



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 کنگد

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

مقدمه

فصل اول (بیماری‌های کنجد)

پوسیدگی زغالی

پژمردگی فوزاریومی

بلایت فیتوفتورایی

پوسیدگی ریزوکتونیایی ریشه

ورتیسلیوز

لکه برگ‌ی آلترناریایی

فیلودی

منابع فصل اول

فصل دوم – آفات کنجد

شب‌پره (کرم کپسول‌خوار) کنجد

زنجرک کنجد

کرم برگ‌خوار مصری

کرم برگ‌خوار چغندر قند (کارادرینا)

کرم قوزه پنبه

کرم‌های طوقه‌بر

شته سبز هلو

سفیدبالک پنبه (مگس سفید)

کنه تار تن دو لکه‌ای (دو نقطه‌ای)

منابع فصل دوم

فصل سوم – علف‌های هرز کنجد

مهم‌ترین علف‌های هرز کنجد ایران

علف‌های هرز قرنطینه

خسارت علف‌های هرز در مزارع کنجد

دوره کنترل بحرانی علف‌های هرز در مزارع کنجد

مدیریت علف‌های هرز در مزارع کنجد ایران



مدیریت غیرشیمیایی

مدیریت شیمیایی

مدیریت تلفیقی

منابع فصل سوم

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).

وئگی مقاومت کنجد به خشکی، امکان کشت در دمای بالا، دارا بودن درصد بالای روغن، کیفیت عالی روغن، دامنه سازگاری زلزله با محوطه 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 جaro 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 آن‌ها می‌گردند. 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 علف‌های هرز باشد. بذر علف‌های هرزی مانند قیاق که هم اندازه بذر کنجد است، در بوجاری تمیز نمی‌شود. بدین ترتیب از قیمت و کیفیت محصول کاسته شده و درآمد کمتری نصیب زارع می‌گردد. علاوه بر موارد فوق، نظر به این که علف‌های هرز میزبان انواع آفات و بیماری‌های مشترک باکنجد می‌باشند، از این طریق نیز می‌توانند موجب خسارت به آن گردند. در مورد آفات، کرم غوزه پنبه که از آفات مهم کنجد در ایران می‌باشد، دارای طیف وسیع میزبانی بوده علاوه بر محصولات دیگر مثل پنبه، از علف‌های هرز سلمک و شیر تیغی تغذیه می‌نماید. آفت مهم دیگر کنجد، عسلک پنبه است که می‌تواند روی علف‌های هرز اویار سلام، خرفه، هفت بند (*Polygonum sp.*)، مرغ، تاج خروس کاذب، پیچک صحرایی و فرفیون تغذیه کرده، منبع آلودگی برای گیاه کنجد شوند. زنجبرک کنجد که در تراکم کم هم می‌تواند به محصول خسارت وارد آورد، روی بسیاری از علف‌های هرز باریک برگ مانند سرخک، ارزن وحشی، مرغ، جو وحشی و تعدادی از علف‌های هرز پهن برگ مانند تاج ریزی تغذیه نمایند. در رابطه با بیماری‌ها نیز علف‌های هرز می‌توانند عامل آلودگی محصول شوند. بدین ترتیب، بیماری پوسیدگی ذغالی کنجد در علف‌های هرز شیر تیغی، تاج خروس، فرفیون، سرخک، عروسک پشت پرده، تاج ریزی و پنیرک مشاهده شده و می‌توانند بیماری را به کنجد انتقال دهند. تعدادی از علف‌های 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، گاورس، 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 افشاری‌آزاد - علی‌اکبر کیهانیان - پرویز شیمی

۱۳۹۶

فصل اول

بیماری های کنجد

پوسیدگی زغالی (Charcoal rot)

پوسیدگی زغالی از بیماریهای مهم کنگد 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 کنگد 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، پیکنیدهای 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 ساقه



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 ۱۰۰-۱ 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 سلول هایی با دیواره ضخیم و تیره رنگ تشکیل می دهد. پیکنیدیوسپورها ها شفاف، بیضی تا تخم مرغی وارونه به ابعاد ۱۰-۵ × ۳۰-۱۴ 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 می دهد. از جمله میزبان های زراعی مهم این قارچ می توان سویا (*Glycine max*)، بادام زمینی (*Arachis hypogaea*)، چغندر قند (*Beta vulgaris*)، کلم (*Brassica oleracea*)، لفل (*Capsicum annuum*)، 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).

زیست شناسی

عامل بیماری ممکن است چندین سال به صورت سختینه در خاک زنده بماند. این قارچ هم چنین به صورت سختینه یا میسلیم استرومایی در سطح و پوسته بذر آلوده و روی علف های هرز میزبان زنده می ماند. جوانه زنی بذر و ریشه گیاهچه های کنجد، جوانه زنی طبیعی سختینه های قارچ و حمله میسلیم آنرا به ریشه تحریک می کند. بالشتک های آلودگی و آپرسوریوم ها روی گیاه قبل از آلودگی تشکیل می شوند (Kaur et al., 2012). بررسی های انجام شده در مورد مکانیزم بیماریزایی عامل بیماری نشان می دهد که تولید آنزیم های

مترشحه توسط قارچ از جمله تولید پلی گالاکتروناز، آمیلازها و لیپازها نقش مهمی در این امر دارند (Schinke & Germani, 2013). تولید فیتوتوکسینی به نام فازئولینون 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 سختینه ها)، دمای بالای خاک و استرس خشکی در فاصله بین بارندگی ها یا آبیاری باعث افزایش وقوع بیماری می شود. 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 می دهند. در مصر ارقام و لاین های Aceteru-M، Adnan 1 (5/91)، Taka 2، B35 و Mutation 48 به عنوان خیلی مقاوم و ارقام Strain 806 و Giza 32 به عنوان خیلی حساس گزارش شده اند (El-Fiki et al., 2004). در هند ژنوتیپ های ORM7، ORM14 و ORM17 به عنوان مقاوم گزارش شده است که می توان از آنها در برنامه های اصلاح نژادی استفاده کرد (Thiyagu et al., 2007). در ایران ارقام داراب ۱۴، داراب ۹۹ و ناز چند شاخه حساس و ارقام محلی شماره ۱ و ۲ و ورامین ۲۸۲۲ با حساسیت متوسط و ارقام پاناما در محلی و ورامین ۲۳۷ مقاوم گزارش شده اند (گلزار، ۱۳۶۹).

- اعمال روش های به زراعی (اجتناب از کشت بذور آلوده و در نتیجه آلوده سازی 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 درمیان با حبوبات، 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 آنتاگونیست های ماکرو فومینا گزارش شده اند که تا ۴۰ درصد بیماری را کنترل می کند. هم چنین با استفاده از *Bacillus subtilis*، *Pseudomonas fluorescens*، *Trichoderma harzianum*، *T. viride* و *Streptomyces* sp. نتایج رضایتبخشی در کنترل ماکروفومینا بدست آمده (Anis et al., 2010).

- ضدعفونی بذر با کاپتافول (۳ در هزار)، تیرام (۳ در هزار) 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 کنگد 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 کنگد 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 بیمار گر 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 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 به وفور تولید می شوند. آنها بی رنگ، تخم مرغی تا بیضوی، یک سلولی، به ابعاد $3/25 \times 8/5$ میکرومتر هستند. در کشت های کهنه به تراکم اندک تشکیل می شوند. آنها ۳ تا ۴ یا ۵ سلولی، به ابعاد $4-5 \times 35-49$ میکرومتر هستند. ماکروکنیدیهای داسی شکل قارچ به فراوانی در اسپورو دوخیوم 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°C رشد می کند، اما دمای بهینه رشد آن بین ۲۶ تا ۳۲ درجه سانتی گراد است. در شرایط آزمایشگاه ازت نیترات 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 خاکنژاد 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 بماند. قارچ از طریق ریشه وارد آوند شده و سبب انسداد آوندی می 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 بیشتر رین خسارت در خاک های سبک شنی اتفاق می افتد. خاک های اسیدی (pH 5.0-5.6) و ازت آمونیومی (نیتрат 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 لاین‌هایی که دارای پوسته بذر ناصاف و واریته‌های دارای دانه درشت در مقابل بیماری مقاومت نشان می‌دهند. ارقام (Kirk, & Gemawat, 1981). در تونس و استرالیا چند ژنوتیپ کنگد مقاوم به پژمردگی فوزاریومی (NSKMS 260، NSKMS-261، NSKMS-267، TMV-3) گزارش شده است (El-Bramawy, 2009, Abd Al-Wahid, & Jyothi et al., 2011). در ایران ارقام داراب ۱۲ و محلی فیروز آباد، اسفیج (بهباد یزد) مقاوم و رقم کهنوج، داراب ۱۴ و داراب ۹۹ و محلی شماره ۱ حساس به بیماری گزارش شده‌اند (گلزار، ۱۳۶۹، Fallahpori et al., 2014).

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

- تیمار بذر با تیرام (۳ درهزار) یا کاربندازیم (۱/۵ درهزار) و مصرف محلول قارچکش‌های پروکلراز، بروموکونازول و کاربندازیم در مرحله گیاهچه به عنوان موثرترین قارچکش‌ها برعلیه پژمردگی فوزاریومی گزارش شده‌اند (Amini & Sidovich, 2010).

بلایت فیتوفتورایی کنگد (Phytophthora blight)

بیماری بلایت فیتوفتورایی از بیماری‌های مهم کنگد در ایران به شمار می‌رود. این بیماری تاکنون از خوزستان (رامهرمز)، فارس (داراب) و تهران (ورامین) گزارش شده است (Ershad, 1971, 1987, Banihashemi, 1988, Alizadeh). 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).

علائم بیماری

عامل بیماری می‌تواند در تمام مراحل رشد کنگد 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 گیاه چه می گردد. در مراحل بعد علائم به صورت لکه های آبسوخته قهوه ای رنگ روی برگ ها و ساقه مشاهده می شود (شکل ۵). ابعاد لکه ها 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 می کند. رنگ لکه ها با پیشرفت آلودگی تبدیل به قهوه ای تیره و در نهایت سیاه می شود. در صورت مصادف بودن تشکیل غلاف با بارندگی های شدید، پوسیدگی غلاف نیز مشاهده می شود. در آب و هوای مرطوب ریشه های سفید پنبه ای قارچ را می توان در سطح زیرین برگ ها و سطح غلاف های آلوده مشاهده کرد. در غلاف هایی که روی شاخه های آلوده و ضعیف تشکیل شده اند، در صورت شدید بودن بیماری، دانه ها چروکیده و قهوه ای می شوند (Verma et al., 2005).



۵- علائم آلودگی روی برگ

عامل بیماری

عامل بیماری شبه قارچ *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica* می باشد. این بیمارگر که در منابع قدیم به نام *Phytophthora parasitica* var. *sesami* ذکر شده است. هیف قارچ در کشت تازه بی رنگ و شفاف، بدون دیواره عرضی، اما در کشت دو ماهه می توان دیواره عرضی را مشاهده کرد. هیف ها به 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 می کند.

اسپورانژیوم ها تخم مرغی، گلابی شکل یا کروی هستند و دارای پاپیل برجسته می باشند. اندازه اسپورانژها برحسب محیط کشت ۳۹-۱۴×۷۰-۱۸ میکرومتر متفاوت است. اسپورانژها گاهی مستقیماً هیف، اما اغلب زئوسپور تولید می کنند. تعداد زئوسپور تولید شده از هر اسپورانژ ۵ تا

۳۰ عدد است. اسپورانژیوفورها به صورت سمپودیال منشعب شده و به صورت انتهایی تولید اسپورانژیوم می کنند. زئوسپورها قلوه ای شکل هستند که از بخش فرو رفتگی دو تاژک خارج می شود. زئوسپورهای خارج شده از اسپورانژ در آب موجود در خاک شنا می کنند. در نهایت در سطح ریشه آنکسته 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°C 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°C برای قارچ کشنده است. pH بهینه برای رشد قارچ ۶/۵ می باشد. عامل بیماری می تواند به صورت کلامیدوسپور تا ۵۲°C 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 زئوسپور 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 میسلیوم 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، میسلیوم در بافت های ناحیه پوست مشاهده می شود. در حالات پیشرفته می توان میسلیوم را در آوند آبکش، آوند چوبی و مغز نیز مشاهده نمود. میسلیوم 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. زئوسپورانژیوم 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 زئوسپورها 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 کنبجدها 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 ایستابی طولانی مدت منجر به درصد بالایی از مرگ گیاهچه می گردد. رطوبت نسبی بالا (بیش از ۹۰٪) به مدت طولانی و دمای ۲۵-۳۰ 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 نمی کند. از این رو دمای خاک برابر با ۳۰-۲۸ برای توسعه بیماری ضروری است. تابش شدید آفتاب به مدت ۲-۳ ساعت در روز باعث توقف تشکیل زئوسپورها شده و مانع پیشرفت بیماری می شود (Saharan et al., 2005).

مدیریت بیماری

- استفاده از ژنوتیپ های مقاوم نظیر M3-11، M-3-2، No.2-39، No.66-193 و Kangheuk (Kangbo et al., 2012, Pathirana, 1992).
- رعایت اصول به زراعی (کشت بموقع و اجتناب از خاک های سنگین با زهکشی ناکافی، مصرف متعادل کودهای شیمیایی، مصرف کود حیوانی پوسیده، رعایت تراکم توصیه شده، کشت توام کنبجدها با سولگی کرچک، ذرت، سورگوم و ارزن) (Saharan et al., 2005).
- استفاده از مواد بیولوژیک حاوی گونه های *Bacillus spp.*، *Trichoderma spp.* و *Pseudomonas spp.*
- ضد عفونی بذر با قارچکش تیرام (۳ در هزار)

- سمپاشی اندام های هوایی با دی تیوکارباماتها نظیر مانکوزب (۳ در هزار) و زینب (۳ در هزار)، اکسی کلرور مس (۲/۵ در هزار)، اضافه کردن محلول ریدومیل (۲/۵ در هزار) پای بوته ها به فاصله ۷ روز. علاوه بر این در منابع جدید از قارچکش های گروه کربوکسیلیک اسید آمیدها، آزوکسی استروبین و تریفلوکسی استروبین و مخلوط فلوپیکولید + پروپیلموکارب به عنوان قارچکش های موثر برعلیه 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). ببتوجه 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 نمی آید.

علائم بیماری

قارچ عامل بیماری می تواند در مراحل اول رشد سبب مرگ گیاهچه شود . این قارچ به بافت نرم اپیدرم ریشه، هیپوکوتیل و کوتیلدون های گیاهچه رخنه کرده و زخم های فرو رفته به رنگ قهوه ای متمایل به قرمز در آنها ایجاد می کند که ممکن است پوشیده از میسلیم قارچ باشد. در اثر پوسیدگی طوقه گیاهچه روی خاک افتاده و می میرد (شکل ۶). بوته های آلوده ای که زنده مانده اند، تولید دانه نمی کنند و یا دانه کمتری تولید می کنند.



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). میسلیوم 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 & 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).
- ضد عفونی بذر با قارچکش کاربندازیم (به نسبت ۲ در هزار) یا ۱۰ گرم در مترمربع خاک، ضد عفونی بذر با تیوفانات متیل (به نسبت ۲ در هزار) نیز در کاهش آلودگی به *R. solani* در اول فصل موثر است (Sumner et al., 1992).

پژمردگی ورتیسلیومی (Verticillium wilt)

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

علاج 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 گس ترش می یابد. انتشار بیماری با جابجا کردن خاک توسط ادوات کشاورزی و آبیاری اتفاق می افتد (Smith et al., 2000).

مدیریت بیماری

- فومیگاسیون خاک چند هفته قبل از کشت با متیل بروماید
- از بین بردن بقایای محصول بعد از برداشت، آفتابدهی خاک به مدت دو ماه در فصل گرما، شخم در پاییز، برقراری تناوب طولانی مدت (Baydar, 2001, Uzun & Cagiran, 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 (Ebrahimi & Minasian, 1973, Ershad, 1995, Fassihiyani & Shirvani, 2000, Gooya et al., 2000). 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).

علاج 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 به هم پیوسته و ممکن است بخش اعظم لبه برگ ها را فرا گرفته، 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 های روی برگ، ساقه و کپسول

عامل بیماری

عامل بیماری قارچ *Alternaria sesami* (Kawamura) Mohanty and Behera می باشد. پرگنه 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 $4-7 \times 30-54$ 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 $30-120 \times 9-30$ 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 و جود دارد. کنیدی منتهی به یک گردن بلند بی رنگ به ابعاد $2-4 \times 21-24$ میکرومتر می شود (تصویر ۱۲). گردن ممکن است ساده یا منشعب باشد. دمای بهینه رشد قارچ در دامن 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 *Alternari alternata* (Fr.) Keissl. نیز در ایران روی کنجد گزارش شده است که دارای طیف میزبانی وسیع است (Fassihiani & Shirvani, 2000)

طیف میزبانی و نژادها

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

زیست شناسی

بذر زاد است و عمدتاً در پوسته و سطح بذر حاصله از کپسول آلوده، زنده می ماند (Prakash, 2015, Ojiambo et al., 2000). بارندگی های زیاد باعث توسعه بیماری می گردد . در دماهای $20-30^{\circ}\text{C}$ و رطوبت نسبی بالا بیماری 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 کرکدار عاری از بیماری هستند. در هند ژنوتیپ های Nil, TC-28, Navile-1, 351888, 899, 908, Tarikere و TC-25, Co-1-16, Co-1-12, Madhavi 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 برعلیه لکه برگ 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 کپسول ها، جوانه زدن دانه ها در کپسول ها (تصویر ۱۰) و تشکیل ترشحات تیره رنگ روی برگ ها (تصویر ۱۱) (صالحی و همکاران ۱۳۷۰).



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 کنگد 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 *Neoaliturus 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 در هزار 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 اسپروپلاسمایی 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 اسپروپلاسما 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 علائم سوختگی مشاهده می شود. ریزش برگ های تغییر رنگ یافته، از علائم دیگر کمبود ازت است (شکل ۱۳).



۱۳- علائم 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. نکرور 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 برگ های پایین و فنجانگی شدن آن ها، ایجاد نقاط زرد لیمویی در برگ ها که بعدا به رنگ نارنجی کم رنگ و در نهایت مسی رنگ در می آیند . ریزش برگ اتفاق نمی افتد (تصویر ۱۵).



۱۵- علایم 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 برگ ها، کاهش تعداد و اندازه گل ها، زودرس شدن گل ها و کاهش تعداد کپسول ها از اثرات کمبود گوگرد است . علایم نخست روی برگ های جوان مشاهده می شود. برگ های جوان و رگبرگ ها به رنگ سبز کم رنگ تا زرد درآمده، در صورتی که برگ ه ای پایین تیره رنگ تر هستند (شکل ۱۶). در صورت ادامه یافتن کمبود، علایم روی برگ های مسن نیز ظاهر می شود.



۱۶- کم رنگ شدن برگ جوان

کمبود منیزیم

کلروز بین رگبرگی در برگ های پایین، زرد روشن شدن و بعد به رنگ نارنجی درآمدن برگ ها، 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، برگ شدن 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 ۷۵-۷۹.

- بصیرنیا، طاهره، بنی هاشمی، ضیاءالدین ۱۳۸۴. تعیین گروه های سازگاری ریشی (VCGs) *Fusarium oxysporum* f. sp. *Sesami* عامل زردی و پژمردگی کنجد در استان فارس. مجله بیماریهای گیاهی جلد ۴۱، ص ۲۵۵-۲۴۳.
- 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، منصوری، سعداله، سیادت، سعید، سماوات، شیمی، پرویز، ملکشی، سیدحسن، 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 میکروارگانسیم های آنتاگونیست و یک قارچکش در شرایط آزمایشگاه و گلخانه . پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آشتیان.
- صادقی گرمارودی، حمید، منصوری، 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.

- 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 تجارتي 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.
- 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, M.A.E.-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.
- 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 germplasms 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.
- Sumner, D. R., Jack A. Lewis, J., and Ronald D. Gitaitis, R.D. 1992. Chemical and biological control of *Rhizoctonia solani* AG-4 in snap bean double-cropped with corn. Crop Protection 11(2): 121-126.
- 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 Cagiran, M. I., 2001a. Resistance in sesame to *Fusarium oxysporum* f. sp. Sesame. 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 seyyed 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.

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 کشورهای 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 بزرگتر 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 ۰/۳۵-۰/۴۳ و عرض ۰/۲۴-۰/۱۸ 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 تفریخ تغییر رنگ داده و به رنگ سبزی تیره متمایل به سفید در می آید. لاروها استوانه ای شکل و دارای پنج سن لاروی می باشد. لاروهای تازه تفریخ شده (نئونات) ریز، استوانه ای شکل، نیمه شفاف و به رنگ کرم می باشد. به طول ۱/۵-۱/۲ میلی متر و عرض ۰/۱۵-۰/۱۰ 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 میلیمتر طول و ۰/۵ تا ۰/۸ میلیمتر 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 (بند سیزدهمین) 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 ۰/۹ 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 کیسول 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 میلی متر و عرض آن ۱/۹ تا ۲/۲۰ میلی متر می باشد. لارو های سن پنجم اکثرا از گلها و کیسول تغذیه می کنند (شکل ۲).

شفیره استوانه ای شکل و به رنگ سبز متمایل به قرمز و قهوه ای یا ارغوانی متمایل به سبز می باشد. یک جفت از چشم های آن در قسمت پائینی محل شاخک نمایان است. بندهای ده بندی شکم مشخص و طول آن ۷ تا ۸ میلی متر و عرض آن ۱ تا ۱/۸ میلی متر 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 می کند. اگر آلودگی در مراحل اولیه رشد گیاه رخ دهد گیاه بدون اینکه شاخه و یا ریشه ای تولید کند نابود

می شود. یک لارو به تنهایی در مدت یک هفته دو تا سه گیاه را از بین می برد و جوانه های آلوده از ادامه رشد باز می مانند. در مرحله گلدهی تولید گل متوقف شده و در مرحله تشکیل غلاف لاروها غلاف های سبز را سوراخ و از تمام محتویات آن تغذیه می کنند. شدت خسارت در رقم های کنجد متفاوت می باشد. در رقم هایی که کرک های بیشتری در برگ ها وجود دارد ترجیح تخم گذاری حشرات کامل بیشتر است (Karuppaiah & Nadarajan, 2013).

دامنه میز بانی آفت

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

زیست شناسی

این آفت زمستان را به صورت لارو در داخل پیله نازک و سفید رنگی در داخل بقایای کنجد در مزرعه سپری می کند. در اوایل فصل ابتدا فعالیت خود را در مزارع کنجد زود کاشت شروع و سپس به مزارع کرپه یا دیر کاشت حمله می نماید. 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 می دهند. طول دوره تخم ریزی ۳-۴ روز و هر ماده ۳۰۰-۱۵۰ عدد تخم می گذارد. 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 می چسبانند. سپس در داخل مجموعه آن ها فعالیت می نمایند. دارای پنج سن لاروی و طول دوره لاروی ۱۵-۱۰ روز است. حداکثر خسارت آفت مربوط به اواخر فصل و بر روی کپسول ها می باشد. مرحله شفیرگی در زیر برگ های افتاده و یا شکاف خاک در یک پیله شفاف نازک تشکیل می شود. طول دوره شفیرگی بسته به شرایط آب و هوایی ۱۹-۴ روز می باشد. طول عمر حشرات کامل ۸-۶ روز است. این آفت در خوزستان ن 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 می کشد. این حشره در شرایط آب و هوای خوزستان ۵-۴ نسل در سال ایجاد می کند. 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 ۴-۵ 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 (*Habrobracon hebetor* Say. (Hym.: Braconidae) پارازیت می
شوند که به طور متوسط ۴۲/۹٪ می باشد (مهجری، ۱۳۸۱، جمسی و کجاف 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، سورگ وم 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 گردد
(Anandh et al., 2010). در این رابطه کشت مخلوط کنجد با ماش و محلول پاشی آزادراختین
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 دوبار محلولپاشی با
استفاده از حشره کش کلرپیریفوس (یک بار ۳۰ روز و بار دوم ۴۵ روز بعد از کاشت) به طور
کاملاً موثری آفت را در روی این گیاه کنترل می نماید (Karuppaiah, 2014).



زنجرک 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 می کند. پنجه پا سه مفصلی و به دو ناخن ختم می شود. شکم سبز رنگ و از ۸ حلقه تشکیل شده است که تماماً 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 می گردد . تخم ریز ماده ها خنجری شکل می باشد که به وسیله آن تخم ها در زیر پوست و داخل بافت های برگ گذاشته می شوند. در حشرات نر حلقه آخری شکم کاملاً پهن می باشد (شکل ۳). تخم ها کشیده، شبیه دانه برنج و کمی خمیده است. طول آن ها به طور متوسط ۰/۸ و عرض ۰/۲۵ میلی متر و رنگ تخم ها در ابتدای تخمگذاری سبز است و چند روزی که گذشت زرد رنگ می گردند و در موقع باز شدن دو لکه قرمز که همان چشم های پوره است نمایان می شود . پوره هایی که تازه از تخم خارج می شوند کوچک و طول شان در حدود یک میلیمتر است . رنگ آن ها سبز روشن و بدون بال می باشد و بتدریج که رشد می کند بال ها ظاهر می گردد (شکل ۴). محل زندگی پوره های زنجره در سطح زیرین برگ ها است و طرز حرکت آن ها نامنظم (زیگزاگ) و خیلی تند و سریع می باشد (خیری و علیمردی ۱۳۴۷). به رنگ سبز می باشند که توسط حشره ماده به صورت انفرادی و معمولاً در کنار هم گذاشته می شوند . گونه های دیگری از زنجرک ها روی کنجد گزارش شده اند که عبارتند از:

Neoliturus oppacipennis Walker

N. haematoceps(Muls. & Rey)

Circulifera oppacipennis Walker

Oroisus albisinctus Dismt.



۴- پوره زنجرك



۳- حشره كامل زنجرك

طرز خسارت

هم حشرات کامل و هم پوره ها با مکیدن مواد غذایی از بافت گیاه و آوند های آبکش به گیاه خسارت می زنند. نسل بهاره از مهمترین نسل های آفت در طول سال است که علاوه بر تغذیه، ناقل عوامل بیماریزای ویروسی و فیلودی نیز می باشند. شدت و میزان آلودگی بیماری بستگی کاملی به موقع بروز آن دارد. گیاهان خسارت دیده بوسیله بیماری از رشد باز مانده و کوتاه می شود و برگها و گلها تغییر شکل پیدا کرده و کپسول بدون بذر و عقیم می گردد و همچنین در انتهای تاج گل کنجد پرپشت شده و برگها و گلها کوچک و در نهایت کپسول های این ناحیه از گل عقیم می شوند (Abraham, et al., 1977a, Mahmoud, 2012). به این ترتیب، هر اندازه گیاه جوانتر بوده و زنجرك ناقل نیز زودتر در مزارع مستقر شود میزان آلودگی و خسارت بیشتر خواهد بود. بر اثر تغذیه زنجرك ها برگ های آسیب دیده کنجد معمولاً به رنگ زرد و قهوه ای (برنزه) و گاهی توام با لکه های سبز در می آیند. همچنین بوته های کنجد ضعیف شده و برگ ها پیچیده و رو به پائین خم می گردد و کپسول ها رشد اصلی خود را از دست داده و در نتیجه بذور داخل آن ها به مراتب کوچکتر از دانه های کپسول بوته های سالم شده و مقدار روغن آن ها نیز کمتر خواهد بود (پروین، ۱۳۷۰).

دامنه میز بلنی

زنجرك کنجد یک آفت پلی فاژ است و دارای بیش از ۲۰۰ میزبان گیاهی از ۲۵ خانواده و ۹۲ جنس است. علاوه بر کنجد، از میزبان های زراعی دیگر آن می توان 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).

زیست شناسی

زیست شناسی این آفت در شرایط ایران در منطقه ورامین روی کنجد بررسی گردید. زمستان را به صورت حشره کامل (ماده های بارور) در داخل بقایای خشک کنجد و یا سایر گیاهان زراعی و علف های هرز سپری نموده و در اواخر اسفند و اوایل بهار پس از گرم و مساعد

شدن هوا پناهگاه زمستانی را ترک می کند . تولید مثل جنسی دارند و حشرات ماده پس از جفتگیری با تخم ریز شان تخم ها را به صورت انفرادی داخل بافت های برگ کنجد در زیر اپیدرم برگ قرار می دهند . تخم ها بعضی وقت ها داخل ساقه گیاهی ولی در اکثر مواقع در بافت گیاهی سطح زیری برگ ها نزدیک رگبرگ ها قرار داده می شود و محل تخمگذاری به صورت لکه های قرمز باد کرده در امتداد رگبرگ های اصلی و حاشیه کناری برگ ها ظاهر می گردد. دوره جنینی تخم ها در شرایط آب و هوایی ورامین در بهار ۱۶ تا ۲۴ روز و در تابستان ۱۱ تا ۱۳ روز طول می کشد. حرکت پوره ها تند و سریع بوده و فعالیت شان در سطح زیرین برگ ها می باشد. دگردیسی شان ناقص و بنابر این پوره ها شبیه حشرات کامل می باشند ولی تا سن چهارم پورگی بدون بال هستند. طول دوره پورگی در بهار ۲۲ تا ۲۵ روز و در تابستان ۱۷ تا ۱۹ روز می باشد. 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 می یابد. 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 نسل های آفت، جمعیت آن ها در تابستان رو به افزایش می گذارد. زندگی نسل اول زنجرک روی علف های هرز و سایر میزبان های زراعی موجود در منطقه سپری می شود و در این زمان مزارع کنجد در حال آماده شدن بوده و یا بذرها کاشته شده در مراحل اولیه رشد و نمو می باشند. لذا، آفت مزبور آسیبی به بوته های جوان وارد نمی کند ولی از نسل دوم به بعد که از خرداد ماه شروع می شود به مزارع کنجد پرواز کرده و در روی بوته های کنجد مستقر می شود و شروع به تغذیه می نماید. ۳ نسل از این آفت در روی کنجد سپری می شود. پس از برداشت کنجد، زنجرک به روی پنبه و دیگر محصولات موجود در منطقه نظیر چغندر قند انتقال می یابد. اوج تراکم جمعیت آفت در مرداد ماه مصادف با نسل سوم آفت می باشد (پروین، ۱۳۷۰).

مدیریت آفت

تنظیم تاریخ کاشت هم زمان در هر منطقه و تسریع کردن رشد بوته ها در اوایل کاشت، انجام شخم زمستانه، ایجاد سیستم های آبیاری تحت فشار که به دلیل اینکه زنجرک ها به رطوبت و وجود آب آزاد بر روی برگ ها بسیار حساس هستند در کاهش جمعیت آن ها مؤثر است.

ضدعفونی بذر کنجد با حشره کش گائوچو به مقدار ۱۴-۱۲ گرم در یک کیلو بذر و یا حشره کش کروزر به مقدار ۷ میلی گرم در یک کیلوگرم بذر سبب می شود که به محض تشکیل گیاهچه ها، زنجره ها 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 پوره ها 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 اوائل بهار می باشد. مصرف حشره کش فورموتیون با دز ۲ در هزار در اواخر فصل (شهریور) نیز می تواند جمعیت زنجرک های ناقل را کاهش دهد و با کاهش جمعیت ناقل در مزارع نیز، میزان آلودگی به شدت کاهش پیدا می کند.

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 *Syn.: Prodenia litura* Fab. (Lep. Noctuidae), *Spodoptera lituralis* Bois. حشره کامل پروانه ای است به طول حداکثر ۲ سانتی متر و عرض بدن با بال های باز ۴ سانتی متر است. رنگ عمومی بدن قهوه ای روشن بوده و در روی بال های جلویی 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 می باشد و روی تخم خطوط برجسته ای وجود دارد. تخم ها به صورت دسته ای گذاشته شده و روی آن به وسیله موهای قهوه ای متمایل به نارنجی پوشانده می شود (شکل ۶).

دارای پنج سن لاروی است. سطح بدن لاروها بدون مو و اندازه طول لاروها موقعی که به رشد کامل برسند، حدود ۳۸ تا ۴۴ میلی متر 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 حلقه‌های قفسه سینه و شکم (به غیر از حلقه اول) دو نقطه سیاه وجود دارد. این نقاط تا حلقه هشتم شکم بزرگتر و پررنگ تر می شوند (شکل ۷). شفیره دارای ۱۵-۲۰ 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



۷- شفیره برگخوار مصری



۸- 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 برگ ها را مشبک می سازند و در سنین بعدی به سطح برگ آمده از تمام سطح برگ به استثنای رگبرگ اصلی تغذیه کرده و به سایر اندام های گیاه میزبان نیز حمله ور می شوند.

دامنه میزبانی

آفتی است پلی فاژ 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 شاه پسند و علف های هرز شامل ترشک، گلرنگ، و ترب وحشی خسارت می زند.

زیست شناسی

زمستانگذرانی این آفت به صورت شفیره در عمق می باشد . 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 سانتی گراد می رسد از شفیره ها خارج می گردند. 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 می آورند و خسارت فراوانی وارد می سازند. لاروها در داخل ۱ تا ۱/۲۵ سانتی متری خاک در داخل یک لانه گلی تبدیل به شفیره می شوند. حشرات ماده تخم ها را به صورت دسته جمعی در پشت برگ ها می گذارند. هر حشره ماده در طول زندگی اش که بین ۲ تا ۵ روز است بین ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ عدد تخم می گذارد. 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 می کشد. دوره شفیرگی ۱۰ تا ۱۴ روز است. طول دوره زندگی یک نسل کامل آفت بین ۱۹ تا ۱۴۴ روز طول می کشد(خانجانی، ۱۳۸۴).

مدیریت آفت

کنترل این آفت به صورت زراعی و شیمیایی انجام می شود. مبارزه زراعی شامل جمع آوری بقایای محصول، انهدام علف های هرز و انجام شخم عمیق پس از برداشت محصول می باشد . استفاده از فرآورده های بیولوژیک نظیر (*Bacillus thuringiensis* (BT جهت کنترل این آفت بسیار مفید خواهد بود. در صورت عدم دسترسی به این فرآورده بیولوژیک با سموم کم خطر نظیر اسپینوساد در سنین اولیه لاروی می توان به راحتی این آفت را کنترل نمود.

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

حشره ای است با نام علمی *Laphigium exiguum* Hb.، *Spodoptera exigua* Hb. Syn.: *Caradrina exigua* Hb. (Lep. Noctuidae)، حشره کامل شب پره ای است نسبتاً کوچک به طول حدود ۱۴-۱۰ میلی متر و عرض بدن با بال های باز ۳۰-۲۵ میلی متر می باشد . بال های جلویی به رنگ قهوه ای و روی هر یک از آن ها دو عدد لکه وجود دارد. لکه اولی به شکل لوبیا و دومی گرد است و رنگ شان نارنجی می باشد. رنگ بال های زیری سفید است . حشرات

کامل ماده در انتهای شکم دارای دسته مویی شبیه به قلم مو هستند که با آن ها روی تخم ها را می پوشانند (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 پهلویی 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 شغیره تبدیل می شوند. شغیره 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 شغیره ها تقریبا شبیه شغیره های کرم قوزه پنبه می باشد(بهداد، ۱۳۷۶).



۱۱- لارو کارادرینا



۱۰- تخم های کارادرینا



۹- حشره کامل 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 پلی 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.

زیست شناسی

فعالیت فصلی این آفت در شرایط آب و هوایی مختلف متنوع می باشد، به طوری که در مناطق گرمسیر که سطح زیر کشت کنجد زیاد است آفت به صورت های مختلف از قبیل حشره کامل، تخم، لارو و شفیره وجود دارد. در مناطقی که سردسیر است زمستان را به صورت شفیره و در داخل محفظه های گلی در عمق چند سانتی متری خاک سپری می کند . حداقل طول دوره زندگی این آفت ۲۴ روز طول می کشد. با توجه به شرایط آب و هوایی پس از جفت گیری حشرات کامل تخم های خود را به صورت خوشه ای به تعداد ۵۰ تا ۱۵۰ عددی روی گیاه میزبان قرار می دهند. یک حشره کامل در طول عمر خود در طبیعت به طور معمول ۳۰۰ تا ۶۰۰ عدد تخم می گذارد. تخم ها در سطح زیرین برگ ها و اغلب نزدیک غنچه ها و در شاخه های انتهایی گذاشته می شوند. در شرایط آب و هوایی گرم تخم ها در طی مدت ۲ روز تفریخ می شوند. لارو سن یک که از پوسته تخم خارج می شود در همان محل استقرار تخم ها شروع به خوردن از قسمت های زیرین یا رویی برگ کرده و آن ها را به صورت توری در می آورد و پس از ۴ بار پوست اندازی تبدیل به شفیره و سپس حشره بالغ می شود. این حشره دارای پنج سن لاروی است. طول دوره شفیرگی این آفت ۶ تا ۷ روز در هوای گرم جنوب می باشد. جهت نمونه برداری از حشرات کامل آفت جهت برآورد تراکم آفت و زمان ظهور آن و بررسی تعداد

نسل علاوه بر تله نوری، تله های فرومونی نیز مرسوم می باشد. همچنین جهت نمونه برداری از لاروهای آفت جهت تعیین سطح زیان اقتصادی با شمارش لاروها مشخص می گردد 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 تله های فرومونی منطقی به نظر می رسد.

مدیریت آفت

روش های کنترل زراعی از جمله رعایت تاریخ کاشت و مبارزه با علف های هرز می تواند در کاهش جمعیت آفت موثر باشد. همچنین به وسیله فرومون مصنوعی می توان اخلاص در جفت گیری را در مزرعه انجام داد که باعث کاهش و یا حذف تولید مثل آفت می گردد که به روایتی تا ۹۷٪ باعث کاهش جفت گیری می گردد (Wakamura & Takai, 1992).

این آفت در طبیعت دارای دشمنان طبیعی زیادی می باشد که نقش موثری در کاهش جمعیت این آفت دارند. لذا برنامه های کنترل آفت باید به گونه ای برنامه ریزی شود که حداقل آسیب به این عوامل کنترل کننده 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 کم خطر و موثر در منطقه می توان 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 می نماید.

مشخصات آفت

با نام علمی: *Helicoverpa armigera* Hub. (Lep. Noctuidae)، حشره کامل شب پره ای است به طول ۱۰ تا ۲۰ میلی متر و عرض بدن با بال های باز ۳۰ تا ۴۰ میلی متر، رنگ بدن بسیار متغیر در ماده ها به رنگ زرد تا نارنجی ولی در نرها معمولاً خاکستری یا سبز روشن می باشد. معمولاً بال های جلویی به رنگ قهوه ای روشن بوده و دارای یک لکه ل و بیبایی و یک لکه گرد تیره است. انتهای بال های جلویی نوارهای عرضی موج دار تیره وجود دارد. بال های عقبی زرد کم رنگ متمایل به سفید و در حاشیه بیرونی دارای یک هاله تیره پهن است. اطراف بال ها

مجهز به ریشک می باشد . شاخک ها نخوش و طویل ولی طول آن ها از طول حشره کم تر است (شکل ۱۲).

تخم این آفت کروی و اندازه آن $0/4$ تا $0/6$ میلی متر می باشد . رنگ آن ابتدا زرد و بعدا متمایل به سبز می گردد. 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 می باشد . لارو جوان به رنگ سفید متمایل به کرم با کپسول سر قهوه ای است . طول لارو سن یک $0/7$ تا $0/8$ میلیمتر و پس از تکمیل رشد، در سن آخر، طول آن به ۳۰ تا ۴۰ میلی متر می رسد. در طول بدن لارو ها خطوط تیره ای 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 قهوه ای بلوطی دیده می شود. در انتهای بدن شفیره ۲ عدد خار یک میلی متری وجود دارد (شکل ۱۵).



۱۳- تخم های 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 پارانشیم برگ تغذیه نموده و رگبرگ ها را باقی گذاشته و سپس به غنچه، گل و کپسول حمله کرده و با سوراخ کردن کپسول ها و ورود به داخل آن ها از دانه های نارس کنجد تغذیه می نماید . در بعضی مواقع از تمام کپسول کنجد تغذیه کرده و چیزی از آن باقی نمی گذارد.

دامنه میزبانی

این آفت پلی فایز است و در اکثر مزارع کشور وجود دارد و به گیاهان زراعی از جمله کنجد، خسارت وارد می نماید.

زیست شناسی

این آفت زمستان را به صورت شفیره در داخل خاک بسر می برد. در بهار موقعی که حرارت متوسط شبانه روز به ۱۸ تا ۲۰ درجه سانتیگراد و بیشتر رسید پروانه ها بتدریج از شفیره ها خارج و بعد از چند روز جفتگیری و تخم ریزی می نمایند. تخم ریزی ها معمولا در شب صورت می گیرد. حشرات کامل ماده تخم های خود را به طور پراکنده و انفرادی روی علف های هرز و گیاهان زراعی می گذارد. هر حشره ماده در طول عمر خود بین ۵۰۰ تا ۳۰۰۰ عدد تخم می گذارد ولی متوسط آن ۶۰۰ عدد است. تخم ها معمولا بعد از ۳ روز تفریخ شده و لاروها پس از تکمیل دوره زندگی به شفیره تبدیل می شوند. این آفت معمولا در مناطق کنجد کاری جنوب کشور تا ۵ نسل ایجاد می نماید (خانجانی، ۱۳۸۴).

مدیریت آفت

عمده ترین مسائلی که بر ای کنترل این آفت ضروری می باشد عبارتند از : رعایت عوامل زراعی از جمله جمع آوری بقایای گیاهی در سطح مزرعه بعد از برداشت محصول و انجام شخم که شفیره ها در معرض نور آفتاب و شکارچی ها قرار بگیرند و بدین صورت باعث کاهش آفت در سال های بعد می گردد. همچنین با مشاهده اولین لاروهای سنین اولیه سمپاشی آغاز می شود . ۲ تا ۳ بار سم پاشی به فاصله ۵ تا ۷ روز برای کنترل سریع آفت در برنامه کنترل شیمیایی ضروری است. کاربرد تله های فرومونی برای تعیین مناسب ترین زمان علیه آفت ضروری است . در سال های اخیر حشره کش های جدید و موثر با دز کم (آتابرون ۵% Ec) و تقریبا سازگار با محیط زیست معرفی و ثبت شده است که با نظر کارشناسان حفظ نباتات در این خصوص می توان مشورت نموده و بر علیه این آفت اقدام نمود (کیهانیان و همکاران، ۱۳۹۴).

کرم های طوقه ب (Cut worms)

این آفت 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)، شب پره نسبتاً بزرگی است به طول ۲۰-۱۵ میلی‌متر و عرض بدن با بال‌های باز ۵۰-۴۵ 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 نیم کروی، با قاعده مسطح و راس کم و بیش گنبدی شکل که طرفین جانبی آن‌ها دارای 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 ۵۵-۴۵ 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 زگیل مانند وجود دارد که روی هریک 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.



۱۸- لاروهای طوقه بر



۱۷- تخم‌های طوقه بر



۱۶- حشره کامل طوقه بر

طرز خسارت

در مرحله لاروی از برگ، ساقه، طوقه و ریشه گیاه تغذیه می‌کنند. در طول روز در زیر کلوخه‌ها پنهان شده و موقع غروب شروع به فعالیت می‌نمایند.

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، معمولاً به طور متوسط ۸۰۰ تا ۲۵۰۰ عدد تخم می گذارد. میزان تخم های بهار به بیش از تابستانه و همین طور تابستانه بیش از پائیزه 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 دمبرگ های گیاهان تغذیه می کنند. اما مجدداً 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 می شود: کنترل علف های هرز، استفاده از تله های نوری جهت جمع آوری حشرات کامل، شخم عمیق پس از برداشت که باعث می شود لارو ها در معرض شکارچی های آفت قرار گرفته و تعدادی از آن ها 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 می شوند، 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 می دهد.

مشخصات آفت

با نام علمی *Myzus persicae* Sulzar (Hom.: Aphididae)، رنگ نمونه های زنده در طبیعت سبز روشن، سبز چمنی، مایل به قهوه ای گاهی مایل به قرمز. کورنیکول در افراد موسس استوانه ای و بدون تورم ولی در افراد بی بال و بال دار نتاج موسس ها متورم و در بی بال ها انتهای شاخک ها، پنجه ها و گاهی انتهای کورنیکول کمی تیره. اندازه بدن ۲/۴ - ۱/۶ میلی متر و طول شاخک ۱ - ۰/۸ برابر طول بدن و زایده انتهایی بند آخر شاخک ها ۴/۵ - ۲/۸ برابر طول پایه. حاشیه داخلی برجستگی های پایه شاخک کاملاً هم گرا و برآمدگی پیشانی به خوبی مشخص است. دم زبانی تا نزدیک به مثلی کشیده و دارای ۶-۴ عدد مو می باشد. بند نهایی خرطوم تقریباً برابر طول پنجه پای عقبی و معمولاً دارای دو و گاهی چهار مو می باشد. در افراد بال دار یک لکه بزرگ تیره بندهای ۲ تا ۶ و گاهی ۷ شکم را در بر گرفته که روی بند های دوم، ششم و هفتم اکثراً به صورت نوار عرضی مستقل می باشند. کورنیکول و دم تیره رنگ و تعداد ریناریای ثانوی روی بند سوم شاخک ۱۶-۷ عدد است (شکل ۱۹).



۱۹- حشره کامل شته

طرز خسارت

این حشره خرطوم لوله ای خود را مانند مته وارد بافت برگ های گیاه کرده و شیرۀ نباتی را می مکند. این آفت معمولا از شاخه های جوان، جوانه ها و سطح زیرین برگ ها تغذیه و در نهایت قسمت های انتهایی بوته ها را مورد حمله قرار می دهند. در اثر تغذیه از جوانه و برگ های جوان ناهنجاریهایی مانند پیچ خوردگی برگ ها به وجود می آید، در روی برگ های مسن لکه های کوچک شبیه ته سنجاق و زرد رنگ که به علت خالی شدن محتوای سلول ها در اثر تغذیه حاصل می شوند، به وجود می آید. شته ها در اثر تغذیه، از خود عسلک تراوش می کنند که مملو از مواد قندی است، در روی این عسلک ها قارچ های دوده ای (فوماژین) فعالیت می کنند و لایه ای سیاه رنگ را روی برگ ها تولید می کنند. خسارت این حشره در بعضی سال ها بسیار شدید بوده و در بعضی مواقع باعث زردی و ضعیف شدن بوته ها می شود. در حمله شدید به کنجد باعث کاهش گل های کنجد و در نهایت باعث کاهش دانه کنجد و کاهش قوه نامیه بذر می گردد.

دامنه میزبانی

گونه غالب شته ها روی گیاه کنجد شته سبز هلو می باشد. کاملاً پلی فاژ است و بیش از یکصد میزبان 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 گذرانند. در این رابطه حجت (۱۳۶۱) متذکر می شود که در حوالی اهواز این حشره منحصرأ 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 تفریخ تخم ها در مناطق سردسیری هم زمان با باز شدن شکوفه ها می باشد و البته تفریخ 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 طوریکه 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 شلجی 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 سوراخ کننده 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 ۵-۱۰ 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 رنگ شان 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 ۵-۴ 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 *Encarsia formosa* و *Eretmocerus serius* 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 پارازیتوئید حداکثر جمعیت را در منطقه خوزستان در ماه‌های 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 لکه ای (دو نقطه ای) (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 آفات گلخانه‌ای و مزارع و باغات مناطق مختلف جهان می‌باشد.

مشخصات آفت

با نام علمی *Tetranychus urticae* Koch (Acari. Tetranychidae)، اندازه بدن ۰/۵-۰/۳ میلی‌متر، افراد ماده درشت‌تر از افراد نر هستند، انتهای بدن در افراد نر دوکی شکل و رنگ

بدن آنها بر اساس فصل تغییر می یابد، به طوری که در بهار و تابستان، سبز متمایل به زرد با دو لکه پشتی جانبی تیره می باشند (شکل ۲۱) در صورتی که در اواخر پاییز و زمستان به دلایل ورود به دانه و توقف تغذیه و عدم تجمع مواد در داخل لوله های کور به رنگ قرمز مکنواخت دیده می شود. مراحل زیستی آفت شامل تخم، لارو، پوره سن یک، پوره سن دو و بالغ می باشد، 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 می باشند. مهمترین صفت برای تعیین هویت علمی این گونه، شکل اندام خارجی دستگاه تناسلی نر است.

شکل تخم شفاف، حصیری و بی کاهی رنگ می باشد که قبل از تفریح، یک جفت لکه قرمز رنگ که نشان دهنده چشم های لارو می باشد بر روی سطح تخم ظاهر می شود. تخم گذاری عموماً بر روی سطح تحتانی برگهای گیاهی میزبان به صورت انفرادی و یا جمعی در کنار رگبرگ های اصلی و رگبرگ های فرعی می باشد. با تفریح تخم، لاروها دارای سه جفت پا و به رنگ زرد روشن ظاهر می شوند که برای تغذیه به قسمت های نازک و لطیف برگ حرکت می کنند.

مرحله پروتونمف پس از استراحت اول با داشتن چهار جفت پا و رنگ بدن تیره تر و بزرگ تر نسبت به لارو آغاز می شود.

با انجام دومین مرحله استراحت، مرحله دوتونمف آغاز می شود. و اندازه بدن بزرگتر، جفت پای چهارم نسبت به مرحله قبل کشیده تر و از لحاظ شکل ظاهری به جز رنگ بدن شبیه به مرحله بالغ هر دو جنس نر و ماده می باشد.

افراد ماده بعضی شکل، به طول ۰/۵ میلی متر و به عرض ۰/۳ میلی متر، به رنگ قرمز قهوه ای تا سبز با یک لکه تیره در قسمت های جانبی - مکنای میوزوما می باشند. پاهای زرد شفاف هستند (خانجانی، ۱۳۸۴).



۲۱- کنه دو نقطه ای

طرز خسارت

کنه با فرو بردن کلهرهای مٲله ای خود به درون سلول برگ و خالی نمودن محتوای آنها و تخریب سبزینه رشد گله را دچار اختلال می نماید. در سلول های خسارت دیده در ابتدا نقاط ری و زرد رنگی ظاهر می شود که با افزایش تغذیه مجموع سلولهای آسریپ 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 ریخ می کنند. خسارت کنه تارتن علاوه بر روی برگ، بر روی ساقه، گل و مٲه گلهان ریخ مشاهده می گردد. خسارت حاصل از این کنه ها عمدتاً همراه با ریخ تار می باشد که در مجموع مقدار تار تنیده شده با افزایش تغذیه و خسارت کنه ماده ارتباط مستقیم دارد. هم چرین تارهای ریخ 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 کلی بوته ی درخت از عوارض بارز آلودگی به این گونه است. در صورت تداوم آلودگی امکان ریخ برگ ها و خزان زودرس وجود دارد. ریخ شدید برگ ها باعث کوچک ماندن مٲه ها و در بعضی موارد احتمال گلدهی پاییزه را به دنبال دارد که در مجموع باعث ضعف شدن و سال آوری درخت در سال بعد می شود. این آفت سبب خشک شدن کامل برخی از گلهان نظیر انواع لوبلی و سولی می شود. خسارت آن در روی گلهان مٲیان مختلف، متفاوت است به طوری که در روی رز به خاطر طغیلت جمعیت، شدت تغذیه و توده های مترکم تار در اطراف آنها، باز نشدن غنچه های انتهایی را به دنبال دارند. هم چرین خسارت کنه بر روی گله رز در شرایط گلخانه ای نسبت به کشت صحرائی آن بیشتر است که علت آن می تواند ناشی از حضور دشمنان طبیعی کنه آفت در شرایط صحرائی باشد. خسارت این آفت بر روی برگ های گلهان زغتی وضعیت متفاوتی دارد به طوری که در روی برگ های ژبریا تقریباً مشابه خسارت در گله رز ولی با شدت آلودگی ضعیف تر می باشد که شایع یکی از دلایل این اختلاف، وجود انبوه کرک در سطح زیری برگ ژبریا باشد که مانع از دست طلی 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 زیری برگ های خسارت دیده در ابتدا به رنگ زرد ی نقره ای درآمده و سپس برنزه می شود. از ویژگی های مهم خسارت این کنه بر روی برگ های جوان فیکوس می توان به ریخ شدن انبوه تار، جمع و لوله ای شدن و کوچک ماندن برگ ها و به طور کلی از ریخ رفتن طراوت گله همراه با توقف کامل رشد و ریخ زود هنگام برگ ها اشاره نمود. این آفت با خالی نمودن سلول های گیاهی از سبزینه باعث بروز زردی بر روی برگ گلاهی می شود و در صورت شدت خسارت باعث سفید و ی نقره ای شدن برگ از قسمت انتهایی و در نهایت منجر به خشک شدن کامل برگ می شود. خسارت

این کنه بر روی دغین باخ‌لاریمن منحصراً با طغ‌لن جمعیت ارتباط مستقیم دارد و خسارت وارده مشابه خسارت بر روی رز می باشد (خانجانی، ۱۳۸۴).

دامنه میزبانی

میزبان‌های آن عبارتند از: توت‌فرنگی، انواع درخت‌مهوه، گلهان‌زراعی، صغی و زغتی در محیط‌های باز و گلخانه می باشد.

زیست‌شناسی

این آفت زمستان را به صورت افراد ماده بالغ جفت‌گیری کرده در لابلاهای بقایای گلهای، زی کلوخه‌ها، روی گلهان‌همیشه‌سبز و علف‌های هرز حاشیه مزرعه و سطح باغ سپری می کنند. وقتی شرایط آب و هوایی مساعد می شود پناهگاه‌های زمستانه را ترک کرده بر روی علف‌های هرز داخل و حاشیه مزرعه مستقر می شوند و ۲-۱ نسل اول فصل را روی آنها تولید می نمایند. طول روز یکی از فاکتورهای موثر در شروع و خاتمه دپوز می باشد. در پایین بعد از این که دوره روشنایی به کمتر از ۱۰ ساعت رسیده دپوز 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 می شود. در این مراحل مختلف زیستی آفت سه مرحله استراحت اتفاق می افتد. طول مراحل تکاملی این کنه با افزایش درجه حرارت همبستگی منفی دارد به طوری که وقتی درجه حرارت محیط بالا می رود طول این دوره را کاهش می دهد و وقتی حرارت محیط به زی ۱۵ درجه سانتی‌گراد تقلیل می یابد، حالت دپوزی در کنه ماده مشاهده می شود. کامل شدن هر مرحله فعال زندگی کنه وابسته به گذراندن یک مرحله استراحت می باشد. پوست اندازی وابسته به انجام تغذیه رات کامل فیزیولوژیکی در بدن کنه است. رنگ طبیعی به جا مانده پوست از تغییر جلد سفید است و در برگ‌هایی که جمعیت کنه زده باشد این پوسته‌ها به وفور مشاهده می شود. طول دوره رشد جریخی و مراحل تکاملی کنه نر در مقایسه با کنه ماده کوتاه تر است. دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد بهترین شرایط برای فعالیت کنه را مه‌ل نمود که کاهش رشد مراحل نابالغ و افزایش تخم‌ریزی را به همراه داشته است. غالباً در مراحل پائینی 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 می نمایند. 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 توام با کاهش درصد رطوبت است فعالیت تشدید شده و منجر به بروز خسارت می شود. فعالیت کنه ها در اوایل فصل معمولاً در علف های هرز در درختان مثمر و غی مثمر بوده و به ندرت در این موقع از سال در روی درختان باعث ایجاد خسارت اقتصادی می شود، انتقال کنه به قسمت تاج درخت از طریق تنه صورت گرفته و قسمت های پایینی و مرکزی درخت مشخصاً زودتر از سایر قسمت ها آلوده می شوند. با افزایش دمای محیط، آلودگی به قسمت های بیرونی و انتهایی درخت سرایت می کند. در شرایطی که تراکم جمعیت بالا باشد می توان در دسترس نباشد کنه ها با تنیدن تار از برگ ها آویزان شده و به زمین می افتند و در مواقع طوفانی با کمک باد سطح آلودگی خود را گسترش می دهند. با توجه به کوتاه بودن دوره رشد این کنه می تواند تا ۱۵ نسل در سال تولید نمایند (خانجانی، ۱۳۸۴).

مدیریت آفت

الف) زراعی

آبیاری بارانی: اجرای آبیاری بارانی شرایط را برای فعالیت کنه نامساعد می کند که کاهش جمعیت به گونه ای می شود که ما را از مبارزه شیمیایی بی نیاز می کند به شرط این که سیستم آبیاری بارانی از پاشش بکنواخت و فشار لازم برخوردار باشد.

ب) بیولوژیکی

کنه تارتن دو نقطه ای دشمنان طبیعی متعددی در این گروه های مختلف بند پاگن دارد. در اکوسیستم های زراعی و باغی این کفشدوزک های کنه خوار (*Stethorus gilvifrons*) سن شکارگر (*Orius minotum*) و کنه شکارگر (*Baccarum anystis*) از انبوهی بالایی برخوردار هستند. اکوسیستم های طبیعی نقش مهمی در کاهش جمعیت کنه های گیاه خوار و هم این طور کنه مذکور دارند. در حال حاضر در گلخانه ها برای کنترل این کنه از کنه های شکارگر مختلف استفاده می شود و در این رها سازی به ازای هر بوته آلوده از چهار عدد کنه شکارگر مختلف نظیر (*Phytoceiulus Persimilis*) استفاده می شود. در اغلب موارد این رها سازی منجر به کنترل کنه گله خوار و استقرار دراز مدت شکارگر می شود. هم چنین کنه شکارگر *zettellia* (*Ewing*) *Mali* یکی دیگر از شکارگرهای این کنه می باشد که از مراحل مختلف زیستی کنه تارتن دو لکه ای تغذیه می کند. این شکارگر بیشتر از مراحل کم تحرک تر از میزبان خود تغذیه می کند و در نتیجه تغذیه از تخم میزبان را ترجیح می دهد، یکی دیگر از شکارگرهای این کنه

Typhlodromus keetanehi Dosse می باشد که از مراحل مختلف زیستی کنه تارتن دو لکه ای تغذی می کند.

ج) تلفیقی

همان طوری که گفته شد آب پاشی روی شاخ و برگ گیاه شرا را برای آفت بس کلر نامساعد می کند و در بعضی از موارد جمعیت آفت به گونه ای کاهش می یابد که ن یازی به عملیات مضاعف نمی باشد. در صورتی که بعد از اجرای این عملیات جمعیت آفت قابل توجه بود می توان از سموم شیمیایی رهن بهره برد و سم پاشی رهن باج زمانی انجام شود که تاث یوی روی کنه های شکاری نداشته و لی حداقل آسرب را داشته باشد. برای تامین این هدف سموم انتخابی و نصف دُز توصیه می شود که حداقل تاثی را روی آنها ایجاد می نماید. مثلاً کنه کش پلایکتران از جمله ترکیباتی است که نسبت به کنه های شکاری حداقل تاثی و خطر را دارد.

د) 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 باج 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 باجستی فاصله یک هفته در نظر گرفته شود. از اواخر اردیبهشت وجود ۵۰ کنه در هر ۱۰۰ برگ به عنوان آستانه اقتصادی مطرح است که باجستی سمپاشی انجام گردد. در صورت بالا بودن تراکم جمعیت می توان از سمومی نظیر آبامکتین و فنپایوکسینیت در شرا کل مزرعه استفاده نمود. در حال حاضر این کنه کش ها کنترل موثری در روی انبوهی جمعیت آفت دارند. می توان از فرمولاسیون جدیدی پروپارژین 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 پلایکتران 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 کجاف 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 علیمردی، 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 (EC 5%) 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 bioresearch* , Vol 1[2].<http://www.soeagra.com>. ISSN 0976-4585.

Ahuja DB and Bakhietia 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.



- 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 sesame. *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 translocation 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 beet 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

علف های 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</i> spp.	pigweed	Amaranthaceae	ایلام، بوشهر، جیرفت، خراسان، فارس، مغان، هرمزگان
تاج خروس	<i>Digera muricata</i>	False amaranth	Amaranthaceae	جیرفت



کاذب

تهران، خوزستان	Solanaceae	Black nightshade	<i>Solanum nigrum</i>	تاج ریزی
ایلام	Chenopodiaceae	Kochia	<i>Kochia scoparia</i>	جارو
جیرفت	Zycophyllaceae	Puncture vine	<i>Tribulus terrestris</i>	خارخسک
ایلام، تهران، جیرفت، فارس	Portulacaceae	Common purslane	<i>Portulaca oleracea</i>	خرفه
ایلام، تهران، جیرفت، فارس	Chenopodiaceae	Lamb'squarters	<i>Chenopodium album</i>	سلمک
خراسان، مغان	Asteraceae	cocklebur	<i>Xanthium strumarium</i>	طوق
بوشهر	Chenopodiaceae	Russian thistle	<i>Salsola kali</i>	علف شور
تهران، خراسان، فارس	Malvaceae	Flower-of-an-hour	<i>Hibidcus trionum</i>	قوزک
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، یزد	Poaceae	Foxtail	<i>Setaria spp.</i>	ارزن وحشی
---------------------------------------	---------	---------	---------------------	-----------

تهران، جیرفت، خراسان، خوزستان، فارس، مغان، هرمزگان	Poaceae	Barnyard grass	<i>Echinochloa</i> spp.	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	Convolvulacea e	Bindweed	<i>Convolvulus</i> spp.	پیچک صحرائی
ایلام، بوشهر، خراسان، خوزستان، مغان، هرمزگان	Papilionaceae	camelthorn	<i>Alhagi</i> spp.	خارشتر
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 علف‌های هرز به صفحه‌های پایانی این فصل مراجعه شود.

علف‌های 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 می‌شود. 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 علف‌های هرز وضع شده‌اند، که وظیفه آن عهده‌موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذور نهال واقع در کرج است.

خسارت علف‌های هرز در مزارع کنجد

در آزمایشات متعددی که دربرخی از نقاط جهان انجام شده است، خسارت‌های متفاوتی از عدم کنترل علف‌های هرز در مزارع کنجد گزارش شده است که چکیده آن‌ها در جدول ۲ منعکس می‌باشد.

جدول ۲- درصد کاهش عملکرد کنجد در تیمار با علف هرز نسبت به تیمار بدون علف هرز در کشورها 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)

Singh <i>et al.</i> (1992)	۱۳۵	هند
Bolyan (1993)	۱۳۵	هند
Punia <i>et al.</i> (2001)	۶۱	هند
Dungarwal (2006)	۵۰	هند
Gurnah (1974)	۵۰	آفریقا
Anonymous (2000)	۲۰-۶۰	آمریکا

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 علف های هرز تولید کنجد را از حالت انتفاعی بودن خارج می سازد (Grichar, *et al.*, 2011).

دوره کنترل بحرانی علف های هرز در مزارع کنجد

رشدکنجد در چهار هفته اول بسیار کند است و اگر در این زمان علف های هرز کنترل نشوند، سبب کاهش عملکرد آن می گردند (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 می تواند در مقابل علف های هرز مقاومت نشان دهد. بنابر این ۶۰ روز اول پس از جوانه زنی برای مدیریت علف های هرز کنجد بسیار حیاتی می باشد (Grinchar *et al.*, 2012a).

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

روز پس از جوانه زنی	ارتفاع کنجد (سانتی متر)
۳۰	۲۸

۶۰	۴۱
۹۰	۴۹
۱۲۰ (تشکیل تاج پوشه)	۵۸

با این وجود، تعریف های مختلفی از دوره بحرانی کنترل علف های هرز در مزارع کنجد به چشم می خورد. در جدول ۴ دوره بحرانی کنترل علف های هرز در مزارع کنجد به نقد از منابع مختلف نشان داده شده است.

جدول ۴- دوره بحرانی کنترل علف های هرز در مزارع کنجد به نقل از منابع مختلف

منبع	دوره بحرانی کنترل علف های 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
Venkatarishnan 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 *et al.*, 1997

۶۰

Grinchar *et al.*, 2012

Longham, 2007

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 غیر شیمیائی

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 ۵/۵-۸ باشد (شهیدی و همکاران، ۱۳۸۷).

تهیه بستر مناسب: بستر باید به گونه ای باشد که سطح خاک سله نبندد زیرا منجر به بد سبزی کنجد خواهد شد.

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.

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

بذر گواهی شده: به شما تضمین میدهد که کنجد کاشته شده آلوده به علف‌های هرز نمی‌باشد. برای بذرهای تهیه شده به صورت متفرقه هیچ گونه تضمین قانونی جهت تمیز بودن بذر از علف‌های 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 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.

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 کنگد به میزان ۸۳٪ گردید (Zewdie, 1996). از سوی دیگر گزارش شده است که دو بار وجین، عملکرد کنگد 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 بار وجین 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، علف های 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 علف هرز، عملکرد کنگد را ۹۳٪ افزایش داد، حال آن که در تیمار دو بار وجین ۸۵٪ بود (ممنوعی و شیمی، ۱۳۸۷).

از ابزار مکانیکی و پشت تراکتوری نیز می توان استفاده نمود. کولتیواسیون بین ردیف ها ۴-۳ هفته پس از کاشت انجام شود (Langham et al., 2008)، لیکن این ابزار نباید زیاد از نزدیکی کنگد عبور نماید زیرا ریشه های کنگد گاهی برای دسترسی به آب افقی رشد می نمایند و بدین ترتیب ممکن است به آن ها خسارت وارد شود (Grinchar et al., 2012).

۱- مدیریت شیمیائی

علف کش های موجود در جهان که قابل استفاده در مزارع کنگد هستند عبارتند از علف کش های دو منظوره (پهن برگ و باریک برگ کش) استاکلر، دایوران، فلوکلورالین، لینوران، متوبرومپوران، اس- متولاکلر، پندی متالین، تراپفلورالین، و تعدادی باریک برگ کش مانند :

فنوکسپروپ، فلوازیفوپ پی بوتیل، کلتودیم و ستوکسیدیم (Grinchar *et al.*, 2012). در میان این علف کش ها، ترایفلورالین (ترفلان ۴۸٪ امولسیون) و پندی متالین (استومپ ۳۳٪ امولسیون) در ایران برای مصرف در مزارع کنجد توصیه شده اند.

میزان مصرف علف کش **ترایفلورالین** (ترفلان ۴۸٪ امولسیون) در مزارع کنجد ۲-۲/۵ لیتر در هکتار (دوز بالا برای خاک های سنگین)، قبل از کاشت و مخلوط با خاک می باشد. چون کنجد نسبت به این علف کش کمی حساس است، لازم است که اختلاط با خاک خیلی سطحی انجام شود (بیش از ۲/۵ سانتی متر نباشد) (Grinchar *et al.*, 2009) و این کار را می توان با خراش دادن سطح خاک توسط شنکش و یا ابزار مشابه پشت تراکتوری (مانند کولتیواتور چرخان افقی) انجام داد. آزمایشات نشان داده اند که حساسیت کنجد نسبت به ترایفلورالین کمتر می شود اگر محصول ۲-۳ روز قبل از کاشت سمپاشی شده باشد (شیمی، ۱۳۷۲). این علف کش 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 علف هرز بود (Vafaei *et al.*, 2013).

میزان مصرف علفکش **پندی متالین** (استومپ ۳۳٪ امولسیون) ۴ لیتر در هکتار و به صورت پیش رویشی (بعد از کاشت و قبل از سبز شدن کنجد و علف های هرز) است. در هند نیز مصرف ۳-۴ لیتر این علف کش در مزارع کنجد توصیه شده است (Yadav *et al.*, 2002). علف کش های فوق کنترل کننده علف های هرز یک ساله پهن بوگ و باریک برگ می باشند. در صورت حضور فقط علف های هرز باریک برگ در مزارع کنجد، می توان از باریک برگ کش های ثبت شده در ایران برای سایر محصولات کشاورزی استفاده نمود، لیکن هیچ باریک برگ کشی در ایران بنام کنجد به ثبت نرسیده است. باریک برگ کش هایی که در چندین کشور جهان برای کنترل علف های هرز باریک برگ کنجد به ثبت رسیده اند در جدول ۵ منعکس می باشند (Anonymous, 2009). خوشبختانه همه آن ها در ایران موجود می باشند و دوز های توصیه شده آن ها در ایران نیز نشان داده شده اند. به طور کلی زمان مصرف باریک برگ کش ها در محصولات پهن برگ (مانند کنجد) سه برگی تا قبل از به ساقه رفتن علف های هرز باریک برگ می باشد. مصرف دیر هنگام باریک برگ کش ها فقط می تواند به توقف رشد آن ها بیانجامد.

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

نام ژنریک	نام تجاری	فرمولاسیون ثبت شده	مقدار توصیه شده در ایران
		در ایران	

هالوکسی فوپ-آر-متیل	گلانت سوپر	۱۰/۸٪ امولسیون	۰/۷۵
ستوکسیدیم	ناپو-اس	۱۲/۵٪ امولسیون	۳
کلتودیم	سلکت سوپر	۲۴٪ امولسیون	۱-۰/۸
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

علف هرز (یکساله)	ترایفلورالین (ترفلان)	پندیمتالین (استومپ)
آفتاب پرست (<i>Heliotropium europaeum</i>)	***	***
پنیرک (<i>Malva prrviiflora</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>)	
*	*
elf 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>Echinocloa spp.</i>)	
***	***
elf پنجه ای (<i>Dactiloctenium aegypticum</i>)	
***	***

* کنترل ضعیف، ** کنترل متوسط، *** کنترل مطلوب، — عدم کنترل

مدیریت تلفیقی

تجربه نشان داده است که در مزارع کنجد ایران و برخی دیگر از کشورها، یک بار سمپاشی علیه elf های هرز کافی نیست. شیمی، ۱۳۷۲، گزارش کرده است که مهار elf های 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، elf های هرز مزارع کنجد را کنترل نکرده اند، اما اگر سمپاشی ها با یک بار وجین همراه باشند، مهار elf های هرز مانند تیمار وجین بدون elf هرز خواهد بود. در هندوستان نیز مصرف ترايفلورالین یا پندی متالین + یک بار وجین توصیه شده است (Yadav et al., 2002). لذا تلفیق elf کش و وجین در کنترل elf های هرز کنجد بسیار موثر و مفید است.

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 ر اهردی مدیریت علف های هرز، صفحه ۳۰-۳۰۳. موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور.

شهیدی، اسماعیل، معتمدی، بدری، ابراهیمی نژاد فرد، حمید رضا، منصوری، 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.

ممنوعی، 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.

- Anonymous. 1992. *Sclerotinia rolfssi*. Crop Knowledge Master. www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/types/s-rolfs.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., Nobrega, 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 Paraíba. Comunicado Técnico Centro Nacional de Pesquisa de Andaraí 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 (AgMRC). www.agmrc.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.
- 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 (Suppliment): 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 Karimmojeni, 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 yield 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)



Alhagi psuedalhagi

خار شتر



Alhagi psuedalhagi

خار شتر



Alhagi psuedalhagi

خار شتر



Amaranthus retroflexus

تاج خروس



Amaranthus retroflexus

تاج خروس



Amaranthus retroflexus

تاج خروس



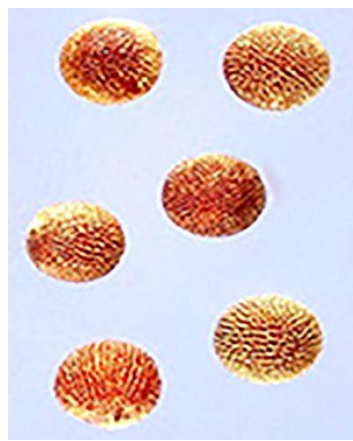
Brassica tournefortii

کلم اروپایی



Brassica tournefortii

کلم اروپایی



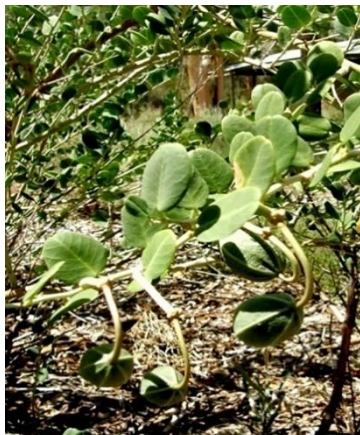
Brassica tournefortii

کلم اروپایی



Capparis spinosa

علف مار



Capparis spinosa

علف مار



Capparis spinosa

علف مار



Chenopodium album

سلمک



Chenopodium album

سلمک



Chenopodium album

سلمک



Chrozophora tinctoria

گوش بره



Chrozophora tinctoria

گوش بره



Chrozophora tinctoria

گوش بره



Convolvulus arvensis

پیچک صحرائی



Convolvulus arvensis

پیچک صحرائی



Convolvulus arvensis

پیچک صحرائی



Cynodon dactylon

مرغ



Cyperus rotundus

اویار سلام



Cyperus rotundus

اویار سلام



Cyperus rotundus

اویار سلام



Cyperus rotundus

اویار سلام



Dactilotenium aegypticum

علف پنجه ای



Dactilotenium aegypticum

علف پنجه ای



Dactilotenium aegypticum

علف پنجه ای



Digera muricata

تاج خروس کاذب



Echinocloa crus-galli

سوروف



Echinocloa crus-galli

سوروف



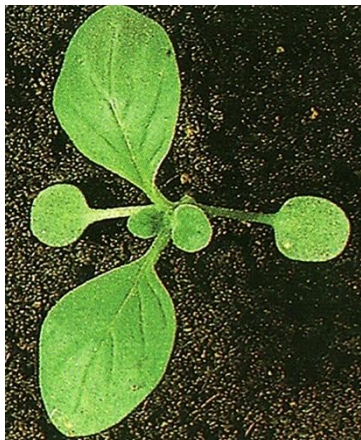
Echinocloa crus-galli

سوروف



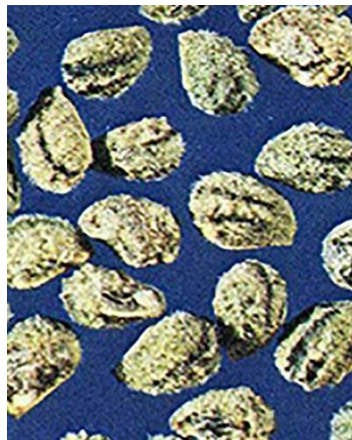
Heliotropium europaeum

آفتاب پرست



Heliotropium europaeum

آفتاب پرست



Heliotropium europaeum

آفتاب پرست



Hibiscus trionum

قوزک



Hibiscus trionum

قوزک



Hibiscus trionum

قوزک



Kochia scoparia

جارو



Kochia scoparia

جارو



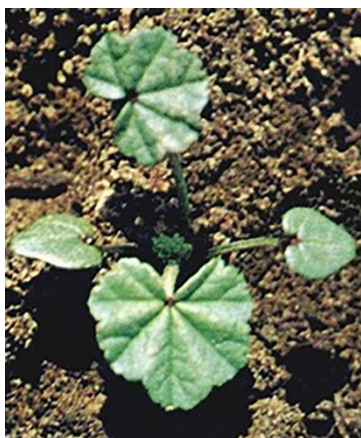
Kochia scoparia

جارو



Malva parviflora

پنیرک



Malva parviflora

پنیرک



Malva parviflora

پنیرک



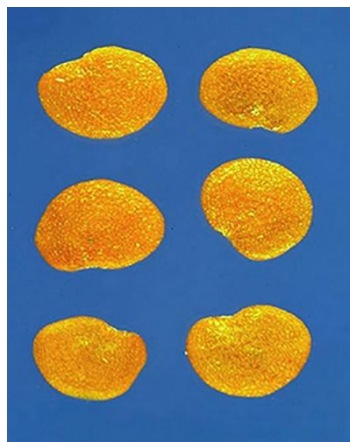
Physalis alkakengi

عروسک پشت پرده



Physalis alkakengi

عروسک پشت پرده



Physalis alkakengi

عروسک پشت پرده



Polygonum aviculare

هفت بند



Polygonum aviculare

هفت بند



Polygonum aviculare

هفت بند



Portulaca oleracea

خرفه



Portulaca oleracea

خرفه



Portulaca oleracea

خرفه



Salsola kali

علف شور



Salsola kali

علف شور



Salsola kali

علف شور



Setaria verticillata

ارزن وحشی



Setaria verticillata

ارزن وحشی



Setaria verticillata

ارزن وحشی



Solanum nigrum

تاج ریزی



Solanum nigrum

تاج ریزی



Solanum nigrum

تاج ریزی



Sorghum halepense

قیاق



Sorghum halepense

قیاق



Sorghum halepense

قیاق



Tribulus terrestris

خار خسک



Tribulus terrestris

خار خسک



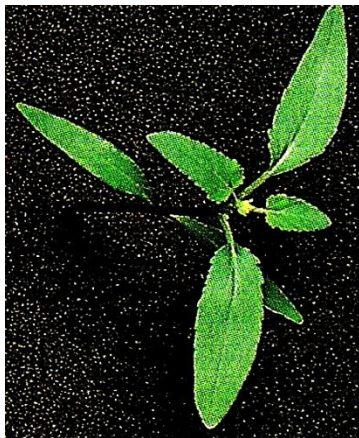
Tribulus terrestris

خار خسک



Xanthium strumarium

توق



Xanthium strumarium

توق



Xanthium strumarium

توق



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

Sesame Handbook



موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

(Plant Protection)

Authors:

H. Afshari Azad

A. A. Keyhanian

P. Shimi

2017