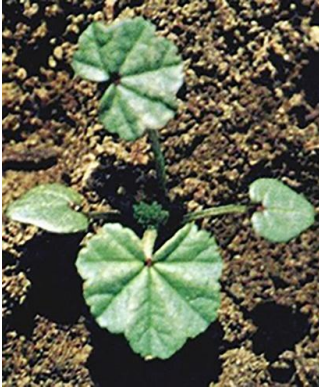



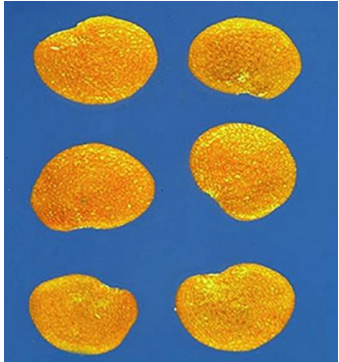



<p><i>Brassica tournefortii</i></p>	<p><i>Brassica tournefortii</i></p>	<p><i>Brassica tournefortii</i></p>
<p>کلم اروپایی</p>	<p>کلم اروپایی</p>	<p>کلم اروپایی</p>
<p><i>Capparis spinosa</i></p>	<p><i>Capparis spinosa</i></p>	<p><i>Capparis spinosa</i></p>
<p>علف مار</p>	<p>علف مار</p>	<p>علف مار</p>

		
<i>Chenopodium album</i>	<i>Chenopodium album</i>	<i>Chenopodium album</i>
سلمک	سلمک	سلمک
		
<i>Chrozophora tinctoria</i>	<i>Chrozophora tinctoria</i>	<i>Chrozophora tinctoria</i>
گوش بره	گوش بره	گوش بره

		
<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>
پیچک صحرائی	پیچک صحرائی	پیچک صحرائی
		
<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Cyperus rotundus</i>	<i>Cyperus rotundus</i>
مرغ	اویار سلام	اویار سلام
		







<i>Cyperus rotundus</i>	<i>Cyperus rotundus</i>	<i>Dactilotenium aegypticum</i>
اویار سلام	اویار سلام	علف پنجه ای
		
<i>Dactilotenium aegypticum</i>	<i>Dactilotenium aegypticum</i>	<i>Digera muricata</i>
علف پنجه ای	علف پنجه ای	تاج خروس کاذب
		
<i>Echinochloa crus-galli</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i>
سوروف	سوروف	سوروف

		
<i>Heliotropium europaeum</i>	<i>Heliotropium europaeum</i>	<i>Heliotropium europaeum</i>
آفتاب پرست	آفتاب پرست	آفتاب پرست
		
<i>Hibiscus trionum</i>	<i>Hibiscus trionum</i>	<i>Hibiscus trionum</i>
قوزک	قوزک	قوزک
		
<i>Kochia scoparia</i>	<i>Kochia scoparia</i>	<i>Kochia scoparia</i>
جارو	جارو	جارو

		
<i>Malva parviflora</i>	<i>Malva parviflora</i>	<i>Malva parviflora</i>
پنیرک	پنیرک	پنیرک
		
<i>Physalis alkakengi</i>	<i>Physalis alkakengi</i>	<i>Physalis alkakengi</i>
عروسک پشت پرده	عروسک پشت پرده	عروسک پشت پرده
		
<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Polygonum aviculare</i>
هفت بند	هفت بند	هفت بند

<p><i>Portulaca oleracea</i></p>	<p><i>Portulaca oleracea</i></p>	<p><i>Portulaca oleracea</i></p>
<p>خرفه</p>	<p>خرفه</p>	<p>خرفه</p>
<p><i>Salsola kali</i></p>	<p><i>Salsola kali</i></p>	<p><i>Salsola kali</i></p>
<p>علف شور</p>	<p>علف شور</p>	<p>علف شور</p>
<p><i>Setaria verticillata</i></p>	<p><i>Setaria verticillata</i></p>	<p><i>Setaria verticillata</i></p>
<p>ارزن وحشی</p>	<p>ارزن وحشی</p>	<p>ارزن وحشی</p>

<p><i>Solanum nigrum</i></p>	<p><i>Solanum nigrum</i></p>	<p><i>Solanum nigrum</i></p>
<p>تاج ریزی</p>	<p>تاج ریزی</p>	<p>تاج ریزی</p>
<p><i>Sorghum halepense</i></p>	<p><i>Sorghum halepense</i></p>	<p><i>Sorghum halepense</i></p>
<p>قیاق</p>	<p>قیاق</p>	<p>قیاق</p>

		
<i>Tribulus terrestris</i>	<i>Tribulus terrestris</i>	<i>Tribulus terrestris</i>
خار خسک	خار خسک	خار خسک
		
<i>Xanthium strumarium</i>	<i>Xanthium strumarium</i>	<i>Xanthium strumarium</i>
توق	توق	توق



موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور



Ministry of Jihad-e-Agriculture
Agricultural Research, Education & Extension Organization
Iranian Research Institute of Plant Protection

Sesame Handbook (Plant Protection)

Authors:

H. Afshari Azad

A. A. Keyhanian

P. Shimi

2018