سازمان حفظ نباتات
معاونت کنترل آفات
دفتر پیش آگاهی

دستورالعمل اجرایی

مدیریت تلفیقی خوشه خوار انگور

***(Lobesia botrana* (Lep., Tortricidae))**
European grapevine moth

اکرم اسدی و حسین رنجبراقدم - اسفند ماه ۹۹

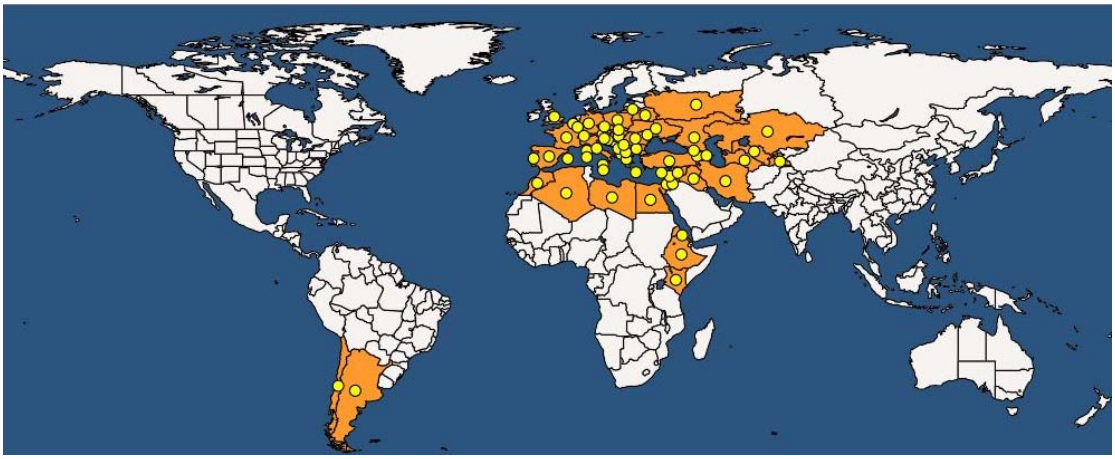
دستورالعمل شماره: ۹۹۰۶۰۴

بخش اول: اطلاعات آفت

اهمیت و ضرورت

خوشه خوار انگور *Lobesia botrana* (Denis et Schiffermuller) (Lep., Tortricidae) مهم ترین آفت تاکستان ها در سراسر تاکستان در اروپا و همچنین کشورهای مجاور دریای مدیترانه، شمال آفریقا و آسیای صغیر است (Bovey, 1966; Gabel & Roehrich, 1995). این حشره آفت کلیدی بسیاری از تاکستان های ایران (آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، قزوین، چهارمحال و بختیاری، خراسان رضوی، خراسان شمالی، زنجان، سمنان، فارس، کردستان، کهکیلویه و بویراحمد، لرستان، مرکزی و همدان) محسوب می شود (Behdad, 1991). برای اولین بار در سال ۱۳۲۴ توسط کوثری از تاکستان های ارومیه گزارش شده است. پراکنش جغرافیایی این حشره، با شرایط اقلیمی حاکم بر منطقه از جمله دما و رطوبت نسبی تعیین می شود. مناطق با دمای پایین تر از منفی ۲۰ درجه سلسیوس، منطقه ای پرخطر برای زمستان گذرانی محسوب می شوند و امکان استقرار و زنده مانی شفیره های آفت در این مناطق میسر نمی باشد. همچنین مناطق با تابستان های گرمتر از ۳۴ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی کمتر از ۳۰ درصد یا مناطق با زمستان های ملایم با دمای طولانی مدت ۵ تا ۱۵ درجه سلسیوس محدود کننده پراکنش جغرافیایی آفت محسوب می شوند (Fowler & Lakin, 2002) (شکل ۱).

خوشه خوار انگور عموما ترجیح میزبانی دارد و میزبان اصلی آن انگور است و می تواند در مناطق مختلف، سه (Gharib, 1960) تا چهار نسل (Naserizadeh & Bassiri, 1994) در سال ایجاد کند. خسارت مستقیم آفت از طریق تغذیه لاروهای حشره از غنچه ها، خوشه های گل، حبه های نارس و رسیده انگور بوده و منجر به افت کمی محصول می شود. خسارت غیرمستقیم آفت از طریق مساعد شدن شرایط حبه های صدمه دیده به پوسیدگی توسط قارچ *Botrytis cinerea* و همچنین تغذیه و فاسد شدن حبه های انگور درنتیجه خسارت برخی حشرات نظیر زنبور زرد و مگس ها ایجاد می شود. میزان خسارت ناشی از این آفت به عوامل متعددی از جمله مرحله رشدی گیاه، رقم انگور، اندازه خوشه، جنبه کاربردی محصول، نسل آفت، حساسیت به پوسیدگی و غیره بستگی دارد لذا سطوح اقتصادی متفاوتی براساس فاکتورهای فوق برای این آفت اعلام شده است (Moschos, 2004 ؛Roehrich & Boller, 1991 ؛Parvan & Girolami, 1993).



شکل ۱. نقشه پراکنش جغرافیایی خوشه خوار انگور (*Lobesia botrana*)

(EPPO https://gd.eppo.int, 2020.5.15)

شکل شناسی خوشه خوار انگور

خوشه خوار انگور به زبان انگلیسی، Mediterranean vine moth، Grapevine moth، European grapevine moth نامیده می شود (Balachowsky, 1966). اسامی علمی مترادف آن عبارتند از *Polychrosis botrana* Denis & Schiffermuller، *Polychrosis vitisana* Jacq، *Lobesia reliquana* Tr. Schiffermuller، *Lobesia rosmarinana* Milliere، *Eudemis botrana* است (صابر، ۱۳۷۵؛ Varela, *et al.* 2010). جدول ۱، جایگاه رده بندی خوشه خوار انگور را نشان می دهد.

جدول ۱. رده بندی شب پره خوشه خوار انگور

شاخه	Arthropoda	بالا خانواده	Tortricoidea
رده	Insecta	خانواده	Tortricidae
زیر رده	Pterygota	زیرخانواده	Olethreotinae
راسته	Lepidoptera	قبیله	Olethreotini
زیر راسته	Glossata	جنس	*Lobesia*
بخش	Cossina	گونه	*botrana*

حشره بالغ: شب پره است است که عرض آن با بال های باز، حدود ۱۲ میلی متر و طول بدن حدود ۶ میلی متر می باشد. بال های جلویی با زمینه قهوه ای روشن همراه با دو نوار روشن عرضی است. در بخش میانی آن لکه های با نقش نگار تیره دیده می شود و نوارها به طور متناوب بین لکه ها واقع شده اند. بال های جلویی در حاشیه انتهایی بال ها ریشک هایی به رنگ روشن دارند (شکل ۲).

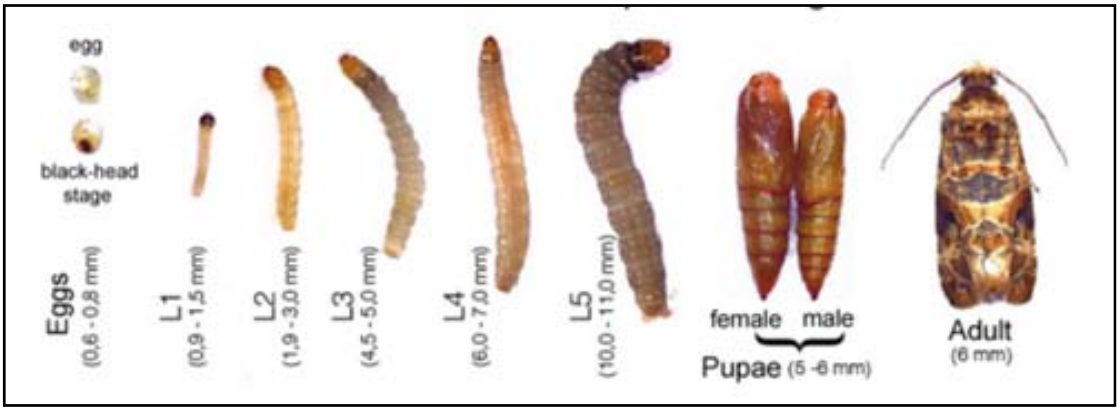
شکل ۲- حشره بالغ و روش تشخیص حشره نر و ماده خوشه خوار انگور (*Lobesia botrana*)

تخم ها: به قطر ۰.۶ تا ۰.۸ میلی متر هستند و به زحمت با چشم دیده می شوند و رنگ آن زرد مایل به سفید است (شکل ۳).

لاروها: در انتهای رشد ۱۰ تا ۱۱ میلی متر طول دارند. رنگ آن ها در ابتدا سفید است که بتدریج به رنگ سبز مایل به زرد تا مایل به قهوه ای تغییر می کند. پیش گرده و سر در لاروها سیاه رنگ است.

شفیره ها: به رنگ قهوه ای روشن تا تیره و به طول ۵ تا ۶ میلی متر مشاهده می شوند (شکل ۳ و ۴).

شکل ۳- تخم (راست بالا)، لارو (چپ بالا)، شفیره (پایین) خوشه خوار انگور (*Lobesia botrana*)



شکل ۴- مراحل رشدی خوشه خوار انگور (*Lobesia botrana*)

چرخه زندگی و زیست شناسی خوشه خوار انگور

تعداد نسل خوشه خوار انگور در فصل رویش براساس مناطق جغرافیایی مختلف، متفاوت و از دو تا پنج نسل در سال گزارش شده است. در ایران این آفت براساس موقعیت جغرافیایی منطقه و شرایط محیطی حاکم بر آن، سه تا چهار نسل با نسل چهارم ناقص در استان های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، زنجان، خراسان رضوی، خراسان شمالی، قزوین، تهران، اصفهان و سه تا چهار نسل در استان های فارس و چهارمحال و بختیاری مشاهده می شود. در بین عوامل محیطی، دما و طول روز، نقش عمده ای در فعالیت های زیستی آفت دارند. به طوری که دیاپوز به شدت تحت کنترل طول روز و متوسط دمای شبانه روز می باشد.

شفیره ها در داخل پیله های ابریشمی در زیر پوستک های شل شده و شکاف های تنه درخت، لا به لای برگ های زیر درختچه، داخل خاک و حتی داخل شکاف دیوارها زمستان گذرانی می کنند و در بهار تحت شرایط مناسب محیط، از جمله تداوم دمای بالاتر از ۱۰ درجه سلسیوس از دیاپوز خارج می شوند. در این شرایط، وقوع دمای زیر هشت درجه سلسیوس، کشنده خواهد بود. حشرات کامل زمستان گذران با آستانه پایین دمایی (T0) ۱۰ درجه سلسیوس با کسب مجموع دمای موثر ۱۳۰ تا ۱۵۰ روز درجه سلسیوس، به صورت تدریجی ظاهر می شوند. تحقیقات نشان داده است، شاخص های دمایی رشد و نمو جمعیت خوشه خوار انگور در ایران متفاوت از جمعیت های مناطق دیگر جهان است. در استان های آذربایجان شرقی و آذربایجان غربی خروج این شب پره ها از دهه اول اردیبهشت ماه شروع و تا اوایل خرداد ماه ادامه می یابد. در سایر استان های کشور نیز خروج آفت براساس شرایط محیطی منطقه، از جمله دمای محیط، از اوایل فروردین ماه تا اوایل خرداد ماه ادامه دارد.

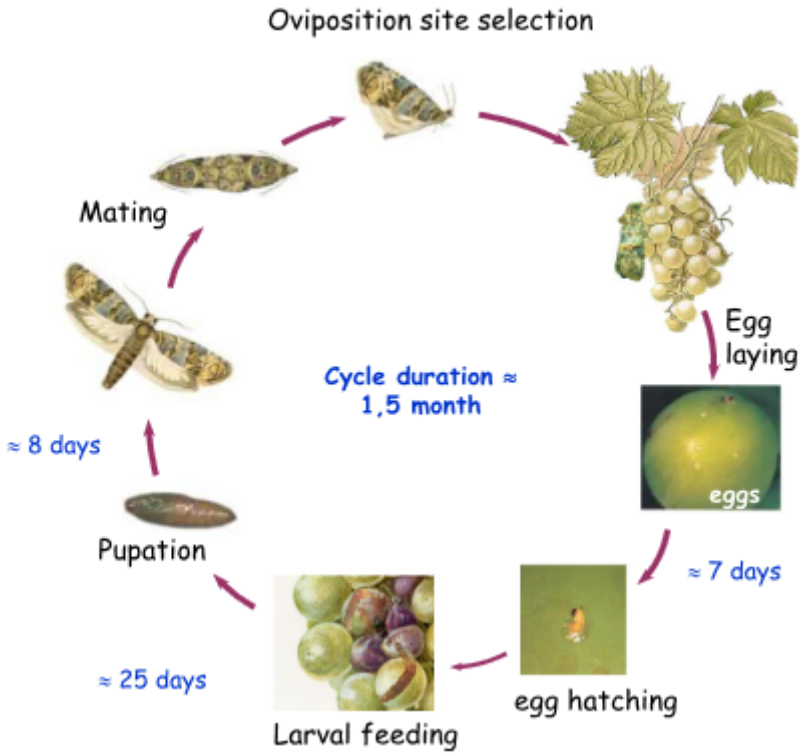
حشرات کامل، فعالیت شبانه داشته در طول روز در زیر برگ ها، علف های هرز و شکاف تنه درختان استراحت می کنند. پرواز آنها از غروب آفتاب شروع می شود و کمی بعد از آن به اوج می رسد و با طلوع آفتاب پایان می یابد. حشرات کامل با حرکات زیاد حین پرواز قابل شناسایی می باشند.

شب پره ها پس از تغذیه تکمیلی و جفت گیری شروع به تخم ریزی می کنند. در صورت مناسب بودن شرایط محیطی، تخم ریزی یک یا دو روز بعد از جفت گیری شروع می شود و ماده ها تخم های خود را در بهار به صورت انفرادی یا دو تا سه تایی روی براکته ها، گلبرگ ها، ساقه جوانه های گل دهنده و در تابستان روی خوشه ها می گذارند. سطح صاف، هموار و ترد حبه های انگور باعث برانگیختن رفتار تخم ریزی در شب پرها می شود. ماده ها، خوشه های رسیده ای را که زمان برداشت آن ها نزدیک است برای تخم ریزی انتخاب نمی کنند.

دمای خنک بهار جفت گیری و تخم ریزی آفت را به تعویق می اندازد. به نظر می رسد حشرات ماده مکان هایی را برای تخم ریزی انتخاب می کنند که سابقه آلودگی داشته باشند و حضور لارو قبلی در آن مکان، به منزله با ارزش بودن آن منبع از نظر غذایی؛ آسان بودن نفوذ در آن و از نظر شرایط محیطی اعم از دما، رطوبت نسبی، جریان باد و حتی امکان اختفا از دشمنان طبیعی مناسب تر است.

تخم ریزی در دمای ۱۵ تا ۳۰ درجه سلسیوس انجام می گیرد ولی دمای بهینه برای تخم ریزی ۲۳ تا ۲۶ درجه است. هر ماده در دمای بهینه، به طور متوسط ۱۶۰ تخم می گذارد و دوره جنینی بسته به دما و شرایط محیط ۷ تا ۱۱ روز طول می کشد. لازم به ذکر است، حشرات بالغ و تخم نسبت به تغییرات محیطی شدیدا حساس هستند. دارای پنج سن لاروی هستند که لاروهای نئونات شدیدا متحرک بوده، بعد از طی یک دوره سرگردانی، برای استقرار و شروع تغذیه، داربست ابریشمی به دور دم میوه می بندند و بعد از استقرار، لانه ابریشمی را در اطراف خوشه گسترش داده، در داخل آن تغذیه می کنند. لاروهای بزرگ در داخل تار کاملا قابل رویت می

باشند. دوره سرگردانی لاروهای نسل دوم و سوم کوتاه تر از نسل اول می باشد. لاروها برای کامل کردن رشد و نمو خود، نیاز به مجموع دمای موثر معینی بالاتر از ۱۰۰ روز درجه دارند که معمولا آن را در طی ۲۰ تا ۳۰ روز کسب می کنند و پس از آن در داخل شکاف تنه درخت، اطراف علف های هرز، برگ های لوله شده، زیرپوستک تنه درخت و خاک تبدیل به شفیره می شوند (شکل ۵).



شکل ۵- چرخه زیستی خوشه خوار انگور (*Lobesia botrana*)

نحوه خسارت خوشه خوار انگور

در بهارهای سرد، لاروها زودتر از مرحله گلدهی درختچه مو ظاهر می شوند و برای زنده ماندن، از سایر قسمت های گیاه از جمله جوانه های گل باز نشده تغذیه می کنند. لاروها به بوی مواد فرار منتشر شده از برگ های سبز و خوشه های انگور آلوده به کپک خاکستری تمایل زیادی نشان می دهند. این آفت می تواند دوره فعالیت خود را با زمان خوشه دهی میزبان تنظیم کند. محل فعالیت آفت از طریق تارهای رو خوشه مشخص می شود. به این ترتیب که لاروهای نسل اول از جوانه های در حال گلدهی و غنچه تغذیه می کنند و روی آن ها با تارهایی پوشانده می شود. در برخی موارد نیز از جوانه های رویشی تغذیه کرده و سبب خشکیدن گل ها و جوانه ها و ریزش آن ها می شوند (شکل ۶). همچنین، لاروهای نسل دوم از گوشت غوره تغذیه کرده و بر اثر تغذیه، پوست غوره خاکی رنگ و چروکیده شده و در نهایت حبه ها ریزش می کنند (شکل ۷). لاروهای نسل سوم از خوشه های رسیده تغذیه می کنند. خسارت اصلی خوشه خوار انگور مربوط به لاروهای نسل سوم می باشد که علاوه بر خسارت مستقیم ناشی از تغذیه آفت، شامل خسارت غیرمستقیم ناشی از انتقال قارچ عامل پوسیدگی خاکستری توسط لاروهای آفت نیز می باشد (شکل ۸).

خسارت خوشه خوار انگور شدیدا وابسته به مراحل رشد و نمو درختچه مو می باشد و برای پیش بینی دقیق خسارت، داده های فنولوژی محصول نیز مورد نیاز است (شکل ۹). بدین ترتیب، آستانه زیان اقتصادی، بسته به رقم، اندازه خوشه گل دهنده و نسل آفت متفاوت است.

شکل ۶- نحوه خسارت لارو نسل اول خوشه خوار انگور (*Lobesia botrana*)

شکل ۷- نحوه خسارت لارو نسل دوم خوشه خوار انگور (*Lobesia botrana*)

شکل ۸- نحوه خسارت لارو نسل سوم خوشه خوار انگور (*Lobesia botrana*)

شکل ۹- مراحل رشد و نمو انگور ((۱) خواب زمستانه: فلس های جوانه زمستانی کم و بیش بسته اند. (۳) تورم جوانه و مرحله کرک دار شدن: جوانه داخل فلس ها گسترش می یابد و کرک های قهوه ای رنگ روی جوانه ها کاملا مشهودند. (۶) شکفتگی جوانه: آغاز پیدایش شاخه های سبز. (۷) ظهور نخستین برگ: اولین برگ باز می شود و از شاخه فاصله می گیرد. (۹) مرحله ۲ تا ۳ برگی: گل آذین کوچکی در وسط برگ ها دیده می شود. (۱۲)مرحله ۵ تا ۶ برگی: گل آذین ها به وضوح دیده می شوند.(۱۵) طویل شدن گل آذین: گل ها به شدت به همدیگر فشرده شده اند. (۱۷) نمو کامل گل آذین: گل ها از همدیگر جدا می شوند.(۱۹) آغاز گل دهی: اولین کلاهک ها می ریزند.(۲۱) اوایل گلدهی: ۲۵ درصد کلاهک ها ریخته اند.(۲۳) مرحله کامل گلدهی: ۵۰ درصد کلاهک ها ریخته اند.(۲۵) اواخر گلدهی: ۸۰ درصد کلاهک ها ریخته اند.

(۲۷) تشکیل میوه: آغاز تورم حبه ها، ریزش بقیه کلاهک های گل. (۲۹) مرحله حبه کوچک: شروع آویزان شدن خوشه (اندازه حبه ها ۴ تا ۶ میلی متر). (۳۱) حبه ها به اندازه دانه نخود فرنگی و خوشه ها کاملا آویزان شده اند (اندازه حبه ها ۷ تا ۱۰ میلی متر). (۳۳) آغاز تماس حبه ها با یکدیگر. (۳۵) آغاز رسیدن حبه: شروع محو شدن رنگ سبز حبه ها. (۳۸) حبه ها برای برداشت آماده اند (۴۱) بعد از برداشت میوه. پایان تکامل چوب. (۴۳) شروع خزان برگ ها. (۴۷) خزان کامل

پیش آگاهی خوشه خوار انگور

انگور از جمله محصولاتی است که علی رغم مصارف تازه خوری و صادرات به صورت خشکبار، به دلیل سمپاشی های بی رویه علیه آفات و بیماری ها توسط برخی از کشاورزان از جمله خوشه خوار انگور، باقیمانده سموم در آن مساله ساز می باشد. لذا کاهش تعداد دفعات سمپاشی با تعیین زمان دقیق سمپاشی و استفاده از روش های دیگر کنترل در قالب برنامه های مدیریت تلفیقی ضروری است. برای نیل به این منظور، تصمیم گیری بر پایه پیش آگاهی آفت شامل تعیین آستانه زیان اقتصادی و پیش بینی زمان و مکان ظهور آفت لازم می باشد. پیش بینی زمان ظهور آفت به سه روش تقویمی (جدول ۲)، فنولوژی محصول و فنولوژی وابسته به دما (تعیین نیاز گرمایی یا روز درجه) انجام می گیرد. از بین این روش ها، اطلاعات هواشناسی از دقیق ترین ابزارهای لازم برای پیش آگاهی آفات و بیماری های گیاهی محسوب می شود.

یکی از مهم ترین مباحث اکولوژی، تاثیر افزایش و کاهش دما بر رشد و نمو جانوران خونسرد و گیاهان است که به صورت مدل های فنولوژیک و براساس زمان فیزیولوژیک (روز- درجه) کاربرد دارند. روش روز- درجه در مقایسه با دیگر روش ها، کارایی زیادی در تصمیم گیری مدیریتی این آفت دارد و در بسیاری از کشور استفاده می شود. در این روش، اطلاعات هواشناسی هر منطقه به همراه نتایج حاصل از تله های فرمونی و اطلاعات زیستی حشره، مبنای محاسبه تعداد روز درجات قرار گرفته و از این روش، می توان زمان ظهور مراحل مختلف زیستی حشره را محاسبه کرد. همچنین با توجه به اثرات متقابل گیاه میزبان و فنولوژی آفت خوشه خوار انگور، مطالعه روابط تکاملی آفت با گیاه میزبان در تصمیم گیری های مدیریتی از اهمیت زیادی برخوردار است.

جدول ۲- تقویم زمانی فعالیت خوشه خوار انگور (*Lobesia botrana*)

مرحله زیستی آفت	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
تخم												
لارو												
شفیره												
حشره بالغ												

بخش دوم: دستورالعمل اجرایی پایش و کنترل

انتخاب ایستگاه پایش و پیش آگاهی

در ابتدا لازم است برای هر ایستگاه پایش و پیش آگاهی خوشه خوار انگور مربوط به یک منطقه یا شهرستان مشخص، دو تاکستان که دارای استانداردهای به شرح زیر باشند، انتخاب شوند:

۱. تاکستان های منتخب باید از نظر موقعیت و محل در میان مناطق اصلی تولید انگور در شهرستان مورد نظر قرار گرفته باشند.

۲. دو تاکستان انتخاب شود. وسعت هر یک از تاکستان های منتخب حداقل ۵ هکتار باشد.

۳. دو تاکستان با فاصله مناسب انتخاب شوند، در مجاورت هم نباشند، اختلاف توپوگرافی نداشته باشند (ارتفاع یکسان)

۴. لازم است تاکستان های منتخب دارای ارقام غالب و اقتصادی و ترجیحا حساس به خوشه خوار انگور باشند.

۵. تاکستان های منتخب نباید تحت فشار سمپاشی (سمپاشی غیرمتعارف) برای کنترل خوشه خوار انگور و یا سایر آفات و بیماری های انگور در منطقه باشد.

۶. انتخاب تاکستان های مدرن و تحت مدیریت اصولی بر پایه توصیه های کارشناسی و علمی از نظر استفاده از ارقام مناسب، سازگار با شرایط اقلیمی منطقه، همسان و اقتصادی، آرایش کاشت و مدیریت باغ از قبیل نوع هرس، آبیاری، کوددهی و غیره بیشتر مورد تاکید است.

ثبت دمای ساعتی

زمان نصب دیتالاگر: از اول اسفند ماه نسبت به نصب دیتالاگرها اقدام شود (زمان نصب یادداشت شود).

نحوه بررسی و کالیبراسیون دیتالاگر: ابتدا لازم است دیتالاگر مورد استفاده از نظر ثبت صحیح دماهای محیط با بکارگیری دماسنج جیوه ای آزمایشگاهی دقیق (ترجیعا شیشه ای) در سه مرحله مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرد، تا از ثبت صحیح دماهای محیط توسط آن اطمینان حاصل شود. بدین منظور کافی است دماسنج الکترونیکی را به همراه دماسنج جیوه ای در مجاورت هم در سه محیط داخل یخچال (دمای ۴-۷ درجهٔ سلسیوس)، دمای اتاق کار یا آزمایشگاه (دمای ۲۲-۲۷ درجه سلسیوس) و دمای باغ در ابتدای فصل (دمای حدود ۱۰-۱۵ درجه سلسیوس) حداقل به مدت یک ساعت قرار داده شود و سپس دمای نمایشگر ثبات الکترونیکی قرائت شده و به طور همزمان با دمایی که دماسنج جیوه ای نشان می‌دهد، مطابقت داده شود. بیشترین اختلاف قابل پذیرش برای دیتالاگرهای مورد استفاده در حوزهٔ پیش آگاهی، حداکثر یک درجه سلسیوس است. در غیر اینصورت باید ضمن ارسال به نمایندگی خدمات پس از فروش محل خریداری، کالیبره شده و بعداً مورد استفاده قرار گیرد.

ارتفاع نصب دیتالاگر: به منظور تهیه مدل پیش آگاهی خوشه خوار انگور در تاکستان های ایران، توصیه می شود دیتالاگرها در ارتفاع ۱تا ۱.۵ متری از سطح زمین بر اساس نوع آرایش درختان مو که ایستاده یا خوابیده بر روی پشته های خاک باشند، نصب شود. مشخص است که در حالت استفاده از داربست و هرس ایستاده درختان مو، ارتفاع ۱.۵ متری و در حالت خوابیده روی پشته های خاک ارتفاع یک متری برای نصب دیتالاگر باید مد نظر قرار گیرد.

نمونه برداری از مرحله بالغ

بررسی نوسانات فصلی جمعیت حشرات کامل شب پره خوشه خوار انگور با استفاده از تله های فرمونی جنسی دلتا انجام می شود.

استانداردهای نصب تله های فرمونی در تاکستان ها

نوع تله: تله های فرمونی نوع دلتا

زمان نصب تله ها: از ابتدای اسفند ماه، پایش مستمر از دو باغ انتخابی، انجام گیرد تا به محض این که اولین مشاهده ای از فعالیت جوانه دیده شد (تورم جوانه)، اقدام به نصب تله طبق دستورالعمل شود (پایش مستمر تا زمان نصب تله بسیار اهمیت دارد، چرا که اگر به موقع نصب تله انجام نشود، ممکن است اولین شکار که مصادف با بیوفیکس است از دست برود). در شرایط ایران و در مناطق سردسیر شمال کشور توصیه می شود نصب تله ها حداکثر قبل از ۱۵ فروردین انجام شده باشد.

ارتفاع نصب تله:

در باغات ایستاده (داربستی): در ارتفاع یک و نیم متری از سطح زمین

در باغات خوابیده وجوی و پشته ای: در ارتفاع ۷۰ سانتی متری از سطح زمین

محل نصب تله: در محل سایه انداز انگور

نحوه نصب تله: دهانه تله فرمونی طوری باشد که جریان باد غالب منطقه از میان آن عبور کند. به عبارت دیگر دهانه تله ها به موازات جریان باد نه عمود بر جریان باد باشند، به طوری که فرمون ها بتوانند به راحتی در سطح باغ منتشر شوند.

تعداد تله: در هر کدام از تاکستان ها سه تله فرمونی نصب شود.

چیدمان تله ها: چیدمان ردیفی تله‌ها عمود بر مسیر جریان باد غالب منطقه باشد و دهانه تله ها در مسیر حرکت باد باشد، به نحوی که جریان هوا از داخل آن عبور کند.

فاصله تله ها: حداقل ۱۰۰ متر از هم و حداقل ۵۰ متر از حاشیه باغ فاصله داشته باشد.

روش تعیین زمان بیوفیکس: بدین منظور لازم و ضروری است از تاریخ نصب تله های فرمونی در تاکستان، تمامی تله ها تا ثبت اولین شکار شب پره، به طور روزانه بازدید شوند. ثبت اولین شکار شب پره در تله های فرمونی برای خوشه خوار انگور به معنای رخداد بیوفیکس بوده و باید به دقت تاریخ وقوع آن در هر منطقه رصد و ثبت شود. بنابراین تاریخ اولین شکار و تاریخ بیوفیکس یکسان می باشد. از تاریخ بیوفیکس به بعد، ثبت شکار تله های فرمونی به صورت منظم و در فواصل زمانی منظم و دقیق ۵ روزه باید انجام شود.

در هر نوبت بازدید پس از شمارش و ثبت تعداد شب پره های شکار شده، پروانه ها از سطح چسبناک تله ها بایستی حذف شوند. بستر تله در شرایط و زمان های مقتضی با چسب مخصوص بازسازی و یا تعویض شوند.

زمان تعویض فرمون ها: تعویض فرمون ها هر ۴ هفته یکبار انجام شود. توصیه می شود در طول مراحل اجرایی، نوع تجاری فرمون هارا تعویض نکنید. زمانی که فرمون ها را تعویض می کنید حتما فرمون های کهنه را در یک پلاستیک جداگانه انداخته و از باغ خارج کنید. از انداختن کپسول های فرمون قبلی در سطح باغ خودداری نمایید.

زمان پایان نمونه برداری: اواخر شهریور و یا زمان مرسوم برداشت آخرین محصول انگور در هر منطقه به مفهوم تاریخ اتمام نمونه برداری از خوشه خوار انگور و ثبت داده ها خواهد بود.

نمونه برداری از مرحله تخم و لارو

زمان نمونه برداری از مرحله تخم و لارو:

ارزیابی نوسانات تراکم تخم در طول فصل زراعی با نمونه برداری از خوشه های انگور انجام خواهد شد.

نمونه برداری از خوشه ها برای بررسی آغاز تخم ریزی آفت، بلافاصله بعد از ثبت اولین شکار حشرات کامل در تله های فرمونی انجام می شود و این کار هر ۵ روز تا زمان برداشت محصول ادامه خواهد داشت.

زمان نمونه برداری از مرحله لاروی، از تاریخ ثبت اولین تخم، شروع می شود و تا زمان برداشت محصول هر ۵ روز ادامه خواهد داشت.

روش نمونه برداری از مرحله تخم و لارو:

نمونه ها به طور تصادفی از نیمه میانی درختچه ها و ترجیحا قسمت های حاشیه باغ، در طول نسل های مختلف آفت انجام خواهد شد.

نمونه برداری در نسل اول از زمان ظهور اولین جوانه ها شروع خواهد شد و تا زمان برداشت ادامه می یابد. در نسل اول در هر نوبت نمونه برداری، تعداد ۳۰ عدد خوشه به طور تصادفی از ۱۰ درختچه مو جدا خواهد شد و ضمن انتقال به آزمایشگاه در زیر بینوکولر تعداد تخم های موجود در روی هر خوشه شمارش می شود. این کار در نسل دوم توسط عدسی دستی در باغ انجام می شود. بنابراین در هر هفته، تعداد ۳۰ خوشه از نظر وجود تخم بررسی و تعداد کل و میانگین تخم ثبت می شود. بعضا ممکن است پوسته تخم و تخم پارازیته نیز مشاهد شود، مکان تخم ریزی حشرات کامل نسل اول روی دم خوشه، خوشه، ساقه ها و برگ های نزدیک خوشه است و نسل های بعدی روی خوشه انگور است. نمونه برداری از محل های مذکور براساس نسل آفت انجام گیرد.

برای ارزیابی نوسان جمعیت لاروی آفت، در نسل اول از آشیانه های لاروی و در نسل های دوم و سوم از حبه های انگور نمونه برداری بعمل آید. بدین ترتیب، در هر تاکستان مورد بررسی، در هر نوبت، ۲۰ درختچه مو از بخش های مختلف باغ به صورت تصادفی انتخاب و روی هر درختچه ۵ خوشه با بار متعارف انتخاب و از نظر آشیانه لاروی، لارو و علائم خسارت لارو مورد بررسی قرار گرفته و در صورت مشاهده حداقل یک آشیان لاروی در نسل اول و یا بیش از دو حبه انگور خسارت دیده از لاروهای خوشه خوار انگور در نسل های دوم و سوم روی هر خوشه، آن خوشه به عنوان خوشه آلوده به لارو ثبت می شود. بدین ترتیب در هر نوبت نمونه برداری برای ثبت نوسانات جمعیت لاروی، ۱۰۰ خوشه در هر باغ باید به دقت مورد بررسی قرار گیرد و در نهایت تعداد کل و میانگین لاروهای آفت برای آن هفته ثبت می شود. در اینجا واحد نمونه برداری خوشه ثبت شود.

*** توجه: علائم خسارت لاروهای خوشه خوار انگور تا حد زیادی به مرحله فنولوژیکی اندام‌های تولید مثلی گیاه بستگی دارد. در مرحلهٔ شکوفه (نسل اول) در ابتدا لاروهای نئونات وارد جوانه‌های گل منفرد (غنچه) می‌شوند. در اوایل علائم خسارت واضح و آشکار نیستند، چون لارو درون غنچه محفوظ می‌ماند. کمی بعد، وقتی اندازه لارو بزرگ می‌شود، هر لارو چندین غنچه را با الیاف ابریشمی بهم می‌بافد و یک گلومرول تشکیل می‌دهد که با چشم غیرمسلح قابل مشاهده است و لارو در حالی که در داخل آن محفوظ است به تغذیه ادامه می‌دهد

زمان پایان نمونه برداری از مرحله تخم و لارو: همزمان با تاریخ آخرین برداشت محصول

نمونه برداری از مرحله شفیره

زمان نمونه برداری از مرحله شفیره: مصادف با حضور لاروهای سنین بالا در باغ است.

روش نمونه برداری از مرحله شفیره: به منظور بررسی جمعیت مرحله شفیرگی با توجه به مکان شفیرگی خوشه خوار انگور، علائم تارهای تنیده شفیرگی زیرپوستک تنه درخت و برگ های پیچیده لوله شده روی درختچه یا پای آن، محل حضور شفیره را تعیین کرد. به عبارت دیگر، برای نمونه برداری از مرحله شفیره، برای نمونه برداری از اماکن مطلوب و طبیعی برای شفیره شدن کرم خوشه خوار در نسل های اول و دوم بکار گرفته می

شود. با توجه به اینکه تعداد شفیره جمع آوری شده از زیر پوستک شاخه ها ی دو و سه ساله به مراتب بیشتر است از بازوهای اصلی و تنه مو است معتقدند که لاروهای نسل سوم علاقه زیادی به جابجایی نداشته و در نزدیکی منبع الودگی در اولین محل مناسب تبدیل به شفیره می شوند. توصیه می شود به ویژه در نسل های اول و دوم که از نظر مدیریت آفت اهمیت زیادی دارند در هر نوبت نمونه برداری (هر ۵ روز)، تعداد ۲۰۰ برگ نزدیک به خوشه های آلوده مورد بررسی قرار گرفته و تعداد کل و میانگین شفیره های موجود را در سامانه ثبت کنید. در اینجا واحد نمونه برداری "برگ" است

تذکر: به دلیل مشکل بودن یافتن مکان شفیرگی به خصوص در باغات کنترل شده و تحت مدیریت، حضور پیله-های ابریشمی شفیرگی در زیر پوسته تنه درخت و یا بین برگ های لوله شده پای درخت مبنای حضور شفیره خواهد بود. همچنین با توجه به توزیع تجمعی آفت مکان حداکثر حضور لارو به خصوص در سنین بالا، دلیل قاطعی جهت یافتن مراحل شفیرگی در آن مکان می‌باشد.

زمان پایان نمونه برداری از مرحله شفیره: همزمان با تاریخ آخرین برداشت محصول

لازم به ذکر است هر ۵ روز که نمونه برداری از مراحل رشدی آفت انجام می شود، در صورتی که در نمونه برداری مرحله ای از آفت را در نمونه های برداشت شده، مشاهده نکردید، صفر درج شود. چرا که در بررسی نوسانات جمعیتی این امر از اهمیت زیادی برخوردار است.

کنترل زراعی و مکانیکی

- ✓ در احداث تاکستان ها از ارقامی استفاده شود که خوشه متراکم ندارند.
- ✓ برای از بین بردن شفیره های زمستان گذران که در زیر بقایای باقیمانده از شاخه های خشک و پوسیده در سطح زمین به سر می برند، شخم عمیق و استفاده از یخ آب زمستانه توصیه می شود.
- ✓ احداث تاکستان ها به صورت ردیفی و به روش داربستی توصیه می شود.
- ✓ هرس باغ برای جلوگیری از تجمع شاخه های اضافی
- ✓ سوزاندن علف های هرز و برگ های خشک در پاییز

کنترل بیولوژیکی

- ✓ کاربرد *Bacillus thuringiensis* subsp. Kurstaki با نسبت ۲ در هزار، برای کنترل لاروهای سنین پایین توصیه می شود.

کنترل شیمیایی

زمان سمپاشی با توجه به مجموع دماهای روزانه موثر (رسیدن به مجموع دماهای روزانه موثر کسب شده توسط لارو سن ۱) و فنولوژی محصول (نوبت اول سم پاشی: در مرحله غنچه و قبل از باز شدن گل ها، نوبت دوم سمپاشی: زمان غوره، نوبت سوم سمپاشی: در شروع آب دار شدن میوه) تعیین می شود. لازم به ذکر است کارآمدترین و موثرترین راه برای تعیین زمان سمپاشی، همان محاسبه مجموع دماهای روزانه موثر لارو سن ۱ می باشد که در بسیاری از کشورها انجام می شود.

سموم شیمیایی ثبت شده برای خوشه خوار انگور در فهرست مجاز سموم کشور عبارتند از:

- ✓ فوزالن (EC35%) با دز ۱.۵ در هزار

- ✓ تری کلروفن (SP80%) با دز ۱ تا ۱.۵ در هزار
- ✓ اسپینوساد (تریسر) (SC24%) با دز ۰.۲۵ در هزار
- ✓ اسپینوساد (اسپانسر) (SC24%) با دز ۰.۱۵ در هزار
- ✓ لوفنورون+فنوکسی کارپ (EC10.5%) با دز ۰.۳ در هزار
- ✓ متوکسی فنوزاید (EC24%) با دز ۰.۷۵ در هزار

بخش سوم: منابع

۱. سعیدی، ک..۱۳۸۶. مطالعه تغییرات فصلی جمعیت خوشه خوار انگور *Lobesia botrana* و تعیین زمان سمپاشی در منطقه سی سخت، نشریه پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی. شماره ۷۵. ۷ صفحه.

۲. صابر. م، ۱۳۷۵. بررسی زیست شناسی خوشه خوار انگور *Lobesia botrana* (Denis et Schiffermuller) در مناطق آذرشهر و خلعت پوشان شهرستان تبریز. پایان نامه کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی. دانشگاه تبریز. ۸۹ صفحه

۳. مشتاقی ملکی. ف، ۱۳۹۴. پیش آگاهی زمان حدوث خوشه خوار انگور *Lobesia botrana* در تاکستان های ملکان و مرند (شمال غرب ایران). رساله دکتری حشره شناسی کشاورزی. دانشگاه تبریز. ۲۲۰ صفحه

۴. معرفی، م. ۱۳۹۸. بررسی زیست شناسی شب پره خوشه خوار انگور در منطقه داریون استان فارس. مجله پژو هش های جانوری (مجله زیست شناسان ایران. جلد ۳۲، شماره ۱. ۱۳ صفحه.

۵. نوربخش، س .۱۳۹۷ . فهرست آفات، بیماری های گیاهی،علف های هرز مهم محصولات عمده کشاورزی، سموم و روشهای توصیه شده جهت کنترل آن ها. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان حفظ نباتات .۲۰۸ صفحه.

6. Balachowsky, A. S. 1966. Entomologie Appliquee A L,Agriculture, Tome II, Prem Vol. Lepidopteres.Masson et Cie Editeur, Paris. 1057 pp.
7. Behdad, E. 1991. Pests of fruit crops in Iran. Maraz-e Nashr-e Bahman, Iran, 841 pp.
8. Bovey, P. 1966. Superfamille des Tortricoidea. L'Eudémis de la Vigne. In: "Entomologie appliquée à l'agriculture", (Ed.): Balachowsky, A. S.. Masson et Cie, Paris, PP. 859–887.
9. Fowler, G., and Lakin, K., 2002. Risk Assessment: Vine Moth, *Lobesia botrana* (Denis and Schiffermuller), (Lepidoptera:Tortricidae), USDA-APHIS, Center for Plant Health Science and Technology (Internal Report), Raleigh, NC, PP: 1-17.
10. Gabel B, Roehrich R, 1995. Sensitivity of grapevine phenological stages to larvae of European grapevine moth, *Lobesia botrana* Den. et Schiff. (Lep., Tortricidae). Journal of Applied Entomology, 119(2):127-130.
11. Gharib, A. 1960. The study of vine moth. Applied Entomology and Phytopathology, 19: 5-13.
12. Karami, L., Mohamadi, H., Haghani, M. 2017. Determination of number generation and study of total population change in mature corrosive grape cluster insect with using of pheromone traps in Kohkiluyeh Boyer Ahmad state. Journal of Plant Protection, 31(1): 52-60.

13. Moschos, T., Souliotis, C., Broumas, T. and Kapothanassi, V. 2004. Control of the European grapevine moth *Lobesia botrana* in Greece by the mating disruption technique: A three-year survey. Phytoparasitica, 32: 83-96.
14. Naserizadeh, H. and Bassiri, G. 1994. Determination of generation number and the most appropriate time for controlling *Lobesia botrana*. Journal of Entomological Society of Iran, 4: 11-12.
15. Pavan F, Girolami V, Cecchini A, Turbian E, 1993. Evolution of damage of grape berry moths, *Lobesia botrana* (Den. and Schiff.) and Eupoecilia ambiguella (Hb.), in north-eastern Italy and chemical control. Redia, 76(2):417-431.
16. Rezvani, A. 1981. The biology and ecology of the vinemoth *Lobesia botrana* schiff. In the Tehran region. Entomologie, et, Phytopatologie, Appliquees, 49(1): 35-43.
17. Roehrich, R., and Boller, E., 1991. Tortricids in vineyards, In L. P. S. Van der Geest and H. H. Evenhuis [eds.], Tortricid Pests: Their Biology, Natural Enemies and Control. Elsevier, Amsterdam, PP: 507-514.
18. Saber, M., Maleki Millani, H., Nazemieh, A. and Rezvani, A. 1998. Study of the Biology of Grape Berry Moth, *Lobesia botrana*(Denis and Schiffermüller) in Azarshar and Khalatpoushan Region, Tabriz. Proc. 13thPlant Prot. Congr., 23-27 August 1998,Iran, 137 PP.
19. Tobin, P. C., Nagarkatti, S. and Saunders, M. C. 2003. Phenology of grape berry moth, *Lobesia botrana*, (Lep.: Tortricidae) in cultivated grape at selected geographic locations. Environmental Entomology, 32(2): 340-346.
20. Varela, L. G., Smith, R. J., Cooper, M. L. , Hoenisch, R. W., 2010. European grapevine moth, *Lobesia botrana* in Napa Valley vineyards. In: Practical Winery & Vineyard , (March/April) . 1-5.