



دستنامه گیاه پزشکی آفتابگردان

(راهنمای کاربردی مدیریت بیماری‌ها، آفات و علف‌های هرز آفتابگردان)

نگارندگان:

همایون افشاری آزاد

علی اکبر کیهانیان، مهدی مین باشی

۱۳۹۹

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

عنوان: دستنامه گیاه پزشکی آفتابگردان

نگارندگان: همایون افشاری آزاد، علی اکبر کیهانیان، مهدی مین باشی

ناشر: موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

چاپ نخست: ۱۳۹۹

شمارگان:

شماره ثبت در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی ۵۷۸۴۶ به تاریخ ۲۳ / ۴ / ۱۳۹۹ می باشد.

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور است.

فهرست مطالب

۱	مقدمه
	فصل اول - بیماریهای آفتابگردان
۳	سفیدک کرکی
۵	زنگ آفتابگردان
۷	لکه برگی آلترناریایی
۹	پوسیدگی رایزوپوسی طبق
۱۰	پوسیدگی سفید ساقه و طبق
۱۴	سفیدک پودری
۱۵	پوسیدگی زغالی
۱۷	شانکر فوموپسیسی ساقه
۱۸	پوسیدگی فوزاریومی ریشه و ساقه
۱۹	پژمردگی و پوسیدگی اسکروتیومی طوقه
۲۱	پوسیدگی سیاه (فیتوفتورایی) ساقه
۲۳	منابع فصل اول
	فصل دوم - آفات آفتابگردان
۲۹	کرم‌های طوقه بر
۳۱	برگخوار کارادرینا
۳۳	کرم طبق خوار آفتابگردان
۳۵	پروانه دانه خوار آفتابگردان
۳۷	کرم مفتولی ریشه
۳۹	بال ریشکداران (تریپس‌ها)
۴۰	سوسک‌های گرده خوار
۴۳	پرندهگان
۴۶	منابع فصل دوم
	فصل سوم - علف‌های هرز آفتابگردان
۵۰	مهمترین علف‌های هرز آفتابگردان در ایران
۵۱	مدیریت علف‌های هرز در مزارع آفتابگردان
۵۱	روش‌های غیر شیمیایی
۵۳	مدیریت شیمیایی
۵۴	تصاویر علف‌های هرز
۵۸	منابع فصل سوم
۵۹	پیوست‌ها

مقدمه :

آفتابگردان (*Helianthus annuus*) یکی از چهار گروه عمده گیاهان روغنی جهان است که از نظر درصد تولید دانه پس از سویا (۵۸٪)، پنبه (۹٪) کلزا (۱۳٪)، با ۸٪ از کل تولید در ردیف چهارم قرار دارد (نمودار ۱ پیوست). توسعه کشت آفتابگردان از سال ۱۳۴۶ در ایران شروع شده است. آمار معاونت امور زراعت وزارت جهاد کشاورزی نشان می دهد که سطح زیر کشت آفتابگردان در طی این مدت نوسان زیاد داشته است. طبق آمار مزبور در فاصله سالهای ۱۳۴۶ تا ۱۳۸۴ کمترین سطح زیر کشت در سال ۱۳۴۶ با ۱۷۹۱ هکتار و بیشترین آن در سال ۱۳۷۲ با ۱۰۷۲۹۹ هکتار، کمترین تولید دانه در سال ۴۶ با ۱۴۴۷ تن و بیشترین آن در سال ۱۳۷۲ با ۷۴۰۲۳ تن، کمترین عملکرد در سال ۱۳۵۸ و ۱۳۶۵ با ۱۸۵ و ۱۸۶ کیلوگرم در هکتار و بیشترین آن در سال ۱۳۸۱ با ۱۱۵۶ کیلوگرم در هکتار بوده است (جدول ۱ پیوست).

یکی از علل عدم توسعه کشت آفتابگردان در ایران، پایین بودن عملکرد اغلب ارقام این محصول و یکی از علل پایین بودن عملکرد آنها، وقوع برخی از بیماری های این گیاه می باشد. احتمالاً به علت عدم توسعه کشت آفتابگردان در ایران، تحقیقات زیادی نیز در زمینه مدیریت بیماری های این گیاه در کشور صورت نگرفته است. معهداً با توجه به وارد کردن بذر ارقام پر محصول به کشور در سال های اخیر و برنامه ریزی وزارت جهاد کشاورزی برای توسعه کشت این گیاه، لازم است در زمینه سایر فاکتورهای کاهنده عملکرد از جمله مدیریت بیماریها نیز توجه بیشتری بعمل آید. در فصل اول این دستنامه ضمن معرفی بیماریهای رایج آفتابگردان در کشور، به روش های مدیریت آنها اشاره شده است.

آفتابگردان در طول دوره رویش در معرض خسارت برخی آفات قرار می گیرد. شیوه خسارت این آفات با یکدیگر متفاوت است. بعضی از آنها از برگها تغذیه و برخی دیگر طبق یا دانه را مورد حمله قرار می دهند و برخی نیز با مکیدن شیره گیاهی باعث ضعف بوته و کاهش عملکرد می شوند. مبارزه با آفات آفتابگردان به خصوص در موقع گل کردن گیاه اهمیت زیادی دارد و از این مرحله به بعد هر گونه صدمه به برگ، طبق و دانه مستقیماً باعث کاهش عملکرد دانه می شود. در این صورت به منظور کنترل آفت لازم است اقدام به

کنترل شیمیایی آفت نمود. هم چنین رعایت مسائل به‌زراعی از جمله تاریخ و عمق کاشت مناسب بذر، تراکم مناسب گیاه، آبیاری به موقع و دفع علف‌های هرز به کاهش خسارت آفات کمک می‌کند. تاکنون ۱۸ گونه از حشرات زیان‌آور در مراحل مختلف رشد گیاه آفتابگردان مورد شناسی قرار گرفته‌اند (Keyhanian, 2000)، که از این میان فقط تعداد محدودی به صورت آفت کلیدی و خسارت‌زا در مزارع ایران تشخیص داده شده است. در فصل دوم این مجموعه، به آشنایی و مدیریت مهمترین آفات آفتابگردان پرداخته شده است.

دست‌یابی به حداکثر عملکرد این محصول زراعی به مدیریت زراعی مناسب و همچنین مدیریت بهینه علف‌های هرز وابسته است. علف‌های هرز یکی از معضلات کشت آفتابگردان محسوب می‌شوند زیرا رشد کند اولیه این محصول رقابت با آن‌ها را ضعیف نموده و سبب می‌شود که علف‌های هرز در مزرعه غلبه نمایند. علاوه بر موارد فوق، نظر به این که علف‌های هرز میزبان انواع آفات و بیماری‌های مشترک با آفتابگردان می‌باشند، از این طریق نیز می‌توانند سبب خسارت به آفتابگردان گردند. منابع مختلف کاهش عملکرد دانه آفتابگردان در اثر تداخل با علف‌های هرز را بین ۴۵ تا ۷۹ درصد گزارش نموده‌اند. طبق بررسی‌های بعمل آمده، دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در آفتابگردان در غرب استان گیلان با در نظر گرفتن کاهش مجاز ۵ و ۱۰ درصد عملکرد دانه، به ترتیب ۱۰ تا ۷۹ روز و ۱۵ تا ۵۹ روز پس از کاشت به دست آمده است. بخش سوم این دستنامه به علف‌های هرز رایج در زراعت آفتابگردان و مدیریت آنها اختصاص یافته است

نگارندگان

همایون افشاری آزاد - علی اکبر کیهانیان - مهدی مین‌باشی

فصل اول

بیماریهای آفتابگردان

سفیدک کرکی آفتابگردان (Downy mildew)

بیماری سفیدک کرکی آفتابگردان با عامل *Plasmopara halstedii* یکی از بیماری های مهم این گیاه در ایران می باشد. این بیماری تاکنون از استان آذربایجان شرقی و غربی، مازندران، گلستان، کرمانشاه، کردستان، لرستان، مرکزی و تهران گزارش شده است (ارشاد، ۱۳۸۸). میزان خسارت در بعضی از مزارع آبی کرمانشاه تا ۵۴ درصد گزارش شده است (صفایی، ۱۳۸۳).

علائم بیماری

برحسب مرحله رشد گیاه در زمان حمله بیمارگر علائم متفاوتی ظاهر می شود. گیاهچه های آلوده روی برگ های اول علائم موزائیک نشان می دهند (شکل ۱). برگ ها به طرف پایین خمیده شده و در سطح زیرین آنها پوشش سفید رنگ دیده می شود که در واقع کنیدیوفورها و کنیدی های قارچ هستند (شکل ۲). در صورتی که شدت بیماری زیاد باشد، گیاهچه در هفته های اول می میرد. در صورتی که شدت بیماری در اوایل رشد زیاد نباشد گیاه به زندگی ادامه داده، اما کوتوله می ماند (شکل ۳). روی برگ ها لکه های زاویه دار به رنگ زرد مایل به سبز مشاهده می شود. طبق بوته آلوده عقیم مانده و حالت ایستاده دارد. رنگ بافت داخل ساقه و ریشه نیز اندکی تغییر رنگ داده شکننده می شوند. بوته های آلوده خشک شده و ممکن است در اثر وزش باد دچار ورس شوند (Gascuel *et al.*, 2015).



۳- کوتولگی بوته آلوده

۲- پوشش سفید رنگ در زیر برگ

۱- موزائیک روی برگ های اولیه

چرخه بیماری

قارچ عامل بیماری سالها به صورت اسپور هایی که در ریشه بوته آلوده تشکیل می شوند، در خاک زنده می ماند. انتقال بیماری همچنین ممکن است توسط کشت بذر آلوده صورت گیرد. اسپور در اثر جوانه زنی تولید زئوسپورانژ می کنند. زئوسپورهای متحرک آزاد شده از زئوسپورانژها به ریشه گیاهچه حمله کرده و آنها را آلوده می سازند. آلودگی سپس از طریق ریشه به ساقه و سایر اندام های هوایی منتقل می شود. زئوسپورانژهای سفید رنگ عامل بیماری (کنیدی ها) در شرایط رطوبت اشباع در سطح زیرین برگ گیاه آلوده ظاهر می شوند. کنیدی ها بی رنگ و بدون پستانک، گرد یا تخم مرغی به ابعاد $15-26 \times 19-30$ میکرومتر ذکر شده است (شریف، ۱۳۵۰). بهترین دمای برای تولید کنیدی ها ۱۸-۱۶ درجه سانتی گراد می باشد. کنیدی ها توسط باد منتشر شده و باعث آلودگی ثانوی می شوند. وقوع آلودگی ثانوی در صورت خیس ماندن سطح برگ به مدت طولانی بیشتر است. بارندگی در مرحله گیاهچه باعث گسترش بیماری می شود (Friskop *et al.*, 2009).

مدیریت بیماری

- هرچند استفاده از ارقام مقاوم توصیه می شود (رحمانپور، ۱۳۸۱)، اما به تنهایی برای کنترل بیماری کافی نیست، زیرا ظهور نژادهای جدید عامل بیماری باعث شکسته شدن مقاومت می شود (Bán *et al.*, 2014).
- استفاده از بذر گواهی شده و ضد عفونی بذر ضروری است. ضدعفونی بذر با متالاکسیل و مغانوکسام به میزان ۵ گرم در کیلو گرم بذر موثر است، در صورتی که عامل بیماری در مقابل آنها مقاوم نشده باشد. علاوه بر این قارچکش های حاوی آزوکسی استروبین توصیه می شود.
- کشت زود هنگام و عمق کاشت کم (تا ۳ سانتی متری) در کاهش بیماری موثر است.
- رعایت بهداشت مزرعه (اجرای شخم عمیق تابستانه، کنترل علف های هرز، خودداری از آبیاری زیاد و ایستایی شدن مزرعه، کندن و سوزاندن بوته های آلوده) توصیه می شود.

- به دلیل بقای طولانی مدت اسپوره‌های عامل بیماری در خاک، رعایت تناوب زراعی تاثیر زیادی در کاهش این بیماری ندارد.

- سمپاشی اندام‌های هوایی گیاه بر علیه این بیماری همیشه مقرون به صرفه اقتصادی نمی باشد (Friskop et al., 2009).

زنگ آفتابگردان (Sunflower Rust)

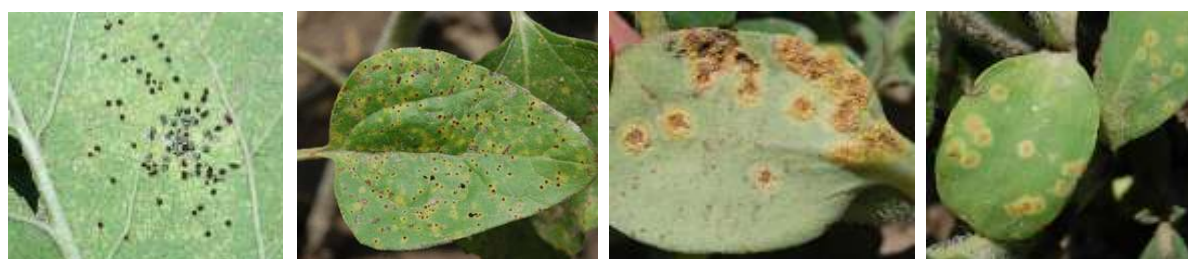
زنگ آفتابگردان با عامل *Puccinia helianthi* از بیماری‌های مهم آفتابگردان در ایران می باشد که تاکنون از خوزستان (اهواز)، آذربایجان، گرگان و مازندران گزارش شده است (ارشاد، ۱۳۸۸).

علائم بیماری

ظهور جوش‌هایی به رنگ‌های مختلف روی کوتیلدون و برگ‌ها که بتدریج به تمام برگ‌ها و بخش‌های سبز گیاه (دمبرگ، ساقه و طبق) گسترش می یابد، از علائم بارز این بیماری است.

در اول فصل نقاط نارنجی مایل به زرد به ابعاد ۵ میلی متر در سطح فوقانی کوتیلدون‌ها و برگ‌های پایین ظاهر می شود که پیکنیوم نامیده می شوند (شکل ۴). با پیشرفت بیماری جوش‌های اسیومی در سطح زیرین برگ درست مقابل پیکنیوم‌ها ظاهر می شوند. اسیوم‌ها دستجات فنجان‌های نارنجی هستند که ابعادشان مشابه پیکنیوم‌ها می باشد و در دستجات دایره‌ای شکل تشکیل می شوند (شکل ۵). رایج‌ترین نوع جوش‌ها، جوش‌های یوریدینیومی هستند که دو هفته بعد از جوش‌های اسیومی ظاهر می شوند. جوش‌های یوریدینیومی کوچک هستند (۱/۵ میلی متر) و ممکن است در سطح رویی یا زیرین برگ‌ها ظاهر شوند. جوش‌های یوریدینیومی پر از اسپوره‌های قهوه‌ای دارچینی رنگ (یوریدینیوسپورها) هستند که ممکن است با هاله زرد احاطه شده باشند و براحتی در اثر مالش به انگشت می چسبند (شکل ۶). در آخر فصل یوریدینیوم‌ها تبدیل به تلیوم‌ها می شوند. تلیوم‌ها ساختارهای سیاه رنگی هستند که با مالش دست

به راحتی جدا نمی شوند (شکل ۷). برگ های آلوده زرد می شوند و عملکرد ممکن است تا ۱۰ درصد کاهش پیدا کند (Markell *et al.*, 2010).



۷- مرحله تلیومی

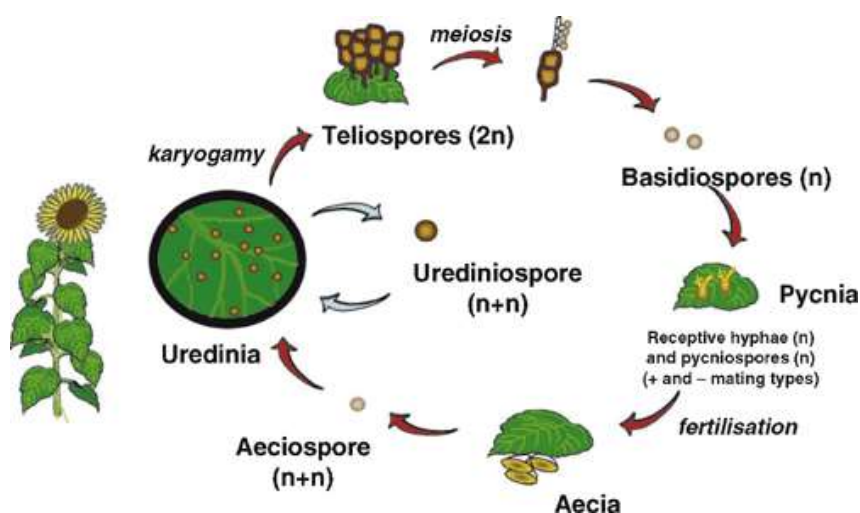
۶- مرحله یوریدینیومی

۵- مرحله اسیومی

۴- مرحله پیکنیومی

چرخه بیماری

عامل بیماری یک قارچ تک میزبانه و ماکروسیلیک (دارای ۵ مرحله اسپوری) است که تمام مراحل زندگی خود را روی آفتابگردان های وحشی و زراعی سپری می کند. پایداری قارچ به صورت تلیوسپور (اسپور دوسلولی) یا یوریدوسپور (اسپور تک سلولی خاردار) در سطح بذر صورت می گیرد. ۴ مرحله اسپوری عامل بیماری (پیکنیومی، اسیومی، یوریدینیومی و تلیومی) با چشم غیرمسلح قابل مشاهده هستند. دمای روزانه ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۸۶ تا ۹۲ درصد باعث توسعه سریع بیماری می شود (Harveson, 2010).



۸- چرخه اسپوری زنگ آفتابگردان

مدیریت بیماری

- استفاده از ارقام متحمل و مقاوم از جمله R-43 و Gabor (مجیدیه قاسمی و همکاران، ۱۳۷۵)
- رعایت تناوب زراعی (برای شکستن چرخه بیماری از کشت آفتابگردان در دو سال متوالی خودداری شود)
- رعایت بهداشت مزرعه، جمع آوری و از بین بردن بقایای آفتابگردان
- در صورت شدت بیماری، مصرف قارچکش های حاوی آزوکسی استروبین توصیه می شود. مصرف قارچکش در صورتی مقرون به صرفه است که میانگین شدت بیماری در چهار برگ فوقانی قبل از گلدهی (مرحله R5) به ۱ درصد برسد (Friskop et al., 2011).

لکه برگی آلترناریایی (Alternaria leaf spot)

یکی از بیماریهای نسبتاً کم اهمیت آفتابگردان در ایران می باشد. گونه های مختلف آلترناریا از جمله *Alternaria helianthi*، *A. alternata*، *A. infectoria*، *A. dumosa* و *A. destruens* به عنوان عوامل بیماری در ایران گزارش شده اند. این بیماری تاکنون از آذرشهر، سلماس، رامین، کامیاران، کرمانشاه، مازندران، سمنان و ورامین گزارش شده است (رعیت پناه و همکاران، ۱۳۷۲، نراقی و همکاران، ۱۳۸۳، صفایی، ۱۳۸۳). این بیماری تنها در مناطق گرم و مرطوب حائز اهمیت است

علائم بیماری

روی برگ های جوان لکه های کوچک تیره زاویه دار ظاهر می شود (شکل ۹). لکه ها معمولاً بین رگبرگ های اصلی و حاشیه و نوک برگ مشاهده می شود که در طی زمان به هم متصل می شوند. لکه ها معمولاً نخست روی برگهای پائین، سپس در برگ های وسط و بالا ایجاد می شوند. لکه ها در مراحل بعد روی دمبرگ ها و ساقه تشکیل می شوند. زخم های روی ساقه قهوه ای تیره و کشیده و باریک هستند (شکل ۱۰). لکه ها روی طبق نیز مشاهده می شوند و ممکن است به پوسیدگی طبق منجر شود (شکل ۱۱). برگ های آلوده نخست زرد شده، سپس به رنگ قهوه ای درآمده و در نهایت خشک می شوند. ریزش برگ

نیز اتفاق می افتد که از پایین شروع می شود. علائم ممکن است با لکه برگی سپتوریایی یا لکه برگی باکتریایی اشتباه گرفته شود (Markell *et al.*, 2010).



۹- لکه های بی شکل روی برگ ۱۰- علائم روی ساقه ۱۱- لکه ها روی براکته ها و پشت طبق

چرخه بیماری

عامل بیماری روی بذر، بقایای میزبان و علف های هرز زنده می ماند. کشت پشت سرهم آفتابگردان به تکثیر بیمارگر کمک می کند. آلودگی هنگامی اتفاق می افتد که کنیدی های قارچ روی برگ و ساقه خیس منتقل شده، جوانه زده و مستقیماً به گیاه رخنه می کنند. گیاه از مرحله شروع گلدهی تا رسیدن کامل حساس تر از گیاه جوان است. اسپوره های قارچ به راحتی توسط باد، قطرات آب و احتمالاً حشرات منتشر می شوند. آب و هوای گرم و بارندگی مکرر در طی مرحله شیری، آلودگی را تقویت می کند. شرایط بهینه برای توسعه بیماری دمای ۲۵ تا ۲۷ درجه سانتی گراد و حداقل ۱۲ ساعت مرطوب بودن اندام های هوایی است. (Schwartz & Gent, 2016).

مدیریت بیماری

- از آنجا که منبع اصلی پایداری عامل بیماری، بقایای آلوده محصول سال قبل می باشد، زیر خاک نمودن بقایای گیاهی از طریق اجرای شخم عمیق تعداد کنیدی ها را کاهش داده و از شدت بیماری می کاهد.
- آفتابدهی خاک، رعایت بهداشت مزرعه، برقراری تناوب، انتخاب ارقام مقاوم یا متحمل، مصرف کود دامی پوسیده، خارج کردن و از بین بردن بوته های بیمار از مزرعه، انتخاب تاریخ کشت مناسب از اقداماتی هستند

که در کاهش بیماری موثرند. بخصوص تاریخ کشت بایستی به صورتی انتخاب شود که رسیدن محصول هم زمان با بارندگی نشود.

- معمولا برای کنترل بیماری نیاز به سمپاشی نیست. معه‌ذا در صورت نیاز بایستی قبل یا با ظهور اولین علائم اقدام به سمپاشی نمود. مصرف ۲ یا ۳ بار زینب یا مانکوزب به میزان ۲ گرم در لیتر یا کاربندازیم به مقدار ۱ گرم در لیتر به فاصله ۱۰ روز توصیه شده است. اولین سمپاشی با ظهور اولین علائم بیماری یا ۳۵ روز بعد از کشت است. مصرف قارچکش های حاوی پروپیکونازول و هگزاکونازول باعث کنترل بیماری و افزایش عملکرد می شود (Mesta et al., 2011).

پوسیدگی رایزوپوسی طبق (Rhizopus Head Rot)

بیماری پوسیدگی طبق آفتابگردان با عامل *Rhizopus oryzae* از بیماری های خسارتزای آفتابگردان در استان های گلستان و مازندران می باشد (گلزار، ۱۳۶۸، صفایی، ۱۳۸۳). میزان خسارت ممکن است حتی در صورت آلودگی آخر فصل (به دلیل از بین بردن دانه ها) شدید باشد.

علائم بیماری

علائم بیماری نخست به صورت نقاط تیره رنگ و بعد به صورت پوسیدگی نرم در پشت طبق های درحال رسیدن ظاهر می شود. با پیشرفت بیماری طبق ها چروکیده شده، ظاهری پاره شده پیدا می کنند و قبل از موعد می رسند. عامل بیماری به صورت توده پنبه مانند در پشت طبق ظاهر می شود و بعد به تمام بخش های طبق سرایت کرده و باعث پوسیدگی طبق می شود (شکل ۱۲). در نهایت اندام های بارده قارچ (اسپورانژها) به صورت نقاط سیاه رنگ به اندازه نوک سنجاق ظاهر می شوند (شکل ۱۳). در صورت شدید بودن آلودگی، دانه ها تبدیل به توده پودر سیاه رنگ می شوند. همچنین در صورت آلودگی گردن طبق ممکن است طبق کاملا بیفتد. در طبق های آلوده دانه ها کوچک مانده و کیفیت روغن دانه کاهش می یابد (Harveson, 2013).



۱۳- هیف های قارچ در داخل طبق

۱۲- توده سفید رنگ قارچ در پشت و سطح طبق

چرخه بیماری

اسپوره‌های قارچ در همه جا یافت می‌شود. این بیماری در مناطق گرم و مرطوب، حائز اهمیت است. تحت این شرایط اسپوره‌های قارچ توسط جریان هوا روی گیاه منتقل شد، و بدنال ایجاد زخم در اثر تگرگ، پرندهگان یا لارو حشرات آلودگی شروع می‌شود. پوسیدگی طبق بندرت قبل از گلدهی شروع می‌شود. حساسیت طبق با افزایش سن طبق افزایش می‌یابد.

مدیریت بیماری

اجتناب از صدمه مکانیکی به طبق بعد از گلدهی، کنترل آفات قبل یا در زمان گلدهی، جلوگیری از صدمه پرندهگان، انتخاب ارقامی که طبق آنها بعد از گلدهی رو به پایین قرار می‌گیرد، اجتناب از کشت آفتابگردان در نزدیکی آب که مرتباً مورد استفاده پرندهگان قرار می‌گیرد، برای کنترل این بیماری توصیه می‌شود.

پوسیدگی سفید ساقه و طبق (Sclerotinia stem rot)

بیماری پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه آفتابگردان با عامل *Sclerotinia sclerotiorum* از بیماریهای مهم این گیاه در ایران می‌باشد و تاکنون از آذربایجان غربی، کردستان، مازندران و تهران گزارش شده است (Ale-Agha, 1974، ایرانی و همکاران، ۱۳۷۷).

علائم بیماری

علائم بیماری در آفتابگردان برحسب زمان آلودگی به سه صورت مختلف مشاهده می شود: پوسیدگی طوقه و پژمردگی (شکل ۱۴ و ۱۵)، پوسیدگی ساقه میانی (شکل ۱۶) و پوسیدگی طبق (شکل ۱۷). بوته های بیمار معمولاً نخست به صورت منفرد در ردیف های کشت پراکنده بوده، سپس به صورت گروه های دو یا چند تایی دیده می شوند، تا اینکه نزدیک به برداشت در بخش های ممتدی از ردیف ها مشاهده می شوند.

پوسیدگی طوقه ممکن است در هر زمانی بعد از مرحله گیاهچه اتفاق بیفتد، اما بیشتر در طی گلدهی اتفاق می افتد. پوسیدگی طوقه با آلودگی ریشه از طریق خاک شروع می شود. علائم اولیه در اندام های هوایی عبارتست از پژمردگی ناگهانی کل گیاه بدون علائم روی برگ. زخمی به رنگ قهوه ای روشن و آبسوختگی در طوقه مشاهده می شود. در صورت ادامه شرایط مرطوب توده سفید رنگ پنبه مانند میسلیم قارچ روی زخم همسطح خاک ظاهر می شود و به سرعت دور تا دور طوقه را احاطه کرده تا ۱۰ سانتی متری از سطح خاک گسترش می یابد. بتدریج قارچ در داخل طوقه رشد کرده، مغز را پوسانده و سبب چروکیدگی شده و کم رنگ شدن ساقه می شود. برجسته ترین علائم بعدی عبارتست از پوسیده و خالی شدن طوقه پر شده با سختینه های سیاه رنگ قارچ. در صورت آلودگی دیرتر تنها میسلیم سفید رنگ در طوقه بدون پژمردگی مشاهده می شود. با این وجود این نوع آلودگی باعث ضعیف شدن گیاه و حساس شدن به ورس می شود.

پوسیدگی بخش وسطی ساقه در فاصله بین مرحله رویشی و رسیدن توسط آسکوسپورهای قارچ اتفاق می افتد. در این حالت آلودگی برگ از طریق دمبرگ به ساقه منتقل می شود. علائم آلودگی ساقه ناشی از آسکوسپورها مشابه پوسیدگی طوقه است، اما موجب پژمردگی یا مرگ گیاه نمی شود. ممکن است موجب شکستن ساقه در محل آلودگی شده و در نتیجه طبق تشکیل نگردد.

پوسیدگی طبق معمولاً در اواخر گلدهی یا دیرتر اتفاق می افتد. علائم اولیه ممکن است به صورت لکه های قهوه ای رنگ آبسوخته در پشت طبق (مشابه پوسیدگی رایزوپوسی) یا پوشش میسلیمی سفید رنگ ظاهر شود که سطح بخش هایی از سطح دانه های تشکیل شده را می پوشاند. با پیشرفت بیماری، قارچ داخل

طبق را هم می پوساند و تعداد زیادی سختینه طبق را پر می کند. بافت طبق به دلیل پوسیدن از بین رفته و شبکه تورمانندی باقی می ماند (Harveson, 2011).



۱۷- پوسیدگی طبق

۱۶- پوسیدگی ساقه

۱۵- پژمردگی

۱۴- پوسیدگی طوقه

چرخه بیماری

عامل بیماری به صورت سختینه در خاک یا همراه بذر زنده می ماند. سختینه ها می توانند در شرایط خشک سالها حیات و توان بیماریزای خود را حفظ کنند. آلودگی بوته ها به دو صورت اتفاق می افتد. در مراحل اول رشد گیاه، سختینه های قارچ با تولید میسلیموم به ریشه و طوقه گیاه حمله کرده و موجب پوسیدگی آنها می شود. میسلیموم بیمارگر همچنین می تواند بصورت ساپروفیتی روی بقایای ساقه آفتابگردان زمستانگذرانی نموده و در اول فصل به گیاهچه ها حمله نماید. در صورت وجود شرایط آب و هوایی خنک و مرطوب، سختینه ها از طریق تولید آپوتسیوم و آزاد سازی آسکوسپورها سبب پوسیدگی ساقه و طبق آفتابگردان می شوند بوته هایی که در مراحل بعدی رشد آلوده می شوند، معمولاً پژمرده نمی شوند و تنها علائم ظاهری ممکن است تشکیل زخم های قهوه ای رنگ کوچک ممکن است در هر بخشی از ساقه باشد، و اغلب در نیمه فوقانی گیاه دیده می شود. حساسیت بوته های آفتابگردان به بیماری نخست کم است، در زمان ظهور جوانه های زایشی به حداکثر می رسد، در زمان توسعه گلها کاهش می یابد و مجدداً در زمان گرده افشانی به حداکثر می رسد.

مدیریت بیماری

کنترل این بیمارگر به دلیل داشتن طیف میزبانی وسیع و بقای طولانی سختینه ها در خاک خیلی مشکل است. موثرترین روش کنترل، تلفیق روش های زراعی، مصرف قارچکش و استفاده از ارقام مقاوم است.

- شخم عمیق باعث دفن عمیق سختینه و کاهش آلودگی ریشه شده، همچنین کاهش تعداد اسکروت ها در نزدیک سطح خاک و کاهش آلودگی آسکوسپوری ساقه میانی و طبق می شود. تناوب سه تا چهار ساله با تک لپه ایها و سایر گیاهان غیرمیزبان (جو، گندم، چغندر و کتان) از تعداد سختینه ها و در نتیجه آلودگی ریشه و پژمردگی می کاهد (Harveson, 2011).

- استفاده از بذر گواهی شده و سالم که عاری از سختینه های قارچ باشد.

- رعایت فاصله کشت مناسب بین بوته های آفتابگردان. جریان هوای آزاد بین بوته ها باعث خشک شدن سریع سطح خاک و آپوتسیوم ها می شود. این امر باعث کاهش پوسیدگی طبق ها می شود. همین طور بیشتر شدن فاصله بین بوته ها، باعث کاهش تماس ریشه آنها شده و منجر به کاهش پژمردگی می شود.

- آلودگی بوته های آفتابگردان به تغذیه آنها در طی رشد بستگی دارد. مصرف کود های فسفات در طی رشد به ویژه به صورت مخلوط با هوموس، آلودگی را بطور قابل ملاحظه کاهش داده و میزان محصول را بطور معنی دار افزایش می دهد. تاثیر مصرف عناصر ریز مغذی و آهک نیز در افزایش مقاومت آفتابگردان به بیماری گزارش شده است.

- سایر اقدامات بهداشتی نظیر سوزاندن بقایای گیاهان آلوده، از بین بردن علفهای به احتمال زیاد در کاهش اینوکولوم عامل بیماری و نتیجتاً کنترل بیماری موثر است.

- تیمار بذر با قارچکش هایی نظیر مانب، مانکوزب، تیرام، اکسی کلرور مس، بنومیل، وینکلوزولین ایپرودیون در کنترل بیماری در مراحل اول رشد گیاه موثر است (شریفی تهرانی، ۱۳۵۳، Herd & Philips, 1988). برای کنترل آلودگی ساقه و طبق می توان با مصرف قارچکش های کاربندازیم، فولیکور و آلتوکمبی یک بار در شروع ظهور جوانه های زایشی و بار دیگر در شروع گلدهی، بیماری را کنترل کرد.

- استفاده از مواد بیولوژیک نظیر *Coniothyrium minitans* و گونه های *Trichoderma spp.* برای جلوگیری از آلودگی ریشه و طوقه توصیه می شود (Hoes, H. C. 1977، محمدی مردوخه و افشاری آزاد ۱۳۹۲).

سفیدک پودری (Powdery mildew)

سفیدک پودری آفتابگردان با عامل *Oidium sp.* از اصفهان و جیرفت و *Leveillula compositarum* f. *helianthi* از اصفهان، خانمون و مشهد گزارش شده است (Khodaparast & Abbasi, 2009).

علائم بیماری

علائم آلودگی روی تمام اندام های هوایی مشاهده می شود. پوشش سفید رنگ میسلیموم قارچ عمدتاً در سطح فوقانی برگ های مسن مشاهده می شود (شکل ۱۸). سطح برگ پوشیده از میسلیموم سفید خاکستری قارچ می گردد. در اواخر فصل نقاط سیاه رنگ به اندازه سر سوزن روی میسلیموم های قارچ ظاهر می شود که اندام های بارده جنسی قارچ (کلیستوتسیوم ها) می باشند. پیچیدگی و زرد شدن برگ ها از علائم دیگر بیماری است. آلودگی شدید برگ ها سبب خشک شدن زود هنگام گیاه می شود و کاهش محصول می گردد (Markell et al., 2010).



۱۸- توده سفید رنگ میسلیموم قارچ در سطح برگ

چرخه بیماری

قارچ عامل بیماری در طی زمستان به صورت کلیستوتسیوم روی بقایای بوته های آلوده سال قبل زنده می ماند. در بهار آسکوسپورها از کلیستوتسیوم ها آزاد شده و توسط جریان هوا روی برگ های منتقل شده و آنها را آلوده می سازند. در طی فصل زراعی اسپورهای غیرجنسی (کنیدی ها) تشکیل شده و بیماری را توسعه می دهند. سفیدک پودری از زمان گلدهی تا دانه بندی ظاهر می شود و تنها در مناطق گرمسیری حائز اهمیت است (Chander Rao *et al.*, 2015).

مدیریت

- اجتناب از کشت در شرایط آب و هوایی مرطوب و کشت متراکم
- آبیاری هنگام صبح مانع از بالا رفتن رطوبت در طی شب و کاهش آلودگی می شود.
- مصرف پودر گوگرد به مقدار ۲۵ تا ۳۰ کیلو در هکتار، تری دیمورف یا دیفنوکونازول با دز یک در هزار در کاهش بیماری موثر است (Kenganal, 2016).

پوسیدگی زغالی (Charcoal rot)

بیماری پوسیدگی زغالی با عامل *Macrophomina phaseolina* از بیماری های مهم آفتابگردان می باشد که تاکنون از آذربایجان، گلستان، مازندران، کردستان و صفی آباد خوزستان گزارش شده است (Ale-Agha, 1974، دلیلی و همکاران، ۱۳۸۸، سلمانی و همکاران، ۱۳۹۳).

علائم بیماری

علائم بیماری معمولاً تا زمان گلدهی قابل مشاهده نیست. در این مرحله ساقه در نزدیک سطح خاک به رنگ خاکستری مایل به قرمزی در می آید (شکل ۱۹). آلودگی باعث ضعف گیاه می شود و بوته های آلوده زودتر از موعد می رسند. ریز سختینه های سیاه رنگ به تعداد بسیار زیاد روی بخش آلوده تشکیل می شود.

گاهی بیماری سبب بلایت گیاهچه، مرگ گیاهچه و پوسیدگی ریشه یا طوقه می شود (Markell *et al.*, 2010).



۱۹- سیاه شده طوقه بوته های آلوده

چرخه بیماری

قارچ عامل بیماری به صورت ریز سختینه در خاک و بقایای گیاه آلوده زنده می ماند، اما بذرزاد نیز می باشد و از طریق بذر منتقل می شود. سختینه های قارچ هم زمان با جوانه زنی بذر آفتابگردان در خاک جوانه زده و ریشه ها را آلوده می سازند. آلودگی سپس به سمت طوقه گسترش می یابد. رشد گیاه در خاک سنی، وارد شدن استرس خشکی به گیاه و دماهای بالا باعث توسعه بیماری می شود (Bokor, 2007).

مدیریت بیماری

- استفاده از ارقام زودرس و مقاوم به پوسیدگی زغالی از جمله ژنوتیپ های CMS19×R43، B line، 1052/1، CMS350/1×R43 و R244 (دلیلی و همکاران، ۱۳۸۸، سلمانی و همکاران، ۱۳۹۳).

- اجتناب از کشت متراکم، کود دهی متعادل جهت رشد سریع گیاه، آبیاری کافی و کنترل علف های هرز، کاهش عملیات خاک ورزی، رعایت تناوب طولانی مدت و اجتناب از کشت گیاهان حساس در طی تناوب (نظیر سویا و ذرت)، توصیه می شود.

- تیمار بذر با فرمولاسیون تریکودرما به مقدار ۴ گرم به ازای هر کیلو گرم بذر (Hussain et al., 1990)، یا پخش فرمولاسیون های همراه کمپوست در سطح مزرعه در کاهش آلودگی موثر است (محمدی مردوخه و افشاری آزاد ۱۳۹۲).

شانکر فوموپسیسی ساقه (Phomopsis Stem Canker)

بیماری شانکر ساقه آفتابگردان با عامل *Diaporthe helianthi* (فرم غیرجنسی *Phomopsis helianthi*) تاکنون از استان مازندران گزارش شده است (مجیدیه قاسمی، ۱۳۶۶). میزان خسارت این بیماری در امریکا، استرالیا و جنوب و شرق اروپا تا ۲۰٪ گزارش شده است (Mathew et al., 2015)، اما در ایران تاکنون حائز اهمیت چندانی نبوده است.

علائم بیماری

برنزه شدن و ایجاد لکه های قهوه ای با هاله زرد در طول رگیبگ های اصلی برگ ها (شکل ۲۰)، ایجاد لکه های بزرگ قهوه ای تا سیاه رنگ روی ساقه در اطراف دمبرگ (شکل ۲۱)، شکستن ساقه در محل آلودگی در اثر وزش باد (شکل ۲۲) و رسیدن پیش از موعد و ورس از علایم مشخص این بیماری است. علایم بیماری ممکن است با بیماری سیاه شدن ساقه ناشی از فوما یا پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه اشتباه گرفته شود (Markell et al., 2010).



۲۲- شکستگی ساقه

۲۱- لکه بزرگ اطراف دمبرگ

۲۰- علایم فوموپسیسی روی برگ

چرخه بیماری

عامل بیماری دارای دو مرحله جنسی و غیر جنسی است. آلودگی روی برگ ها با انتقال آسکوسپوره‌های تولید شده در پریتسیوم ها توسط باد و باران شروع می شود. آلودگی از برگ های پایین شروع می شود و از طریق فضاهای بین سلولی و رگبرگ ها در سراسر سیستم آوندی گسترش می یابد. قبل از پژمردگی و خشک شدن برگ ها، آلودگی از طریق رگبرگ ها به ساقه سرایت می کند. پیکنیدها در بافت های آلوده تولید شده و دو نوع کنیدی آلفا و بتا آزاد می کنند. کنیدی های آلفا بیضی یا دوکی شکل و کنیدی های بتا نخعی شکل هستند. هر دو نوع کنیدی تولید می شوند، اما میزان تولید کنیدی آلفا ممکن است برحسب شرایط محیطی تغییر کند. کثرت کنیدی های بتا بیشتر است. در پایان فصل پریتسیوم ها روی برگ ها و سایر بافتهای آلوده تشکیل شده و در بقایای گیاه تا فصل زراعی بعد پایدار می مانند. پریتسیوم ها می توانند تا ۵ سال زنده بمانند. انتقال بیماری توسط بذر آلوده نیز صورت می گیرد (Herr, 1983, Swartz & Gent, 2005). بارندگی زیاد و وجود بقایای آلوده آفتابگردان و تناوب کوتاه باعث تقویت بیماری می شود.

مدیریت بیماری

- رعایت تناوب زراعی و استفاده از ارقام هیبرید مقاوم به بیماری بهترین راه کنترل بیماری است.
- برای کنترل این بیماری قارچکش معرفی نشده است (Swartz & Gent, 2005).

پوسیدگی فوزاریومی ریشه و ساقه (Fusarium root and stem rot)

بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه و طوقه آفتابگردان ناشی از گونه های مختلف فوزاریوم از جمله *Fusarium solani* و *F. acuminatum* ، تاکنون از اصفهان و مشهد گزارش شده است (Gerlach & Ershad, 1970). از بیماریهای رایج و نسبتاً کم اهمیت آفتابگردان است.

علائم بیماری

پوسیدگی ریشه و طوقه (شکل ۲۳)، زودرسی، قرمز، نارنجی یا بنفش رنگ شدن مغز ریشه و ساقه (شکل ۲۴) از علائم مشخص بیماری است. علائم بیماری ممکن است با سایر بیماریهای ساقه یا پژمردگی ها اشتباه گرفته شود (Markell et al., 2010).



۲۴- قرمز شدن مغز طوقه

۲۳- زودرسی بوته های آلوده

چرخه بیماری

عامل بیماری به صورت میسلیوم یا کلامیدوسپور روی بقایای گیاهان میزبان در خاک زمستانگذرانی می کند. آلودگی هم زمان با جوانه زنی بذر در خاک اتفاق می افتد.

مدیریت بیماری

این بیماری معمولا همراه با بیماری پوسیدگی زغالی و بیشتر در شرایط استرس خشکی (خاک های شنی، گرم و خشک) مشاهده می شود، لذا رعایت بهداشت مزرعه، اجتناب از وارد شدن استرس خشکی و استفاده از مواد بیولوژیک حاوی تریکودرما توصیه می شود (Haggag & Amin, 2001).

پژمردگی و پوسیدگی اسکروتیومی طوقه (Sclerotium collar rot)

پژمردگی اسکروتیومی آفتابگردان با عامل *Sclerotium rolfsii* (فرم جنسی: *Athelia rolfsii*) از بیماری های کم اهمیت آفتابگردان در ایران می باشد (Anonymous, 1970).

علائم بیماری

علائم اولیه بیماری حدود ۴۰ روز بعد از کشت ظاهر می شود. بوته های آلوده دچار ضعیف می شوند. بخش پائین ساقه پوشیده از میسلیم سفید رنگ قارچ می شود. در صورت شدت آلودگی، گیاه پژمرده شده و می میرد (شکل ۲۵). روی بافتهای آلوده سختینه های کروی و قهوه ای رنگ قارچ تشکیل می شود (Achbani et al., 2000).



۲۵- علائم پژمردگی برگ ها و پوسیدگی طوقه

چرخه بیماری

عامل بیماری به صورت اسکروت در خاک و بقایای گیاه زنده می ماند و آلودگی از طریق خاک حاوی سختینه ها صورت می گیرد.

مدیریت

- ضدعفونی بذر با کاپتان یا تیرام به مقدار ۳ گرم در کیلوگرم بذر
- رعایت کامل بهداشت مزرعه، اجرای شخم عمیق تابستانه، جمع آوری و از بین بردن بقایای محصول بعد از برداشت
- تیمار بذر و خاک با مواد بیولوژیک از جمله گونه های تریکودرما، *Coniothyrium minitans*، *Psuedomonas fluorescens* یا *P. putida* قبل از کشت
- استفاده از ارقام مقاوم و متحمل (Prasad et al., 2012)

پوسیدگی سیاه (فیتوفتورایی) ساقه (Black Stem Rot)

پوسیدگی سیاه ساقه آفتابگردان با عامل *Phytophthora drechsleri* تاکنون از آذربایجان، کردستان، کرمانشاه، شیراز، تهران، اصفهان گزارش شده است (Ersha, 1971. Ale-Agha, 1974. Banihashemi, 1975، صفایی، ۱۳۸۳).

علائم بیماری

علائم مشخص بیماری نخست به صورت لکه‌هایی به رنگ قهوه‌ای تیره روی طوقه و ساقه ظاهر می‌شود که بعداً گسترش یافته، به رنگ سیاه درمی‌آید (شکل ۲۶). پوسیدگی سیاه دورتادور ساقه یا حتی تمام ساقه را فرا می‌گیرد. بخش‌های پوسیده به بافتهای داخل ساقه گسترش یافته و باعث افتادن گیاه می‌شود (Wu et al., 2016).



۲۶- لکه‌های سیاه فرو رفته در طوقه

چرخه بیماری

عامل بیماری احتمالاً به صورت اسپور در بقایای گیاه آلوده زمستانگذرانی می‌کند و بدنبال جوانه زنی اسپورانژها با تولید مستقیم لوله تندش یا زئوسپور موجب آلودگی می‌شود. حداکثر رشد عامل بیماری دماهای ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد است و در دماهای ۵ و ۴۰ درجه رشدش متوقف می‌شود (Banihashemi, 1975). از آنجا که بعد از گزارش مزبور از ایران تا سال‌های اخیر (سال ۲۰۱۶ از چین) راجع به بیماری مزبور روی آفتابگردان گزارشی وجود ندارد، بنظر می‌رسد این بیماری حائز اهمیت زیاد روی آفتابگردان نمی‌باشد.

مدیریت

تیمار بذر با قارچکش های حاوی متالاکسیل (برای جلوگیری از آلودگی گیاهچه)، تسطیح و زهکشی

خاک و رعایت تناوب زراعی توصیه می شود.

منابع فصل اول

- ارشاد، جعفر ۱۳۸۸. قارچهای ایران. نشر موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، ۵۳۱ صفحه.
- افشاری آزاد، همایون ۱۳۸۵. مطالعه توان بیماریزایی جدایه‌های قارچ *Sclerotinia sclerotiorum* عامل پوسیدگی سفید ساقه. خلاصه مقالات هفدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران.
- ایرانی، حسین، ارشاد، جعفر، علیزاده، عزیزاله ۱۳۷۷. تولید اسکروت و تشکیل اپوتسیوم قارچ *Sclerotinia sclerotium* عامل پوسیدگی طوقه و ریشه آفتابگردان. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، شهریور ۱۳۷۷، ص ۱۱۱.
- ایرانی، حسین، ارشاد، جعفر، علیزاده، عزیزاله ۱۳۷۷. سبب شناسی عامل پوسیدگی طوقه و ریشه آفتابگردان در استان آذربایجانغربی. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، شهریور ۱۳۷۷، ص ۱۱۰.
- دلیلی، سید علیرضا، علوی سید وحید، اندرخور، عباسعلی، رامنه، ولی اله، کارگشا، آزیتا ۱۳۸۸. واکنش ژنوتیپ های جدید آفتابگردان به بیماری پوسیدگی زغالی. مجله علمی پژوهشی به نژادی نهال و بذر، جلد ۲۵، شماره ۱، صفحات ۱۵۵-۱۴۷.
- رحمانپور، سیامک، ۱۳۸۱. گروه بندی لاین های گرده دهنده (رستورر) در واکنش به بیماری سفیدک کرکی *Plasmopara halstedii*. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ص ۱۰۳.
- رعیت پناه، سیاوش، مجیدیه قاسمی، شاهرخ، فروتن، عبدالرضا، بامدادیان، طاهره ۱۳۷۲. جداسازی قارچ *Alternaria helianthi* از آفتابگردان در مازندران. خلاصه مقالات یازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ص ۱۱۷.
- زاد، جواد ۱۳۵۶. مطالعه چگونگی انتقال بیماری سفیدک داخلی آفتابگردان. خلاصه مقالات ششمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ص ۳۱.
- سلمانی، محمد جواد، حبیبی، رقیه، صفایی، ناصر، آقاجانی، محمد علی، امینی، مریم ۱۳۹۳. بررسی مقاومت ارقام مختلف آفتابگردان به بیماری پوسیدگی زغالی در استان گلستان. نشریه دانش گیاه پزشکی ایران، دوره ۴۵، شماره ۱، صفحات ۴۸-۳۹.

شریف، قوام الدین، ۱۳۵۰. سفیدک دروغی آفتابگردان. نشریه شماره ۳۱ موسسه بررسی آفات و بیماریهای گیاهی، ص ۱-۱۹.

شریفی تهرانی، عباس ۱۳۵۳. اثر ضدعفونی بذر در مبارزه با بیماری پوسیدگی طوقه آفتابگردان *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De By. خلاصه مقالات پنجمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ص ۶۰.

صفایی، داریوش ۱۳۸۳. بیماریهای قارچی مهم نباتات روغنی (آفتابگردان، سویا و کنجد) در استان کرمانشاه. خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، شهریور ۱۳۸۳، ص ۲۸۶.

گلزار، حسین ۱۳۶۸. پیدایش *Rhizopus oryzae* عامل پوسیدگی طبق آفتابگردان. خلاصه مقالات نهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ص ۱۳۴.

مجیدیه قاسمی، شاهرخ ۱۳۶۶. پیدایش بیماری لکه قهوه ای و شانکر ساقه آفتابگردان در اثر حمله قارچ *Phomopsis helianthi* (Munt.-Cvet. et al.) در ایران. نشریه آفات و بیماریهای گیاهی، جلد ۵۵، شماره های ۱ و ۲، ص ۷۳-۸۱.

مجیدیه قاسمی، شاهرخ، ملیحی پور، علی، خیاوی، مجید ۱۳۷۵. ارزیابی تحمل تعدادی از ارقام آفتابگردان نسبت به بیماری زنگ آفتابگردان *Puccinia helianthi* Seh. در شرایط مزرعه. خلاصه مقالات دوازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ص ۱۱۶.

محمدی مردوخه، پویا، همایون افشاری آزاد ۱۳۹۲. کنترل بیولوژیکی پوسیدگی ریشه و طوقه آفتابگردان با عامل *Sclerotinia sclerotiorum* از طریق کمپوست غنی شده با میکروارگانیسمهای آنتاگونیست در شرایط آزمایشگاه و گلخانه. اولین همایش ملی گیاهان دارویی و کشاورزی پایدار، ۲۰ صفحه.

نراقی، لاله، حیدری، اصغر، افشاری آزاد، همایون، کاظمی، محمد ۱۳۸۳. وقوع بیماری لکه قهوه ای برگ آفتابگردان در استان سمنان. خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، شهریور ۱۳۸۳، ص

- Achbani, E. H., Tourvieille de Labrouhe, D. 2000. Collar rot caused by *Sclerotium rolfsii*: a new sunflower disease in Morocco. Cahiers Agricultures 2000 Vol.9 No.3 pp.191-192.
- Ale Agha, N. 1974. A study on *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de By in Iran. Ann. Phytopathol. 6(4): 385.
- Anonymous, 1970. Phytopathological news. Iran. J. Plant Path. 6:20.
- Bán, R., Kovács, A., Körösi, K., Perczel, M., Turóczi, G. 2014. First report on the occurrence of a new pathotype, 714, of *Plasmopara halstedii* (sunflower downy mildew) in Hungary. Plant Disease, 98(11):1580-1581.
- Banihashemi, Z. 1975. Phytophthora black stem rot of sunflower. Plant Dis. Rptr.59: 721-724.
- Bokor, P. 2007. *Macrophomina phaseolina* causing a charcoal rot of sunflower through Slovakia. Biologia Bratislava 62(2): 136-138.
- Chander Rao, S., Sujatha, M., Karuna, K., Varaprasad, K.S. 2015. Powdery mildew disease in sunflower: A review. J. Oilseeds Res., 32 (1): 111-122.
- Ershad, D. 1971. Beitrag zur Kenntnis der Phytophthora-Arten in Iran und ihrer phytopathologischen Bedeutung. Mit. Biol. Bund. Anst. Ld. Forstwirtschaft. 140.
- Friskop, A., Markell, S. and Gulya, T. 2009. Downy mildew of sunflower. NDSU Department of Plant Pathology, pp.1402.
- Friskop, A., Markell, S., Gulya, T., Halley, S., Schatz, B., Schaefer, J., Wunsch, M., Meyer, S., Kandel, H., Acevedo, M., Venette, J., Venette, R. 2011. Sunflower Rust. Plant Disease Management NDSU Extension Service. PP 1557.
- Gascuel, Q., Martinez, Y., Boniface, M. C., Vear, F., Pichon, M., Godiard, L. 2015. The sunflower downy mildew pathogen *Plasmopara halstedii*. Molecular Plant Pathology 16(2): 109-122.
- Gerlach, W., and Ershad, D. 1970. Beitrag zur Kenntnis der *Fusarium* und *Cylindrocarpon*-Arten in Iran. Nova Hedwigia 20: 725-784.

- Haggag, W. M., and Amin, A. W. 2001. Efficiency of *Trichoderma* species on control of Fusarium rot, root knot and reinform nematodes disease complex on sunflower. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 4(3): 314-318.
- Harveson, R. M. 2010. First report of the early spore stages of sunflower rust, caused by *Puccinia helianthi*, in Nebraska. Online. *Plant Health Progress* doi:10.1094/PHP-2010-0315-01-BR.
- Harveson, R. M. 2013. Rhizopus head rot of sunflower in Nebraska. University of Nebraska, Nen Guide, G1677.
- Harveson, R. M. 2011. Sclerotinia diseases of sunflower in Nebraska. University of Nebraska, Nen Guide, G2107.
- Herd, G. W., and Philips, A. J. L. 1988. Control of seed-borne *Sclerotinia sclerotiorum* by fungicidal treatment of sunflower seed. *Plant Pathology* 37(2): 202-205.
- Herr, L. J. 1983. *Diaporthe* Stem Canker of Sunflower. *Plant Disease* 67(8): 911-13.
- Hoes, H. C. 1977. Importance of *Coniothyrium minutans* in survival of sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum* in wilted sunflower. *Can. J. Bot.* 55: 289.
- Hussain, S., Ghaffar, A., Aslam, M. 1990. Biological control of *Macrophomina phaseolina* charcoal rot of sunflower and mung bean. **Journal of Phytopathology** 130(2): 157-160.
- Kenganal, M. 2016. Maagement of powdery mildew in sunflower. <http://www.thehindu.com/sci-tech/agriculture/management-of-powdery-mildew-in-sunflower/article3524165.ece>
- Khodaparast, S. A., and Abbasi, M. 2009. Species, host range, and geographical distribution of powdery mildew fungi in Iran. *Mycotaxon* 108:213-216.
- Markell, S., Harveson, R., Gulya, T. 2010. Sunflower disease diagnostic series. North Dakota State University. Page 32.
- Mathew, F.M., Alananbeh, K. M., Jordahl, J. G., Meyer, S. M., Castlebury, L. A., Gulya, T. J., Markell, S. G. 2015. Phomopsis Stem Canker: A Reemerging

- Threat to Sunflower (*Helianthus annuus*) in the United States. *Phytopathology* 105(7): 990-7.
- Mesta, R. K., Benagi, V. I., Kulkarni, S., Basavarajappa, M. P. 2011. Management of *Alternaria* blight of sunflower through fungicides. *Karnataka Journal of Agricultural Sciences* 24 (2)
- Prasad, M. S. L., Sujatha, , K., Naresh, N. and Rao, S. C. 2012. Variability in *Sclerotium rolfsii* associated with collar rot of sunflower. *Indian Phytopath.* 65(2): 161-165.
- Schwartz, H. F., and Gent ., D. H. 2016. *Alternaria* Leaf Spot Sunflower. Center for Invasive Species and Ecosystem Health at the University of Georgia. https://wiki.bugwood.org/HPIPM:Alternaria_Leaf_Spot_Sunflower
- Schwartz, H. F., and David, H. Gent. H. 2005. *Phomopsis* Brown Stem Canker. N. p.: High Plains IPM Guide.
- Wu, Y. G., Fu, G., Kang, D. X., Li, W. J., Li, Y., and Wang, Y. K. 2016. First Report of *Phytophthora drechsleri* Causing Black Stem Rot and Crown Decay of Sunflower in China. *Plant Disease* 100(3): 654.

فصل دوم

آفات آفتابگردان

کرم های طوقه بر (*Agrotis* spp. (Lep.: Noctuidae)

مهم‌ترین گونه‌های خسارتزا در مزارع ایران، *Agrotis*، *Agrotis segetum* (Denis & Schiff.)، *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) و *exclamationis* L. از جمله گیاهان میزبان این آفت عبارتند از: سیب زمینی، آفتابگردان، ذرت، کدو، پنبه، خیار، یونجه، کنجد، سوزا، بادمجان، گوجه فرنگی، هویج، گندم.

مشخصات آفت

شب پره نسبتاً بزرگی است به طول ۲۰-۳۰ میلی‌متر و بال‌های جلویی به رنگ زرد متمایل به قهوه‌ای تا خاکستری تیره و یا سیاه که رنگ بندی روی بال در گونه‌های مختلف متفاوت است. در روی هر یک از بال‌ها ۳ لکه مشخص شامل لکه قاعده‌ای مثلثی، لکه میانی به شکل گرد و لکه حاشیه‌ای لوبیایی شکل است. تخم‌ها به شکل نیم کروی، با قاعده مسطح و قطر آن حدود ۰/۵ میلی‌متر و به رنگ کرم یا سفید شیری و در زمان تفریح به رنگ زرد مایل به قرمز یا سیاه تبدیل می‌شود (شکل ۱).

رنگ لاروها بسیار متغیر بوده و از قهوه‌ای تا خاکستری، سبز تیره و حتی سیاه بسته به گونه دیده می‌شوند. لاروهای کامل قطور، ضخیم و به طول ۴۵-۵۵ میلی‌متر که در سطح پشتی بدن آن یک عدد نوار باریک و روشن کشیده شده است. شفیره به رنگ خرمایی و به طول ۱۵-۲۵ میلی‌متر که در داخل لانه گلی در خاک تشکیل می‌شود (شکل ۱) (خانجانی، ۱۳۸۸ و Hill, 2008).



شکل ۱- حشره کامل، تخم‌ها، لارو و شفیره طوقه بر *A.segetum* (تصاویر از اینترنت و اصلی)

پراکنش و طرز خسارت

این آفت در تمام مناطق کشور وجود دارد و خسارت آن قابل توجه است. در مرحله لاروی از برگ، ساقه، طوقه و ریشه گیاه تغذیه می‌کنند. در طول روز در زیر کلوخه‌ها پنهان شده و موقع غروب و شب‌ها

و روزهای ابری فعالیت تغذیه‌ای دارند. در بین میزبان‌های زراعی، آفتابگردان حساس‌ترین آن‌ها می‌باشد و بیشترین خسارت را دارد به طوری که در بعضی مواقع بر اثر شدت خسارت زارعین احتیاج به واکاری آفتابگردان می‌شوند (Hill, 2008).

زیست‌شناسی

این آفت زمستان را به صورت لارو کامل در داخل خاک سپری می‌کند. در اوایل بهار، پس از گرم شدن هوا لاروهای کامل از عمق به سطح خاک آمده و سپس تبدیل به شفیره می‌شوند. دوره شفیرگی آفت ۲ تا ۴ هفته طول می‌کشد. حشرات کامل پس از خارج شدن، در زیر بوته‌های گیاهان میزبان پنهان می‌شوند. این حشره گونه‌ای است شب فعال و تمام فعالیت‌های زیستی خود را در شب انجام می‌دهد. تخم‌گذاری به صورت دسته‌ای (چند تایی تا ۱۶ عدد) و یا انفرادی در پشت برگ گیاهان میزبان صورت می‌گیرد. تخم‌ها پس از ۴ تا ۵ روز تفریخ شده و لاروهای سن یک آفت ظاهر شده و شروع به تغذیه از برگ‌های تازه و جوان گیاهان میزبان می‌کنند. لاروها پس از اولین پوست اندازی و وارد شدن به سن ۲ در سطح خاک افتاده و خود را به طوقه گیاهان میزبان می‌رسانند. شروع فعالیت این لاروها از هنگام غروب به بعد می‌باشد آن‌ها از طوقه و دمبرگ‌های گیاهان تغذیه می‌کنند. دوره لاروی این آفت در شرایط مناسب ۳۰ روز طول می‌کشد. لاروها پس از تکمیل رشد خود و قبل از تبدیل شدن به شفیره در عمق ۷-۵ سانتی‌متری خاک لانه‌ای ایجاد کرده و سپس درون آن به شفیره تبدیل می‌شوند (خانجانی، ۱۳۸۸).

مدیریت کرم‌های طوقه بر

به منظور مدیریت طوقه بر این موارد باید انجام گیرد:

- ۱- کنترل علف‌های هرز
- ۲- استفاده از تله‌های نوری و فرومونی جهت جمع‌آوری حشرات کامل
- ۳- شخم عمیق قبل و بعد از کاشت

۴- با توجه به ردیابی آفت توسط تله‌های فرومونی و نوری تاخیر در کاشت (اواسط اردیبهشت) صورت گیرد.

۵- بازدید مزرعه دوبار در هفته (صبح‌ها) از زمان جوانه زدن گیاه

۶- استفاده از طعمه مسموم، کلرپیریفوس (گرانول) به مقدار ۲۰ کیلوگرم در هکتار و یا محلولپاشی با حشره کش‌های تبوفنوزید (SC20%) به مقدار ۰/۷۵ لیتر در هکتار (شفقی و همکاران، ۱۳۹۳) و یا دیازینون (EC60%) به مقدار ۲ لیتر در هکتار. زمان کنترل شیمیایی آفت با توجه به اطلاعات جمع آوری شده از جمعیت آفت توسط تله‌های فرومونی و نوری و یا مشاهده بوته‌های خسارت دیده خواهد بود.

برگخوار کارادرینا (*Spodoptera exigua* Hb. (Lep. Noctuidae))

مشخصات آفت

حشره کامل پروانه ای است نسبتاً کوچک به طول ۱۴-۱۰ میلی‌متر و بال‌های جلویی به رنگ خاکستری و یا قهوه‌ای و روی هر یک از آن‌ها دارای دو عدد لکه است. لکه اولی، لوبیایی شکل و قهوه‌ای رنگ و لکه قاعده‌ای گرد و به رنگ زرد صدفی تا نارنجی می‌باشد (شکل ۲).

تخم‌ها زرد متمایل به سبز و شکل آن‌ها گرد است و همیشه بصورت دسته جمعی بوسیله موهای سفید یا زردرنگی پوشیده می‌شوند. لارو کارادرینا به‌طور معمول سبز روشن است اما به رنگ‌های سبز تیره، قهوه‌ای و حتی سیاه نیز دیده می‌شود. در دو طرف بدن آن سه نوار تیره، نارنجی و سفید رنگ وجود دارد. لارو کامل ۲۵ تا ۵۰ میلی‌متر طول دارد. لاروها پس از تغذیه و کامل شدن، در داخل خاک و یا در زیر کلوخه‌ها تبدیل به شفیره می‌شوند که به رنگ قهوه‌ای روشن و اندازه آن ۱۵ تا ۲۰ میلی‌متر است (شکل ۲)

(Anonymus, 2005).



۲- حشره کامل، تخم، لارو و شفیره برگخوار کارادرینا (*Spodoptera exigua*) (تصاویر از اینترنت)

پراکنش و طرز خسارت

این آفت در سراسر کشور به شدت شیوع دارد و علاوه بر چغندر قند، به بسیاری از گیاهان زراعی از جمله آفتابگردان و به علف‌های هرز حمله می‌کند. لاروها ابتدا بصورت دسته جمعی به گیاه میزبان حمله کرده و از قسمت سبزینه گیاه تغذیه می‌کنند. در حالت طغیانی برگ‌ها را سوراخ سوراخ کرده و به شکل توری در می‌آورند. در آلودگی شدید فقط رگبرگ‌ها باقی مانده و علایمی شبیه تگرگ زدگی ایجاد می‌شود.

زیست شناسی

کارادرینا زمستان را در مناطق سرد که یخبندان زمستانی دارد، به صورت شفیره سپری می‌کند. هر چه تعداد شفیره‌های زمستانگذران بیشتر باشد، تراکم آفت در سال بعد بیشتر است. در مناطق گرمسیری که زمستان گرم و ملایم دارند، آفت به صورت تخم، لارو، شفیره و حشره کامل زمستانگذرانی می‌کند. در بهار پس از گرم شدن هوا شفیره‌ها به شب پره تبدیل و شب پره‌ها روزها را در زیر کلوخه‌ها و بوته‌ها پنهان شده و از اوایل غروب به بعد فعالیت آن‌ها شروع می‌شود. شب پره‌های ماده پس از جفتگیری تخم‌های خود را بصورت دسته‌ای روی برگ آفتابگردان و یا علف‌های هرز و محصولات زراعی دیگر می‌گذارند. تخم‌ها ۳ تا ۵ روز بعد باز شده و لارو در همان محل تخم‌ریزی شروع به خوردن از برگ‌های آفتابگردان می‌کند و برگ را به شکل توری در می‌آورد. دوره لاروی حدود دو هفته طول می‌کشد که پس از طی دوره شفیرگی به مدت یک هفته، شب پره‌ها خارج شده و نسل بعدی آفت شروع می‌شود. این آفت ۶-۷ نسل در سال دارد و معمولاً از نسل دوم به بعد روی زراعت آفتابگردان خسارت‌زا می‌باشد (خانجانی، ۱۳۸۸).

مدیریت برگ‌خوار کارادرینا

آفت کارادرینا در طبیعت دشمنان طبیعی زیادی از راسته‌های بال غشاییان و دوبالان دارد که لارو و شفیره‌های این آفت را از بین می‌برند. پس از برداشت محصول، شخم عمیق، یخ آب زمستانه، کاشت زود هنگام و کنترل علف‌های هرز در کاهش جمعیت آفت موثر است. همچنین ردیابی فعالیت آفت در کشت‌های مجاور مزارع با استفاده از تله نوری و فرومونی نیز در برنامه ریزی دقیق تر برای کنترل این آفت نقش

مهمی ایفا می نماید. در صورت ضرورت کنترل شیمیایی ضمن استفاده از یکی از سموم توصیه شده ترجیحاً، تیودیکارب DF80% (لاروین) ۱ کیلو گرم در هکتار، دلتامترین EC2.5% (دسیس) ۱ لیتر در هکتار فن پروپاترین EC10% (دانیتول) ۲ لیتر در هکتار، و یا فن والریت EC20% (سومیسیدین) ۱ لیتر در هکتار قابل انجام است (Anonymous, 2005).

کرم طبق خوار آفتابگردان *Helicoverpa armigera* F. (Lep. Noctuidae)

مشخصات آفت

حشره کامل شب پره ای است نسبتاً بزرگ، به طول ۱۴ تا ۱۹ میلی متر، رنگ بدن بسیار متغیر در ماده-ها به رنگ زرد تا نارنجی و یا قهوه‌ای نارنجی، ولی در نرها معمولاً قهوه ای مایل به زرد، زرد روشن و یا قهوه‌ای روشن می باشد. تخم این آفت کروی و شبیه قطره‌ی صمغ مانند و اندازه آن ۰/۴ تا ۰/۶ میلی متر است (شکل ۳).

رنگ بدن لاروها در سنین مختلف لاروی متنوع و بسته به رژیم غذایی از سبز روشن و متمایل به آبی، مسی، سیاه تا قهوه‌ای متمایل به قرمز و طول لارو کامل تا ۴۰ میلی متر است. قسمت پشتی بدن لارو چهار ردیف نوار تیره وجود دارد که دو نوار وسطی به وسیله یک خط باریک از هم جدا می شوند. اندازه شفیره ۱۴ تا ۲۲ میلی متر است و رنگ آن متغیر، از زرد کهربایی روشن تا قهوه ای بلوطی دیده می شود (خانجانی، ۱۳۸۸، Anonymous, 2005). (شکل ۳).



۳- تخم، لارو و شفیره طبق خوار آفتابگردان *Helicoverpa armigera* (تصاویر از اینترنت و اصلی)

پراکنش و طرز خسارت

حشره یاد شده، پلی فاژ و همه جازی است و ممکن است بر اثر توسعه کشت آفتابگردان در مناطق حضور این آفت یکی از آفات مهم آفتابگردان محسوب شود. از لحاظ پراکنش یکی از گسترده ترین آفات کشاورزی در جهان می باشد. لاروهای جوان آفت پس از خروج از تخم ابتدا از پارانثیم برگ تغذیه نموده و رگیبگها را باقی می گذارند. سپس به غنچه، گل و طبق گل حمله و از دانه های نارس آفتابگردان تغذیه می نماید. این آفت در شمال ایران در صورت نبودن سویا و پنبه از آفتابگردان تغذیه می کند و در سایر کشورها آفت کلیدی آفتابگردان می باشد.

زیست شناسی

این آفت زمستان را به صورت شفیره در داخل خاک به سر می برد. از اردیبهشت تا خرداد بسته به شرایط آب و هوایی حشرات کامل پروانه از شفیره خارج و پس از جفت گیری، تخم های خود را به صورت پراکنده و انفرادی روی گیاهان میزبان و علف های هرز و معمولا در مجاورت گل های آن قرار می دهد. تخم ریزی معمولا شب صورت می گیرد. هر حشره ماده به طور متوسط ۶۰۰ عدد تخم می گذارد. تخم ها بسته به درجه حرارت معمولا بعد از ۲ تا ۳ روز تفریخ شده و لاروها ابتدا از برگ های آفتابگردان تغذیه کرده و بعد سراغ طبق ها رفته و تمام یا قسمتی از دانه های آفتابگردان را می خورند. لاروها پس از تکمیل تغذیه در خاک فرورفته و برای خود لانه گلی درست کرده و در داخل آن تبدیل به شفیره می شوند. این شفیره ها معمولا بعد از ۱۰ تا ۳۰ روز باز شده و شب پره ها خارج می شوند. مراحل زندگی این آفت در شرایط کاملا مساعد و ایده آل به ۳۰ روز هم می رسد. شروع فعالیت آفت در استانهای مازندران، گلستان و اردبیل (مغان) معمولا از اوایل خرداد می باشد (کیهانیان و همکاران، ۱۳۹۱).

مدیریت آفت

عمده ترین مسائلی که برای مدیریت 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. کاربرد تله های فرومونی و نوری برای تعیین مناسب ترین زمان

جهت کنترل آفت ضروری است. تقریباً ۱۰-۷ روز بعد از پیک پرواز حشرات کامل و مشاهده حداکثری تخم سمپاشی صورت گیرد. استفاده از زنبورهای تریکوگراما و همچنین فرآورده‌های بیولوژیک Bt و NPV (HaNPV) در صورت پائین بودن جمعیت آفت جهت کنترل آن موثر است. همچنین در صورت عدم مبارزه با موارد توصیه شده بالا، حشره‌کش آتابرون ۵٪ EC یک لیتر در هکتار، ایندوکساکارب ۱۵٪ SC ۲۵۰ میلی لیتر در هکتار، اسپینوساد ۲۴٪ SC ۲۵۰ میلی لیتر در هکتار، پیریدالیل ۵۰٪ EC ۲۰۰ میلی لیتر در هکتار، کلرپیریفوس و تیودوکارب ۸۰٪ DF یک کیلو گرم در هکتار، برای کنترل طبق خوار آفتابگردان *H. armigera* در مقایسه با حشره‌کش‌های پیرتروئیدی و کارباماتی کارایی بیشتری دارد. زمان مناسب برای مبارزه با این آفت از اواسط مرداد تا اواخر شهریور ماه که مصادف با زمان گلدهی آفتابگردان می باشد (کیهانیان و همکاران، ۱۳۹۳ و Karim, 2000).

پروانه دانه‌خوار آفتابگردان (*Homoeosoma nebulella* (Denis & Schiffermüller) (Lep., Pyralidae)

مشخصات آفت

طول بدن ۱۱-۹ میلی‌متر، عرض بدن با بال‌های باز حدود ۲۷-۲۲ میلی‌متر است. بال‌های جلو باریک و کشیده و به رنگ خاکستری روشن تا زرد دارای ۵-۳ نقطه سیاه در وسط هر بال و بال زیرین کم عرض‌تر و کم رنگ‌تر از بال رویی و دارای رگبال‌های مشخص. اندازه تخم‌ها ۰/۸-۰/۶۳ میلی‌متر و به رنگ سفید متمایل به زرد، کشیده و بیضی شکل در قسمت انتها گرد و خیلی شکننده می‌باشد که به طور دسته‌ای توسط حشره ماده گذارده می‌شوند. لارو ۲۵-۹ میلی‌متر و خاکستری متمایل به سبز، با نوار پهن قرمز مایل به قهوه‌ای روی بدن سر قهوه‌ای و سطح زیرین شکم کم رنگ تراست (شکل ۴). شفیره ۱۳-۹ میلی‌متر و قرمز متمایل به زرد تا قهوه‌ای رنگ است (Knodel, 2015).



۴- حشره کامل و لارو دانه‌خوار آفتابگردان (*Homoeosoma nebulella*) (تصاویر از اینترنت)

پراکنش و طرز خسارت

این آفت در اکثر مناطق کشت آفتابگردان وجود دارد و تاکنون از استان‌های گلستان، اردبیل (مغان) تهران، فارس و خوزستان گزارش شده است. لاروهای این آفت در ابتدا از اندام‌های زایشی گل آفتابگردان شامل گل، برگچه و سپس بعد از تشکیل دانه‌ها، آن‌ها را مورد حمله قرار می‌دهند. علائم خسارت به صورت لکه‌های نامنظم روی طبق گل آفتابگردان ظاهر می‌شود. به تدریج که دانه‌های کناری جفت می‌شوند، لارو به دانه‌های میانی طبق که همچنان نرم و آبدار هستند حمله نموده و تغذیه می‌نماید. در محل تغذیه لارو ماده چسبناکی از گیاه ترشح شده و همراه آن فضولات آفت دیده می‌شود. گاهی در این محل تغذیه پوسیدگی و گندیدگی طبق حاصل می‌شود.

زیست‌شناسی

ماده‌ها تخم‌های خود را در گل آذین گیاهان می‌گذارند. ماده‌ها ۳۰۰-۱۰۰ تخم ولی حداکثر ممکن است تا ۴۰۰ تخم هم بگذارند. تخم‌ها در مدت ۳ تا ۷ روز تفریخ می‌شوند. حشره ماده تخم‌های خود را انفرادی روی گل‌ها یا برگچه‌ها قرار می‌دهد. لاروهای تازه تفریخ شده از گلبرگ و گرده گلها تغذیه کرده و از سن سوماز محتویات طبق‌های گل و دانه‌های نارس تغذیه می‌کنند. دوره لاروی ۱۳ تا ۲۰ روز طول می‌کشد. بعد از کامل شدن تغذیه لاروها روی سطح زمین افتاده و در داخل چند سانتی متری خاک به شفیره تبدیل می‌شوند. طول دوره شفیرگی ۱۷ روز می‌باشد. زمستان را به صورت شفیره در خاک می‌گذرانند. بسته به شرایط آب و هوایی ۱ تا ۴ نسل در سال دارد (خانجانی، ۱۳۸۸).

مدیریت دانه خوار آفتابگردان

برای مدیریت آفت رعایت تاریخ کاشت، از بین بردن علف‌های هرز، شخم عمیق پس از برداشت (شخم عمیق در پائیز باعث نابودی شفیره‌های این آفت می‌شود)، بکارگیری زنبور *Habrobracon hebetor* Say. و در صورت ضرورت حشره کش‌های بیولوژیک نظیر Bt و شیمیایی مانند تری کلروفن SP80% به مقدار ۱-۲ کیلو گرمدر هکتار، کلرپیریفوس EC40.8% به مقدار ۲ لیتر در هکتار و زولون EC35% به مقدار ۳ لیتر

در هکتار در دو نوبت یکی همزمان با تشکیل طبق گل و دیگری ۱۰ روز بعد از سمپاشی اول توصیه می-شود. برای حفظ حشرات گرده افشان و بویژه زنبور عسل بهتر است سمپاشی دوم هنگام غروب انجام شده و یا در صورت امکان انجام نشود (Knodel et al., 2015, Michaud, 2013, خانجانی، ۱۳۸۸).

کرم مفتولی ریشه *Agriotes lineatus* L. (Col.: Elateridae)

کرم مفتولی چندین گونه دارد. ولی گونه *A. lineatus* از نظر خسارت اهمیت بیشتری نسبت به سایر گونه ها دارد. اغلب از آفات مهم غلات، سیب زمینی، ذرت، چغندر قند، آفتابگردان، هویج، توتون، گوجه فرنگی، پنبه و ... است.

مشخصات آفت

حشره کامل سخت بالپوشی است، به طول ۱۰-۷ میلی متر و عرض حدود ۳ میلی متر، به رنگ قهوه‌ای و روی بالپوش‌ها نقاطی به صورت خطی وجود دارد. بدن حشره کشیده و مسطح و دو طرف بالپوش‌ها با یکدیگر موازی هستند. انتهای بدن کمی باریک می شود. از مشخصات عمده این سوسک‌ها این است که چنانچه آن‌ها را به پشت روی سطح قرار دهیم سریعاً با یک حرکت مخصوصی خود را در وضع عادی قرار می دهد. لارو این آفت بدنی سفت دارد و به همین علت به آن لارو (کرم) مفتولی (Wire worm) می گویند. شکل ظاهری لارو باریک و کشیده و جلد آن سخت است. رنگ بدن لارو زرد، نارنجی یا قهوه ای می باشد. طول لارو در سن آخر تا ۲ سانتی متری باشد (شکل ۵) (خانجانی، ۱۳۸۸).



۵- حشره کامل و لارو کرم مفتولی *Agriotes lineatus* (تصاویر از اینترنت)

پراکنش و طرز خسارت

این آفت در اغلب نقاطی که آفتابگردان کشت می شود وجود دارد. لارو این حشره از گیاهچه هاییکه به تازگی ایجاد شده اند، تغذیه نموده و گیاهچه های خسارت دیده اغلب از بین رفته و یا خیلی سریع بعد از جوانه زدن پژمرده می شوند. حشره کامل این آفت نیز از گرده گل ها تغذیه می کنند. .

زیست شناسی

حشرات کامل ماده در طبیعت پس از انجام جفت گیری به داخل خاک نفوذ کرده و تخم های خود را روی ریشه میزبان قرار می دهد. تخم ها پس از چند روز تفریخ می شود ولی دوره تکامل لارو طولانی و ممکن است بسته به گونه ی آفت تا ۳ سال طول بکشد. لاروها در برابر خشکی بسیار حساس هستند. مرحله شفیره گی نیز در داخل خاک سپری می شود. این آفت به صورت لارو یا شفیره زمستان گذرانی می کند(خانجانی، ۱۳۸۸).

مدیریت کنترل کرم مفتولی

این آفت در اراضی خشک و مناطقی که رطوبت کمی دارد، فعالیت چندانی ندارد. ولی در مناطقی که سابقه آلودگی دارد، رعایت تناوب زراعی، کنترل علف های هرز، شخم عمیق، از بین بردن بقایای گیاهی و آبیاری مناسب از مهم ترین راهکارهای پیشگیری کننده است. همچنین می توان ضد عفونی بذر با حشره-کش تیمتوکسام (کروزر) به مقدار ۱۰ گرم در یک کیلوگرم بذر از خسارت این آفت جلوگیری نمود. در صورت عدم ضد عفونی بذر، گرانول پاشی با حشره کش کلرپیریفوس 5%G به مقدار ۳۰ کیلو گرم در هکتار در کنار فاروهای پخش و سپس با کولتیواتور خاک پای بوته ها با گرانول ها مخلوط و یک آبیاری سبک انجام شود(Knodel et al., 2015؛ خانجانی، ۱۳۸۸).

بال ریشکداران (تریپس‌ها)

Frankliniella intonsa (Trybom) و *Thrips tabaci* L (Thsanoptera, Thripidae) که بدلیل

اهمیت بیشتر، گونه‌ی اول شرح داده می‌شود.

تریپس توتون *Thrips tabaci* L

مشخصات آفت

طول حشرات کامل نر تریپس ۱-۱/۳ و ماده‌ها ۰/۷ میلی متر با بدنی کشیده، رنگ متغیر از زرد تا قهوه‌ای می‌باشند. انتهای بال‌های جلویی و عقبی دارای ریشک‌های بلند و کم رنگ است. قطعات دهانی زننده مکنده و پوره‌های آن بدون بال می‌باشند. تخم حشره خیلی ریز، لوبیایی شکل و به رنگ سفید یا زرد و پوره‌ها، نیمه شفاف و سفیدکدر است که بعداً تغییر رنگ داده و به سفید مایل به زرد تبدیل می‌شود. سفیره به رنگ سفید مایل به زرد و قبل از تبدیل شدن به حشره کامل به رنگ زرد در می‌آید (شکل ۶) (اسماعیلی و همکاران، ۱۳۷۴).



۶- حشرات کامل تریپس *Thrips tabaci* و پوره‌های آن (تصاویر از اینترنت)

پراکنش و طرز خسارت

تریپس توتون یک آفت جهانی است و با قطعات دهانی زننده مکنده خود سطح برگ را سوراخ نموده و سپس شیره گیاهی را از سلول‌های گیاهی استخراج و در طی این فرآیند، موادی را هم در بافت‌های گیاه انتشار می‌دهد که در هضم و جذب آن کمک می‌کند. در نهایت تغذیه تریپس باعث کاهش محتویات گیاهی و مصرف سلول‌های مزوفیل، و همچنین به از دست دادن کلروفیل و کاهش فتوسنتز منجر می‌شود. شروع فعالیت تریپس در مزارع آفتابگردان از مرحله گیاهچه ۴-۶ برگی مشاهده می‌شود و با افزایش

تغذیه باعث پیچدگی برگ‌ها و جوانه‌ها شده و در اثر شدت خسارت ممکن است گیاهچه‌های آفتابگردان از بین برود. محل تغذیه تریپس‌ها روی گیاه معمولاً براق و نقره‌ای است (Lewis, 1997).

زیست‌شناسی

زمستانگذرانی آن به صورت حشره کامل در داخل خاک و بقایای گیاهی می‌باشد. جابجایی حشرات کامل تریپس بیشتر از پوره‌ها و شفیره آن می‌باشد، زیرا می‌توانند پرواز کنند. در بهار حشرات کامل از مناطق زمستانگذران خارج و به طرف میزبان میزبان‌های گیاهی زراعی از جمله آفتابگردان و یا علف‌های هرز هجوم می‌برند. هر نسل این آفت معمولاً ۲۰ روز طول می‌کشد و معمولاً در شرایط مساعد ۶-۸ نسل در سال دارد. حشرات کامل ماده تخم‌های خود را داخل بافت برگ می‌گذارند. طول مرحله رشدی سن یک ۲ تا ۳ روز و سن دوم ۳ تا ۴ روز می‌باشد. پیش شفیره و شفیره، غیر فعال و بدون تغذیه و در داخل خاک و اندام‌های گیاهی سپری می‌کند و طول دوره آن ۱-۳ روز است (بهداد، ۱۳۷۱).

مدیریت آفت

جهت مدیریت کنترل تریپس در مزارع آفتابگردان بکارگیری تله آبی (کارت‌های آبی رنگ آغشته به مواد چسبناک) تا حدی در کنترل تریپس‌ها موثر خواهد بود. استفاده از حشره‌کش‌ها یکی از رایج‌ترین روش‌ها است. مهم‌ترین حشره‌کش‌ها که برای کنترل تریپس ثبت شده‌اند عبارتند از: آبامکتین $EC1.8\%$ با دوز مصرفی 0.06 در هزار، اسپینوساد $SC24\%$ با دوز مصرفی 0.25 در هزار، مونتو $SC10\%$ 0.05 در هزار و فلونیکامید $WG 50\%$ با دوز 0.25 در هزار می‌باشند (نور بخش و همکاران، ۱۳۹۰).

سوسک‌های گرده‌خوار

دو گونه از سوسک‌های گرده‌خوار هستند در زمانی که گل‌های آفتابگردان باز شده‌اند به گل حمله می‌کنند و قسمت‌های مختلف گل را می‌خورند.

-سوسک گرده خوار سیاه (*Oxythyrea cinctella* Schaum (Col.: Scarabaeidae)

- سوسک گرده خوار بور (*Epicometis hirta* Burmeister (Col.: Scarabaeidae)

به دلیل تراکم جمعیت بالای سوسک گرده خوار سیاه فقط مشخصات این گونه توضیح داده می‌شود.

مشخصات آفت

حشره کامل گونه اول سوسکی به طول ۹-۱۲ میلی متر، بالپوش‌ها سیاه و پیش‌گرده دارای دو نوار جانبی سفید رنگ و دو لکه جانبی سفید است. حشره کامل گونه دوم به طول ۱۴-۱۶ میلی‌متر است، در روی بدن آن‌ها به ویژه در پیش‌گرده و روی بالپوش‌ها نقاط سفیدرنگی وجود دارد که این نقاط کم و بیش به صورت لکه‌هایی درآمده‌اند، رنگ بدن قهوه‌ای و از موهای متراکم و بلندی به رنگ خاکستری پوشیده شده است، لاروها به رنگ سفید شیری و شکلی خمیده دارند و طول بدن آنها در حداکثر رشد به ندرت از ۱۵ میلی‌متر تجاوز می‌کند (شکل ۷) (رجبی، ۱۳۸۹).



۷- سوسک گرده خوار سیاه *Oxythyrea cinctella* روی آفتابگردان منطقه گرکان (اصلی)

پراکندگی و طرز خسارت

این دو گونه سوسک گرده خوار در اکثر مناطق ایران وجود دارد. این سوسک‌ها بسته به منطقه در اوایل فصل بهار (فروردین ماه) ظاهر و در مراحل غنچه دهی و گلدهی به گیاه حمله کرده و با تغذیه از گرده گل‌ها و سایر قسمت‌های گل و گاهی حتی جوانه‌های گل از گرده افشانی و تشکیل بذر جلوگیری می‌کنند. گاهی تعداد این سوسک‌ها در هر طبق به ۴۰ عدد هم می‌رسد.

زیست شناسی

این حشره یک نسل در سال دارد و زمستان را به صورت حشره‌ی کامل در داخل خاک به طور آزاد و یا در لانه‌های خاکی و در عمق بین ۵-۲۰ سانتیمتر به سر می‌برد. خاک‌های هوموس‌دار را برای زمستانی‌گذرانی ترجیح می‌دهد. توده‌های کود دامی که در مزرعه و یا باغ انباشته شده اند، جایگاه مناسبی برای زمستانگذرانی آفت است. هم‌زمان با باز شدن اولین شکوفه‌های درختان میوه سردسیری حشرات کامل از خاک خارج و تغذیه و جفت‌گیری خود را شروع می‌کنند. دوره خروج حد اکثر ۲۰ روز است. تغذیه از گل‌ها بیشتر در ساعات گرم و آفتابی روز انجام می‌شود. در شب‌ها و در روزهای بارانی و سرد و یا وزش باد شدید، در خاک به سر می‌برند. تخم‌ریزی در عمق ۲۰-۷ سانتیمتری خاک به طور انفرادی انجام می‌شود. تعداد تخم به طور متوسط ۲۰ عدد است. دوره رشد جنینی در شرایط کرج ۱۰-۱۴ روز به طول می‌انجامد. دوره لاروی تقریباً ۳ ماه است و تغذیه لاروها از مواد پوسیده و یا از ریشه‌ی گیاهان علفی است (رجبی ۱۳۸۹). در مناطقی که به دلیل شرایط آب و هوایی و یا عملیات زراعی به جز درختان میوه، گیاه گلدار دیگری در زمان خارج شدن حشرات کامل وجود داشته باشد، خسارت بیشتری ایجاد می‌کنند. در مزارع آفتابگردان و کلزا آلودگی به این آفت در حاشیه مزارع بیشتر از داخل مزارع است.

مدیریت سوسک‌های گرده خوار

شخم کف باغ در حاشیه مزارع زراعی از جمله آفتابگردان در اواخر پاییز و اگر ممکن است در اواخر زمستان، پخش و مخلوط کردن کودهای حیوانی برای جلوگیری از زمستانگذرانی حشرات کامل در آن، کاشت گیاهان تله برای دور کردن سوسکها از درختان و در واقع برای جلب و کشتن آنها در روی گیاهان تله. می‌توان از ارقام زود گل ده آفتابگردان و یا حتی از علف‌های هرز مانند تربچه وحشی و یا خردل وحشی در نوارهایی به عرض ۲-۳ متر در اطراف مزارع آفتابگردان استفاده کرد. برای کشتن سوسک‌ها روی گیاهان تله می‌توان از سموم کم خطر (حشره کش زولون) برای کاهش خسارت احتمالی به زنبورهای عسل استفاده کرد. زمان این سمپاشی را در صبح‌ها و غروب‌ها می‌توان طوری تنظیم کرد که کمترین خطر برای زنبور عسل ایجاد شود. در مزارع آفتابگردان مناطقی که سابقه خسارت آفت وجود دارد می‌توان ردیف‌های کاشت

نشده یا شخم زده شده برای نصب تله های آبی رنگ در نظر گرفت هر چند این روش در صورت تراکم بالای آفت تاثیر کمتری دارد. بکارگیری تله های سطلی آبی رنگ محتوی مخلوط آب و مایع ظرفشویی (تله ها را می توان از رنگ آمیزی ظروف غذای یکبار مصرف ساده (نه فومهای درب دار) با رنگ آبی براق (آبی روشن) به روش اسپری پاشی رنگ یا غوطه وری ظرفها در مخلوط رنگ آبی تهیه کرد. البته می توان از انواع سطلها، تشتها و هر ظرفی به رنگ آبی استفاده کرد. حتی می توان از نایلونهای آبی رنگ داخل جوی های آب یا چاله های دست ساز استفاده کرد در سیستم آبیاری قطره ای می توان این چاله ها را زیر قطره چکانها ایجاد کرده و داخل چاله نایلون آبی رنگ قرار داد. دو نکته در مورد این تله ها باید رعایت شود: ۱- تعداد این تله ها (و یا مجموع سطح یا اندازه آنها در مزرعه و باغ) خیلی مهم است چون باید بتوانند قبل از رفتن حشرات روی گلها آنها را به سوی خود جلب و به دام بیندازند. ۲- تعویض مخلوط داخل تله ها و دور ریختن سوسکهای شکار شده و مرده و یا به اصطلاح شارژ تله ها باید بلافاصله بعد از پر شدن یا تبخیر محتویات آن انجام گیرد.

کنترل شیمیایی این آفت با توجه به خسارت آفت در مرحله گل و همزمانی با فعالیت زنبور عسل و حشرات مفید دیگر بسیار مشکل و پیچیده است. برای کنترل شیمیایی، باید سمومی که روی زنبور عسل و حشرات گرده افشان اثرکشندگی کمتری دارند مانند فوزالون به میزان ۲/۵ لیتر در هکتار استفاده کرد. سمپاشی را هنگام شب و در اوایل گلدهی در کاهش خسارت سوسکها موثرتر است (رجبی، ۱۳۸۹ و تجربیات شخصی نگارنده).

پرندهگان

پرندهگان یکی از مهم ترین آفات مزارع آفتابگردان بوده که همه ساله مقدار زیادی از این محصول مهم را از بین می برند. گونه های خسارت زا در ایران شامل کبوتر چاهی *Columba livia* Gmelin. ، گنجشک معمولی *Passer domesticus* L.، سهره طلایی *Carduelis carduelis* L.، زاغی *Pica pica* L.

، کلاغ سیاه *Corvus frugilegus* L. و کلاغ ابلق *Corvus corone* L. می باشند (شکل ۸) (خالقی زاده و همکاران، ۱۳۸۷).



۸- کبوتر چاهی، گنجشک و سهره طلایی (تصاویر از اینترنت)

پراکندگی و طرز خسارت

در مرحله پایان گلدهی و شروع دانه بندی، خسارت پرندگان می تواند مشکل ساز باشد. محصول آفتابگردان در بسیاری از مناطق دنیا از جمله ایران، از خوش خوراکنترین مواد غذایی پرندگان محسوب می شود. به همین دلیل خسارت سنگینی از طریق پرندگان به مزارع این محصول وارد می شود و از آفات درجه یک این محصول محسوب می شوند. غالب پرندگان ارقام روغنی را بر ارقام غیرروغنی ترجیح می دهند. دانه آفتاب گردان غذای موردپسند پرندگان است، زیرا دانه دارای پروتئین و چربی های مورد نیاز رشد، سوخت و ساز، ذخیره چربی و پروسه حفظ وزن است. میزان خسارت پرندگان به محصول آفتابگردان در هندوستان ۲۵-۲۰، ترکیه ۲۶ و در ایران ۷۵/۶۶-۲۰/۲۵ درصد برآورد شده است (خالقی زاده و همکاران، ۱۳۸۷).

مدیریت کاهش خسارت پرندگان در مزارع آفتابگردان

برای جلوگیری از کاهش خسارات پرندگان به کشاورزانی که با مشکل هجوم پرندگان در زراعت آفتابگردان مواجه هستند، معمولاً یک روش به تنهایی نمی تواند موثر واقع شود بلکه باید از تلفیق روش های مختلف زیر استفاده شود:

الف- روش زراعی

یکنواختی تاریخ کاشت، تاریخ کاشت مناسب، کشت وسیع به منظور کاهش سطح خسارت و توزیع پراکندگی آفت، کشت ارزن در حاشیه مزارع آفتابگردان، کاشت ارقام متحمل به خسارت (وضعیت قرار گرفتن طبق ها رو به پائین باشد).

ب- روش مکانیکی

نصب مترسک در سطح مزرعه، استفاده از نخ ها و طناب‌های رنگی، زر ورق و نوارهای مغناطیسی و تورگذاری روی ارقام آزمایشی و تحقیقاتی. تولید صدا (استفاده از قوطی‌های کنسرو حلبی، گشت و تیرانداز با تفنگ توسط افراد گنجشک‌پران، پخش صداهای هشدار، ترس در زمان صبح). نکته بسیارمهم در مورد کاربرد روش‌های مکانیکی، عادت کردن سریع پرندگان به تصاویر و اصوات یکنواخت و دایمی با تکرار منظم است. بنابراین حتما باید محل استقرار ابزارهای مکانیکی بصری و صوتی تغییر یابد و زمان استفاده از وسایل صوتی نیز نامنظم و غیر قابل پیش‌بینی باشد تا پرندگان سریع به آن‌ها عادت نکنند(عرشی، ۱۳۷۳).

ج- روش شیمیایی

استفاده از سموم بسیار بد بو. باید چوب‌هایی در اطراف مزرعه تعبیه نمود و پارچه‌های آغشته به این سموم را آویزان نمود تا با حرکت باد بوی سم منتشر یافته و باعث دوری آفت شود. اینکار بایستی در طول مدت دانه بستن آفتابگردان تا برداشت آن هر ۴ روز یک بار تکرار شود (تجربیات شخصی).

منابع فصل دوم

اسماعیلی، مرتضی، میر کریمی، اسداله، آزمایش فرد، پروانه. ۱۳۷۴. حشره‌شناسی کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران، چاپ سوم، ۵۵۶ صفحه.

بهداد، ابراهیم. ۱۳۷۱. آفات مهم گیاهان زراعی ایران. چاپ نشاط اصفهان، چاپ سوم، ۲۹۶ صفحه.
خالقی زاده، ابوقاسم، خرمالی، سلیمان. اسپهبدی عبدالعلی، علیزاده اسماعیل، کوچه باغی، امیر حسین. ۱۳۸۷. شناسایی پرندهگان خسارت زا و بررسی میزان و نحوه خسارت زایی آنها در محصول آفتاب گردان. مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی. انتشارات سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی. شماره ۸۱. ۸۷-۸۰.

خانجانی، محمد. ۱۳۸۸. آفات گیاهان زراعی ایران. دانشگاه بوعلی سینا. ۷۳۸ صفحه.
رجبی، غلامرضا. ۱۳۸۹- حشرات زیان آور درختان میوه سردسیری ایران (و مدیریت آنها بر اساس واقعیت های اکولوژیک). انتشارات موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور. ۳۶۰ صفحه.

شفقی، فاطمه، گل محمدی، غلامرضا، مدرس نجف آبادی، سید سعید، خانیزاد، عباس. ۱۳۹۳. مقایسه کارایی حشره کش های تبوفنوزید (SC20%)، امامکتین بنزوات (SG5%)، ایندوکساکارب (SC15%) و فیپرونیل + هگزافلومورون (EC5%) روی کرم طوقه بر نخود *Agrotis segetum* Schiff. آفت کش ها در علوم گیاه-پزشکی. جلد ۲، شماره ۱. ۵۹-۵۲.

عرشی، یوسف. ۱۳۷۳. علوم و تکنولوژی آفتابگردان. انتشارات اداره کل پنبه و دانه های روغنی. وزارت جهاد کشاورزی. ۷۱۹ صفحه.

کیهانیان، علی اکبر، براری، حسن، تقی زاده، مسعود و خرمالی، سلیمان، ۱۳۹۱. بررسی تغییرات جمعیت غلاف خوار سویا *Helicoverpa armigera* Hub. و ارزیابی عوامل زنده و اقلیمی جهت کنترل آن. شماره ثبت ۴۲۵۶. ۴۷ صفحه.

کیهانیان، علی اکبر، براری، حسن، تقی زاده، مسعود، خرمالی، سلیمان. ۱۳۹۳. ارزیابی کارایی حشره کش کلرفلو آزورون (EC 5%) برای کنترل کرم غلاف خوار سویا *Helicoverpa armigera* Hub. مجله آفت کش ها در علوم گیاهپزشکی. جلد ۲، شماره ۱. ۱۸-۱۰.

نوربخش، سعیده، صحرائیان، حمیده، سروش، محمد جواد، رضایی ولیو فتوحی، آقا رضا، ۱۳۹۰. فهرست آفات، بیماریها و علفهای هرز مهم محصولات عمده کشاورزی، سموم و روشهای توصیه شده جهت کنترل آنها. انتشارات سازمان حفظ نباتات. ۱۹۷ صفحه.

Anonymous. 2005. Crop Protection Compendium, CDs. CABI International. UK.

DePew, L, J. 1983. Sunflower moth (Lepidoptera: Pyralidae): oviposition and chemical control of larvae on sunflowers. J. Econ. Entomol. 76:1164-1166.

Karim, S. 2000. Management of *Helicoverpa armigera*: A Review and Prospectus for Pakistan. Pakistan Journal of Biological Sciences. 3 (8): 1213-1222.

Knodel, J.J.; Charlet, L.D. & Gavloski, J. 2015. Integrated Pest Management of Sunflower Insect Pests in the Northern Great Plains. North Dakota State University Fargo, North. Dakota. <https://www.ag.ndsu.edu/publications/crops/e1457>.

Keyhanian, A.A. 2000. Population dynamics, insect-pests damage and management of *Helicoverpa armigera* (Hb.) on sunflower. Ph.D. Thesis submitted to Haryana Agricultural University, Hisar. P. 124.

Lewis, T. 1997. Thrips as crop pests. CAB International, Walling ford, UK, 740pp.

Michaud, J.P. 2013. Sunflower Moth, *Homoeosoma ellectellum*. <http://www..ksre.ksu.edu>. Kansas Crop Pests. MF3108.

- Royer, T. A. and D. D. Walgenbach. 1987. Impact of sunflower moth (Lepidoptera: Pyralidae) larval infestations on yield of cultivated sunflowers. *Journal of Economic Entomology*. 80: 1297-1301.
- Riemann, J. G. 1986. Reproductive potential and other aspects of the biology of the sunflower moth, *Homoeosoma electellum* (Hulst) (Lepidoptera: Pyralidae). *J. Kan. Entomol. Soc.* 59: 32-36.
- Samanci, B. 1995; The effect of different planting dates on the extent of bird damage in sunflower, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 19, 3, 207-211.
- Underhill, E. W., C. E. Rogers, M. D. Chisholm, and W. F. Steck. 1982. Monitoring field populations of the sunflower moth, *Homoeosoma electellum* (Lepidoptera: Pyralidae), with its sex pheromone. *Environ. Entomol.* 11:681-684.

فصل سوم

علفهای هرز مزارع آفتابگردان

مهمترین علف های هرز آفتابگردان در ایران

جدول ۱. مهمترین علف‌های هرز مزارع آفتابگردان ایران

نام فارسی	نام علمی	محل انتشار
علفهای هرز پهن برگ یکساله		
تاج خروس ها	<i>Amaranthus</i> spp.	آذربایجان غربی، اردبیل، ایلام، تهران، جیرفت و کهنوج، چهار محال و بختیاری، خراسان رضوی، خوزستان، زنجان، سمنان، سیستان و بلوچستان، فارس، قزوین، قم، کردستان، کرمان، کهگیلویه و بویراحمد، گلستان، لرستان، مازندران، مرکزی، هرمزگان، همدان، یزد، اصفهان، اهواز، تهران، مغان
سلمک	<i>Chenopodium album</i> L.	آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، اصفهان، تهران، چهار محال و بختیاری، خراسان جنوبی، خراسان رضوی، خراسان شمالی، خوزستان، سمنان، سیستان و بلوچستان، فارس، قزوین، مغان، کردستان، کرمان، کرمانشاه، کهگیلویه و بویراحمد، گلستان، لرستان، مازندران، مرکزی، هرمزگان، همدان، یزد
آفتاب پرست	<i>Heliotropium</i> spp.	کرمانشاه، قزوین
کنف وحشی	<i>Hibiscus trionum</i> L.	اهواز، مغان
عروسک پشت پرده	<i>Physalis alkekengi</i> L.	خوزستان، کرمانشاه، اصفهان، جیرفت، مغان و ایلام
خرفه	<i>Portulaca oleracea</i> L.	اردبیل، اصفهان، تهران، مغان، جیرفت و کهنوج، خراسان جنوبی، خراسان شمالی، خوزستان، قم، کرمان، کهگیلویه و بویراحمد
تاج ریزی	<i>Solanum nigrum</i> L.	آذربایجان شرقی، مغان، اردبیل، آذربایجان غربی، تهران، خراسان شمالی
توق	<i>Xanthium strumarium</i> L.	کرمانشاه، اصفهان، تهران، البرز
علفهای هرز باریک برگ یکساله		
گاورس، پنجه کلاغ	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	کرمانشاه، جیرفت
سوروف	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	اردبیل، اصفهان، ایلام، تهران، جیرفت و کهنوج، خوزستان، فارس، قم، کرمان، مازندران
ارزنک، چسبک	<i>Setaria viridis</i> L. (P. Beauv)	اردبیل، اصفهان، تهران، قزوین، قم، کرمانشاه، مرکزی، اهواز
ارزن زبر	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	اردبیل، اهواز
علفهای هرز دائمی		
پیچک صحرايي	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	اردبیل، اصفهان، جیرفت و کهنوج، چهار محال و بختیاری، خراسان جنوبی، زنجان، سمنان، سیستان و بلوچستان، قزوین، کردستان، کرمان، کرمانشاه، مازندران، همدان، یزد، تهران، اهواز
مرغ	<i>Cynodon dactylon</i> L.	اصفهان، کرمانشاه، کهگیلویه و بویراحمد، همدان، جیرفت

اوپار سلام	<i>Cyperus esculentus</i> L.	جیرفت و کهنوج، مغان، مازندران، گلستان
اوپار سلام	<i>Cyperus rotundus</i> L.	جیرفت و کهنوج، تهران، مغان مازندران، گلستان
شیرین بیان	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	اهواز، کرمانشاه، فارس، ایلام
پنیرک	<i>Malva</i> spp.	جیرفت و کهنوج، خوزستان، هرمزگان، قزوین، ایلام
قیاق	<i>Sorghum halepense</i> L.	آذربایجان شرقی، اردبیل، ایلام، تهران، خوزستان، زنجان، فارس، کرمان، کرمانشاه، کهگیلویه و بویراحمد، گلستان، لرستان، مازندران، قزوین، همدان، البرز

در میان علف های هرز انگلی ، گل جالیز گونه های (*Orobanche aegyptiaca*) و (*Orobanche cernua*) در مناطق مختلف کشور به ویژه استانهای آذربایجان غربی، شرقی و قزوین در مزارع آفتابگردان مشاهده می شوند.

مدیریت علفهای هرز در مزارع آفتابگردان

روش های مدیریت علف های هرز در مزارع آفتابگردان را می توان در دو بخش پیشگیری و کنترل اجرا نمود. پیشگیری شامل تلفیقی از عملیات و راهبردها است که مانع از ورود، آلوده سازی یا پراکنش علف های هرز به مزرعه می شود. پیشگیری در سطح مزرعه، نیازمند آگاهی داشتن از چگونگی ورود و تکثیر گونه های جدید است. مجموع فعالیتهایی مانند جلوگیری از آلودگی مزرعه به بذر و اندام های تکثیر شونده علف های هرز جدید (از طریق ورود ماشین آلات، جوی های آبیاری، ورود دام به مزرعه، استفاده از کود تازه دامی، کنترل علف های هرز حاشیه مزرعه و کانال های آب و...)، کنترل لکه های آلوده به علف های هرز جدید و پیشگیری از تولید بذر آنها، از اجزاء مهم روش پیشگیری هستند.

روش های غیر شیمیایی

روش کنترل شامل مجموع روش های کنترل غیر شیمیایی و شیمیایی است. مهمترین روش های کنترل غیر شیمیایی علف های هرز شامل روش های کنترل زراعی و مکانیکی است.

کشت به موقع بخصوص در اوایل زمان توصیه شده، رقابت آفتابگردان با علف های هرز را بهبود می بخشد. این عمل، بخصوص در رابطه با مهار علف های هرز سمج بسیار مفید میباشد. نتایج یک آزمایش نشان داد

که کاشت زود هنگام آفتابگردان در ۱۵ فروردین ماه در ارومیه نسبت به سایر تاریخهای کاشت (۳۰ فروردین، ۱۵ اردیبهشت، ۳۰ اردیبهشت) آلودگی کمتری به گل جالیز گونه (*Orobanche cernua* Loef.) داشت.

رعایت اصول زراعی مانند رعایت عمق کاشت توصیه شده، کاشت با تراکم توصیه شده، استفاده از 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. معمولاً کودهای مورد نیاز آفتابگردان (بخصوص کود نیتروژن) به صورت سراسری در زمین پخش می‌شوند و این شرایط باعث می‌شود که علف‌هرز و آفتابگردان هر دو فرصت دسترسی یکسانی به کود داشته باشند، پس توصیه می‌شود ابتدا با علف‌های هرز مبارزه شود و سپس کود نیتروژن مصرف گردد. بدیهی است کاربرد نواری بر کاربرد سراسری کود برتری دارد. همچنین در صورتی که علف‌های هرز غالب مزرعه تاج خروس و سلمه‌تره (گیاهان نیترات دوست^۱ با مصرف تجملی^۲) باشند، مصرف کودهای نیتروژنه آمونیومی برنیترا ته توصیه می‌شود

تناوب آفتابگردان با محصولات دیگر امکان استفاده از علف‌کش‌های آن محصول را برای کنترل علف های هرز آفتابگردان پدید می‌آورد. برای مثال کنترل پهن برگ هایی که در آفتابگردان مشکل است ولی در کلزا، چغندر قند، پنبه و سویا برخی پهن برگ کشها که به طور انتخابی به کار می‌روند و در نتیجه مهار آنها با سهولت بیشتر انجام می‌شود. نتایج یک آزمایش نشان داد که در خاک تیمار شده با علف کشهای سولفونیل اوره شامل سولفو سولفورون (آپیروس)، یدو سولفورون + مزوسولفورون (شوالیه) ف کلر سولفورون (مگاتن)، سولفو سولفورون + متیل سولفورن متیل (توتال) و یدو سولفورن + مزوسولفورون + مفن پایر (آتالنتیس) پس از ۴ ماه به دلیل وجود بقایای این علف کشها اثر سوء بر بر رشد آفتابگردان داشت و به نظر می‌رسد که آفتابگردان گیاه حساس تری نسبت به پنبه در برابر باقیمانده علف کشها ی سولفونیل اوره است.

¹ Nitrofil

² Luxury consumption

هیرم کاری (ماخار)، برای آماده سازی مزرعه و پاک سازی خاک از علف های هرز (بخصوص یک ساله ها) کاملاً موثر می باشد. حدود ۱۵ تا ۲۰ روز قبل از کاشت آفتابگردان، زمین آبیاری میشود و به علف های هرز اجازه داده میشود که سبز شوند. علف های هرز پس از سبز شدن، با یک شخم سطحی مانند دیسک، از میان برده میشوند. شخم عمیق سبب بالا آمدن بذر های دفن شده در اعماق خاک خواهد شد که زمین را با سبز شدن علف های هرز جدید مواجه خواهد نمود. بنابر این، شخم عمیق توصیه نمی گردد مگر برای از میان بردن ریشه علف های هرز دائمی .

مدیریت شیمیائی

در صورتیکه استفاده از گزینه های مدیریت غیر شیمیائی، به هر دلیل، امکان پذیر نمی باشد، استفاده از علف کش های اختصاصی آفتابگردان که قبلاً آزمایش شده و رسماً در مزارع کلزا توصیه شده اند پیشنهاد می گردد. علف کش ها هر یک خواص علف کشی خود را دارند و زارعین میبایست آن را بر اساس علف های هرز موجود در مزرعه مصرف نمایند لازم است قبل از برنامه ریزی برای مصرف علف کش ها در مزرعه، علف های هرزی که علف کش ها می توانند کنترل نمایند را قبلاً مطالعه نمود.

علف کش های توصیه شده در مزارع آفتابگردان ایران به شرح زیر می باشند:

ترفلان (ترایفلورالین ۴۸٪ امولسیون) به مقدار ۲ تا ۲/۵ لیتر در هکتار قبل از کاشت و مخلوط با خاک و سونالان (اتال فلورالین ۳۳/۳٪ امولسیون) به مقدار ۳/۵ لیتر قبل از کاشت و مخلوط با خاک توسط دیسک (دو بار عمود بر هم) و یا روتیواتور (یک بار) بلافاصله پس از سمپاشی. باید توجه شود که خاکی که روی آن ترفلان و سونالان پاشیده شده باید یکدست و فاقد کلوخ باشد زیرا علفکش وارد خاک کلوخ شده نمیشود و همین کلوخ ها منبع سبز شدن علف های هرز خواهند شد

این دو علفکش کنترل کننده علف های هرز پهن برگ و باریک برگ در مرحله جوانه زنی می باشد (ترفلان روی تاجریزی اثر ندارد) و با مقدار توصیه شده می تواند علف های هرز زیر را مهار نماید: پهن برگ ها مانند: سلمک (*Chenopodium album*)، تاج خروس (*Amaranthus spp.*)، گاو پنبه (*Abutilon*)

theophrasti، خرفه (*Portulaca oleracea*)، کف وحشی (*Hibiscus trionum*)، خارخسک (*Tribulus terrestris*)، هفت بند (*Polygonum spp.*)، آفتاب پرست (*Heliotropium europium*)، علف شور (*Salsola spp.*)، بی تی راخ (*Galium spp.*)، شیر تیغی (*Sonchus asper*)، کاهو وحشی (*Lactuca spp.*)، وایه (*Ammi majus*)، جارو (*Kochia scoparia*)، علف های هرز باریک برگ مانند: سوروف (*Echinochloa spp.*)، چچم (*Lolium spp.*)، خونی واش (*Phalaris spp.*)، دم روباهی (*Alopecurus myosuroides*)، ارزن وحشی (*Setaria spp.*).

تصاویر علف های هرز مزارع آفتابگردان



تاج خروس وحشی
Amaranthus retroflexus



سلمه تره
Chenopodium album L



خرفه
Portulaca oleracea L.



ارزنک (چسبک)



Setaria viridi.



پیچک صحرائی

Convolvulus arvensis



اویار سلام زرد

Cyperus rotundus



سوروف

Echinochloa crus-galli



قیاق

Sorghum halepense





تاج ریزی
Solanum nigrum



کنف وحشی
Hibiscus triunum



آفتاب پرست
Heliotropium sp.



پنیرک
Malva sp.



شیرین بیان
Glycyrrhiza glabra



مرغ
Cynodon dactylon



عروسک پشت پرده
Physalis alkekengi



توق
Xanthium strumarium



گاورس
Digitaria sanguinalis



منابع فصل سوم

جعفر زاده، ن. ۱۳۸۰. بررسی تاثیر تاريخ كاشت آفتابگردان بر روى تراكم گل جاليز. مجله دانش كشاورزى . جلد ۱۱ شماره ۲ صفحه ۳۵ تا ۳۹ .

خواجه پور، م.ر. ۱۳۸۵. گياهان صنعتى. انتشارات جهاد دانشگاهى واحد صنعتى اصفهان. صفحه. خوش قول ح.، اصغرى، ج و واحدی، ع. ۱۳۸۶. دوره بحرانی برای کنترل علف های آفتابگردان (*Helianthus*

annuus) در غرب گیلان. دومین همایش علوم علف های هرز ایران. جلد ۱ . صفحه ۱۰۹ تا ۱۱۳ .
شاهوردی، م. ۱۳۷۹. تعیین دوره بحرانی و بررسی اثرات رقابت بر خصوصیات فیزیومورفولوژیک و عملکرد آفتابگردان. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه تهران.

محمودی، ع. ۱۳۸۳ تعیین دوره بحرانی کنترل علف های هرز آفتابگردان در منطقه بایع کلا (نکا). پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه مازندران.

منصوری، ح.، زند، ا.، توکلی، م. و باغستانی، م. ع. ۱۳۹۱. بررسی تاثیر باقیمانده تعدادی از علف کشتهای سولفونیل اوره بر آفتابگردان (*Helianthus annuus*) و پنبه (*Gossypium hirsutum*). مجله علوم محیطی. جلد نهم شماره سوم. صفحه ۵۹ تا ۷۰.

مین باشی، م.، زند، ا. و میقانی، ف. ۱۳۹۰. مدیریت غیر شیمیایی علف های هرز. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

موسوی، م. ۱۳۹۲. علف کشتها ، شناخت و کاربرد. انتشارات مرز دانش. ۲۸۳ صفحه.

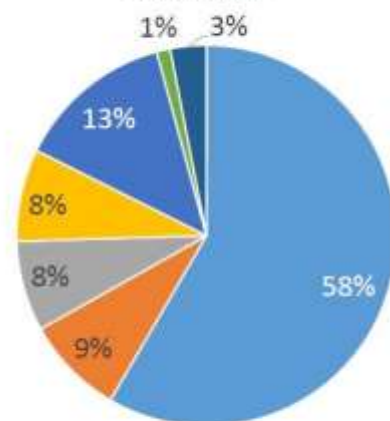
- FAO.2009. <http://faostat.fao.org/site/desktop/default>.

پیوست ها

World Major Oilseed Production

percent of total produced

2014/2015



■ Soybean ■ Cottonseed ■ Peanut ■ Sunflower
■ Rapeseed ■ Copra ■ Palm kernel

Source: soyatech

https://soybeancenter.missouri.edu/files/world_oilseed_and_meal_2014_2015.pdf

جدول ۱- سطح زیرکشت و میزان تولید آفتابگردان روغنی در کشور

سال	سطح سبز (هکتار)	تحویلی (تن)	عملکرد (کیلوگرم/هکتار)
۱۳۴۶	۱۷۹۱	۱۴۴۷	۸۰۸
۱۳۴۷	۱۶۱۶۲	۷۳۰۰	۴۵۲
۱۳۴۸	۴۱۶۲۶	۲۸۲۳۸	۶۷۸
۱۳۴۹	۶۸۱۷۶	۵۱۳۶۱	۷۵۳
۱۳۵۰	۷۱۳۲۳	۳۷۳۸۹	۵۲۴
۱۳۵۱	۶۷۲۱۵	۴۴۳۲۶	۶۵۹
۱۳۵۲	۷۹۸۵۲	۴۷۱۸۴	۵۹۱
۱۳۵۳	۷۱۹۶۸	۴۲۹۶۳	۵۹۷
۱۳۵۴	۷۶۸۶۲	۲۹۰۱۸	۳۷۸
۱۳۵۵	۶۳۴۷۱	۲۸۳۸۸	۴۴۷
۱۳۵۶	۳۷۳۹۷	۱۹۲۹۶	۵۱۶
۱۳۵۷	۳۴۷۳۹	۱۲۵۹۶	۳۶۲
۱۳۵۸	۲۱۹۰۰	۴۰۵۵	۱۸۵
۱۳۵۹	۶۵۰۸	۲۳۱۰	۳۵۵
۱۳۶۰	۲۵۶۳۵	۷۸۲۰	۳۰۵

۲۹۴	۷۱۶۶	۲۴۳۵۵	۱۳۶۱
۲۴۱	۶۵۶۹	۲۷۳۵۰	۱۳۶۲
۲۳۹	۵۲۴۴	۲۱۹۴۰	۱۳۶۳
۲۸۵	۳۱۵۶	۱۱۰۹۸	۱۳۶۴
۱۸۶	۶۱۵۹	۳۳۰۸۴	۱۳۶۵
۲۰۳	۱۰۹۳۷	۵۳۹۱۷	۱۳۶۶
۳۲۹	۲۰۷۵۸	۶۳۱۸۱	۱۳۶۷
۴۱۶	۲۴۶۷۷	۵۹۳۷۹	۱۳۶۸
۳۶۵	۲۲۹۴۱	۹۲۷۸۵	۱۳۶۹
۴۲۷	۲۳۰۷۴	۵۴۰۵۸	۱۳۷۰
۸۴۵	۶۴۳۲۲	۷۹۱۲۱	۱۳۷۱
۶۹۰	۷۴۰۲۳	۱۰۷۲۹۹	۱۳۷۲
۵۴۴	۵۶۹۵۴	۱۰۴۷۷۷	۱۳۷۳
۳۳۱	۳۲۱۹۶	۹۷۲۷۵	۱۳۷۴
۶۶۷	۴۴۰۷۲	۹۹۰۹۴	۱۳۷۵
۴۷۴	۴۷۱۵۳	۹۹۴۹۹	۱۳۷۶
۶۷۱	۵۳۲۵۵	۷۹۳۹۱	۱۳۷۷
۳۲۱	۳۱۲۹۹	۹۷۵۹۸	۱۳۷۸
۵۷۷	۲۴۹۹۸	۴۳۲۹۲	۱۳۷۹
۵۸۳	۱۶۴۰۶	۲۸۱۵۳	۱۳۸۰
۱۱۵۶	۳۳۸۱۱	۲۹۲۵۹	۱۳۸۱
۱۱۶۷	۳۵۰۰۰	۳۰۰۰۰	۱۳۸۲
۷۱۰	۲۴۰۰۰	۳۳۷۸۴	۱۳۸۳
۹۰۰	۲۵۰۰۰	۲۸۰۰۰	۱۳۸۴

منبع: <http://www.maj.ir/portal/Home/Default.aspx?CategoryID=e8e67a3d-1e25-4591-8dc3-756e621683ca>

Sunflower Handbook

(Plant Protection)

Authors:

H. Afshari Azad,

A.A. Keyhanian

M. Minbashi

2017