

## افزایش راندمان در روش جمع آوری میوه‌های آلوده جهت کاهش خسارت کرم

گلوگاه انار (*Ectomyeloid ceratonea* (Zeller)

الهیاری، مرتضی<sup>۱</sup>

استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات، آموزش و تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج

کشاورزی، شیراز، ایران

Email: malahyari@gmail.com

### چکیده

کرم گلوگاه انار، آفتی بسیار مهم در اغلب باغ‌های مرکز و جنوب کشور است. استفاده از سموم حشره کش به دلیل مخفی بودن لارو در داخل میوه و ظهور تدریجی شب‌پره‌ها در اثر تداخل نسل شدید، بی‌فایده بوده و حتی موجب طغیان آفات ثانویه می‌شود. در کنترل زراعی با اطمینان می‌توان گفت که لارو، جمع‌آوری و معدوم می‌شود و چنانچه در تیرماه به‌خوبی اجرا شود، سرعت رشد جمعیت آفت و در نتیجه خسارت آخر فصل کاهش می‌یابد. قبل از ظهور علائم پوسیدگی، میوه‌های دارای آلودگی پنهان با استفاده از یک ذره‌بین مناسب قابل شناسایی است و جمع‌آوری آنها در اوایل فصل رشد، موجب افزایش راندمان روش مبارزه زراعی می‌شود. لذا در صورت نیاز به مبارزه توصیه‌شود در اوایل تیرماه، میوه‌های دارای آلودگی پنهان جمع‌آوری و با یک روش مناسب معدوم شود.

واژگان کلیدی: کرم گلوگاه انار، مبارزه زراعی، خسارت پنهان.

راه کنترل، کاهش ذخیره زمستانه جمعیت آفت است که در انارهای پوسیده و باقیمانده در باغ به‌سرمی‌برند (۱). بررسی‌های اخیر نشان داده‌است که کنترل زراعی از طریق جمع‌آوری میوه‌های آلوده اگر به‌طور اصولی و مطابق با رفتار زیستی این آفت انجام‌شود، می‌تواند در کاهش خسارت مؤثر باشد. لازم‌به‌ذکر است که با هیچ روشی نمی‌توان خسارت را به صفر رساند، ولی تجربه نشان می‌دهد که با جمع‌آوری اصولی میوه‌های آلوده می‌توان خسارت را کاهش داد.

تبدیل می‌شود. در حالت پنهان لارو داخل میوه وجود دارد ولی هیچ علائمی از بیرون قابل مشاهده نیست (شکل ۱، بالا). در حالت آشکار ابتدا علائمی مشابه آب‌سوختگی روی پوست میوه دیده می‌شود و لارو آفت اغلب درون میوه وجود دارد. این میوه‌ها در کنترل زراعی اهمیت دارند (شکل ۱، پایین، چپ). در پایان دوره زندگی، لارو تبدیل به شفیره و شب‌پره شده و سپس میوه را ترک می‌کند. جمع‌آوری این میوه‌های پوسیده در کنترل زراعی ارزش چندانی ندارند (شکل ۱، پایین، راست).

**مقدمه:** کرم گلوگاه انار یکی از مهم‌ترین آفات انار است که خسارت قابل‌توجهی به این محصول وارد می‌کند. در گذشته جمع‌آوری انارهای آلوده، تحت عنوان کنترل زراعی به‌عنوان یک روش مهم در کاهش خسارت توصیه می‌شد. امروزه این روش به دلیل ناکارآمدی کمتر به کار گرفته می‌شود. شیخ علی (۳) و رفیعی و همکاران، (۱). فرزانه (۴) و سپس کشکولی و اقتدار (۵) اظهار نمودند که به‌دلیل مخفی بودن لارو در میوه و تخم در تاج انار، بهترین

## معرفی، ضرورت و روش اجرا

کرم گلوگاه انار آفتی است که سه تا چهار نسل در سال دارد. جمعیت آفت از اواسط بهار تا اواسط پاییز افزایش می‌یابد و سرعت آن به‌حدی است که حتی اگر جمعیت کوچکی در پایان زمستان زنده بماند، ممکن است تا آخر فصل ازدیاد حاصل‌کرده و به‌میزان قابل‌توجهی خسارت وارد کند. خسارت آفت به میوه را می‌توان به دو مرحله زمانی پنهان و آشکار تقسیم کرد که با گذشت زمان حالت پنهان به حالت آشکار



شکل ۱- خسارت پنهان ( میوه به نظر سالم ولی دارای لارو)، بالا: و خسارت آشکار، پایین (تصاویر اصلی).

ولی چون باغ انار معمولاً در مناطقی احداث می‌شود که سرماگیر نیستند، مرگ و میر لاروها در اثر سرما ناچیز است. سرمای زیاد (کمتر از ۱۰- درجه) علاوه بر اینکه موجب مرگ و میر لارو می‌شود موجب خسارت به درخت انار هم می‌شود. در هر صورت لاروهای زنده مانده، از اوایل اردیبهشت تبدیل به شفیره شده و سپس شب‌پره‌ها از اواسط اردیبهشت ظاهر می‌شوند (یوسفی، ۱۳۹۱). با توجه به اینکه زمستان‌گذرانی این آفت به صورت لاروهای سنین مختلف است، شب‌پره‌ها در بهار به تدریج ظاهر شده و تخم‌ریزی اولین شب‌پره‌های مادری روی گل‌های انار و سپس روی میوه‌هایی به اندازه گردو صورت می‌گیرد.

براساس مطالعات صورت‌گرفته، تا قبل از دهه اول مرداد هیچ خسارت آشکاری در باغ قابل رؤیت نیست و آفت به‌طور پنهانی در حال تغذیه و رشد است. از اواسط مرداد به بعد به تدریج تعداد میوه‌های دارای آلودگی آشکار، افزایش می‌یابد. میوه‌های دارای آلودگی آشکار معمولاً می‌توانند دارای لاروهای سنین آخر، شفیره یا پوسته خالی شفیره باشند. در یک بررسی معلوم شد که در دمای کمتر از ۱۱/۸ درجه سلسیوس رشد لاروها، شفیره و تخم متوقف می‌شود (یوسفی، همکاران، ۱۳۸۳) بنابراین با سرد شدن هوا رشد لاروها متوقف شده و درون میوه آلوده باقی می‌مانند. در طول زمستان ممکن است تعدادی از لاروها در اثر سرما و عوامل مختلف دیگر از بین بروند،

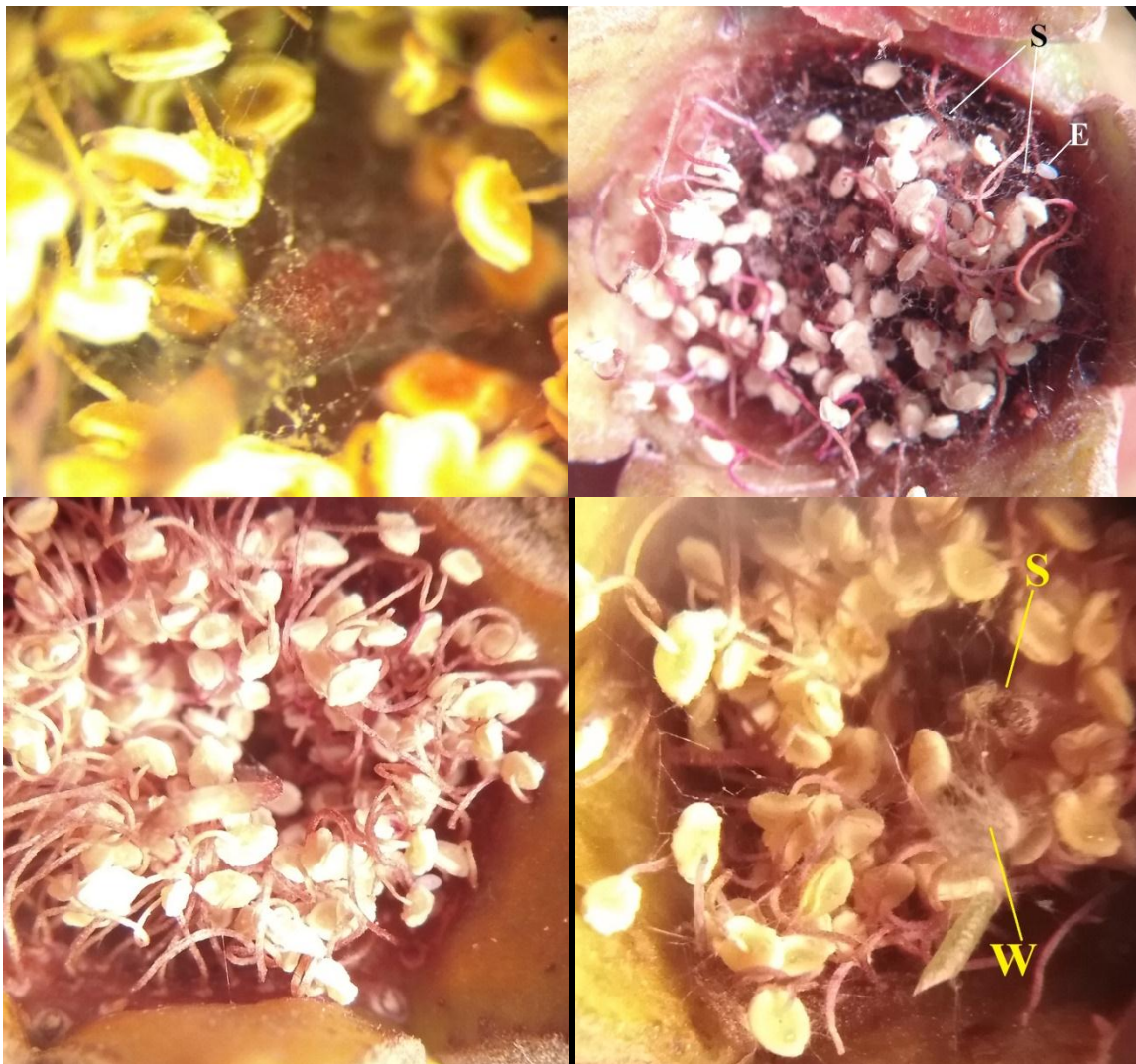
تار می‌تند که از تار عنکبوت‌های شکارچی موجود در ناحیه تاج انار متمایز است (شکل ۲). این لارو تارهای خطی و نازک می‌تند که شبیه یک شبکه نامنظم و غیرصفحه‌ای می‌باشد. وجود تار با مشاهده معمولی و بررسی تاج انار با ذره‌بین قابل تشخیص است. با پیشرفت آلودگی میزان تار تنیده شده زیادتر شده و فضولات لاروی هم در درون تاج قابل رؤیت است. چنانچه این میوه‌ها مدنظر باشد، هر فرد با تمرین کافی می‌تواند در هر روز حدود سه هزار میوه را بازدید و بررسی کند.

## اندازه‌گیری شاخص لحظه‌ای آلودگی پنهان:

شاخص لحظه‌ای آلودگی پنهان یا به اختصار "خسارت پنهان"، تقریبی از درصد میوه‌های دارای خسارت پنهان موجود در باغ، در زمان انجام نمونه‌برداری است که معمولاً از اندازه واقعی جمعیت کمتر است، زیرا تمام میوه‌های تاردار حاوی لارو نیستند و تخم‌های تفریخ نشده نیز در محاسبه وارد نمی‌شوند.

اولین لاروها از نهنج گلها تغذیه کرده و در سنین بزرگ‌تر خود را به میوه‌های کوچک می‌رسانند. به این ترتیب آلودگی پنهان در سال جدید آغاز می‌شود تا دوباره اولین علائم آلودگی آشکار در اوایل مرداد ظاهر شود.

روش شناسایی آلودگی پنهان: شناسایی و جمع‌آوری میوه‌های دارای آلودگی پنهان موجب افزایش راندمان کنترل زراعی می‌شود، زیرا قبل از ظهور میوه‌های دارای آلودگی آشکار می‌توان اقدام به جمع‌آوری و حذف لاروها نمود. از طرف دیگر با ظهور میوه‌های دارای آلودگی آشکار هم‌زمان می‌توان میوه‌های دارای آلودگی پنهان را نیز جمع‌آوری کرد و در هر دوره کنترل، تعداد بیشتری لارو را از باغ خارج کرد و به این ترتیب فرصت رشد جمعیت را از آفت گرفت. در یک مطالعه با استفاده از اسپکترومتر مادون قرمز میوه‌های سالم و آلوده از یکدیگر تفکیک شد (۸). میوه‌های دارای آلودگی پنهان از ابتدای تشکیل به‌سادگی قابل شناسایی هستند. برای این کار یک فرد آموزش‌دیده و یک ذره‌بین با بزرگنمایی مناسب (حداقل ۴۵ و حداکثر ۶۵ برابر) و مجهز به لامپ نیاز است. لارو این آفت حین حرکت و جابه‌جایی همواره



شکل ۲- خصوصیات ظاهری تارهای تنیده شده توسط لارو کرم گلوگاه انار. بالا: سمت چپ، تار تنیده شده اطراف مادگی گل در ابتدای آلودگی و سمت راست آلودگی پیشرفته‌تر در میوه‌های دارای آلودگی پنهان (S) تار تنیده شده توسط لارو کرم گلوگاه که فضای گلوگاه را پر کرده و E پوسته تخم تفریخ شده). پایین: سمت راست، وجود عنکبوت شکارچی در گلوگاه (W)، تار تنیده شده توسط عنکبوت و S، عنکبوت). سمت چپ، گلوگاه میوه سالم. (تصاویر اصلی).

واقعی جمعیت آفت و میزان واقعی خسارت لحظه‌ای

در باغ دارد و به صورت زیر محاسبه می‌شود:

در بررسی‌های انجام شده مشخص شد که معمولاً ۸۰

درصد میوه‌های دارای تار، لارو فعال دارند، ولی این

درصد ممکن است در شرایط مختلف، متفاوت باشد.

در هر صورت این شاخص رابطه مستقیمی با اندازه

تعداد کل انارهای بررسی شده / ۱۰۰ × تعداد انار دارای تار حاوی لارو = درصد خسارت پنهان

## اندازه‌گیری شاخص آلودگی آشکار لحظه‌ای:

شاخص آلودگی آشکار یا به اختصار خسارت آشکار، درصد تعداد میوه‌های آلوده آشکار در باغ در زمان

اندازه‌گیری است. اندازه‌گیری این شاخص با روش زیر انجام می‌شود:

$$\text{تعداد کل میوه در هر درخت} / 100 \times \text{تعداد آلودگی آشکار در هر درخت} = \text{درصد خسارت آشکار}$$

در باغ‌هایی که مدیریت کاشت و داشت یکنواخت دارند و ارتفاع درختان با هرس کنترل می‌شود، اندازه‌گیری این شاخص آسان‌تر است. به‌نظر می‌رسد بررسی و شمارش حداقل ۱۰۰ عدد درخت در هکتار به‌طور تصادفی مناسب است.

جدول یادداشت کنید. در هر هکتار لازم است حداقل ۵۰۰ عدد میوه بازدید شود، ولی بازرسی ۸۰۰ تا ۱۰۰۰ عدد میوه در این تحقیق دقت کافی را در تعیین شاخص خسارت پنهان دارد.

## اندازه‌گیری خسارت پنهان: اول تیرماه بهترین

زمان برای اندازه‌گیری شاخص خسارت پنهان است. برای این کار پیشنهاد می‌شود یک درخت را در یک ردیف به عنوان نقطه شروع حرکت، به‌طور تصادفی انتخاب و روی ردیف‌ها حرکت کنید. هر ۱۰ متر یک درخت را انتخاب‌نموده و از هر درخت به‌طور تصادفی، تاج ۶ عدد میوه را با ذره‌بین بررسی و نتایج را در یک پیش‌بینی خسارت در زمان برداشت: اگر شاخص خسارت پنهان در اوایل تیرماه کمتر از ۶ درصد باشد، به احتمال زیاد خسارت آفت در زمان برداشت ناچیز و قابل اغماض است. اگر این شاخص بین ۱۴ تا ۲۰ درصد باشد، در این صورت خسارت آشکار آفت در

## شاخص سرعت افزایش جمعیت: با اندازه‌گیری

مجموع خسارت پنهان و آشکار در طول فصل می‌توان سرعت افزایش جمعیت آفت را محاسبه و از آن برای پیش‌بینی خسارت در زمان برداشت استفاده کرد. می‌توان با چهار بار اندازه‌گیری در ابتدای ماه‌های تیر، مرداد، شهریور و مهر، شاخص سرعت رشد جمعیت آفت را محاسبه کرد. هر اندازه‌گیری برای یک باغ ۳ هکتاری به دو روز کار نیاز دارد.

زمان برداشت قابل توجه و حدود ۳۰ درصد است و چنانچه شاخص خسارت پنهان در این زمان بیش از ۲۵ درصد باشد، در زمان برداشت درصد خسارت آشکار، زیاد و بیش از ۵۰ درصد است.

**انهدام میوه‌های آلوده:** بهترین راه برای از بین بردن میوه‌های جمع‌آوری شده این است که انارهای آلوده را در یک قفس دارای توری با منافذ ریز قرار داده تا دشمنان طبیعی بتوانند از آن خارج شده، ولی شب‌پرها در آن به دام افتاده تا بمیرند. با این حال روش‌های دیگری نیز مرسوم است، از جمله دفن کردن سریع در خاک، به طوری که مجالی برای خروج شب‌پرها و بازگشت آن‌ها به فضای باغ نباشد. نگهداری میوه‌ها در کیسه پلاستیک شفاف (کیسه خیار مزرعه‌ای) و قراردادن در معرض آفتاب نیز در برخی مناطق انجام شده که نسبت به استفاده از قفس‌های توری در اولویت انتخاب نیست.



شکل ۳- نگهداری میوه‌های آلوده در پلاستیک و در معرض آفتاب (تصویر اصلی).

**کاهش ذخیره زمستانه:** جهت کاهش ذخیره زمستانه آفت باید بلافاصله بعد از برداشت، شروع

نکته: پیش‌بینی درصد آلودگی در زمان برداشت بستگی به سرعت نشو و نمای آفت دارد که خود تابعی از عوامل مختلف از قبیل شرایط آب و هوایی، فعالیت دشمنان طبیعی، رقم انار، آبیاری، تغذیه و ... می‌باشد.

**اجرای عملیات کنترل زراعی:** جمع‌آوری میوه‌های دارای خسارت پنهان قبل از ظهور خسارت آشکار از سرعت رشد و نمو جمعیت آفت به شدت می‌کاهد. یک فرد مجرب در یک روز می‌تواند حداقل ۲۰۰۰ و حداکثر ۳۰۰۰ عدد میوه را بازدید کند. به طور مثال اگر درصد آلودگی در اول تیر ۱۰ درصد باشد، در یک روز می‌توان حداقل ۱۵۰ عدد لارو جمع‌آوری کرد. به دلیل این که جمعیت آفت در سراسر باغ یکنواخت نیست، باید با یک نمونه‌برداری اولیه نقاط پرتراکم را شناسایی نموده و راندمان جمع‌آوری لارو را افزایش داد. یک فرد می‌تواند به طور تقریبی در مدت زمان ۱۲ الی ۱۵ روز یک هکتار باغ را پاکسازی کند. ضمناً از اوایل مرداد به بعد میوه‌های دارای خسارت آشکار را نیز باید جمع‌آوری نمود.

میزان خسارت در آخر فصل را پیش‌بینی کنید. برای این کار باید هر ساله با کمک کارشناسان مجرب سرعت متعارف افزایش خسارت را، در طول فصل اندازه‌گیری کرد. بنابراین توصیه می‌شود، هر سال در ابتدای ماه‌های تیر، مرداد، شهریور و مهر درصد میوه‌های دارای آلودگی پنهان را اندازه‌گیری کرد. به این منظور، لازم است یک فرد آموزش‌دیده در اول هر ماه، یک روز در هر هکتار وقت صرف‌نماید. در ابتدا توصیه می‌شود از تجارب به‌دست آمده در استان فارس استفاده شود و چنان‌چه در اول تیرماه درصد میوه‌های دارای آلودگی پنهان کمتر از ۶ درصد باشد، نگرانی از خسارت اقتصادی در پایان فصل و هنگام برداشت وجود ندارد. اما اگر درصد میوه‌های دارای آلودگی پنهان در اول تیرماه بیش از ۱۴ درصد بود، جمع‌آوری و انهدام این میوه‌ها ضروری است. شناسایی و جمع‌آوری میوه‌های دارای آلودگی پنهان به‌راحتی با استفاده از یک ذره‌بین مناسب امکان‌پذیر است. برای جمع‌آوری این میوه‌ها نیاز است یک فرد آموزش‌دیده ۱۲ روز برای یک هکتار وقت صرف‌کند. با این کار سرعت رشد جمعیت آفت کاهش یافته و خسارت آخر فصل تنزل می‌یابد.

به کار کرد. با فروش میوه‌های به ظاهر سالم، انارهای دارای خسارت پنهان از باغ خارج و تنها محصولات دارای خسارت آشکار باقی می‌ماند. میوه‌های دارای علائم آب‌سوختگی که در شروع پوسیدگی هستند، به احتمال خیلی زیاد حاوی لارو می‌باشند (شکل ۱، پائین، چپ). این میوه‌ها ارزش جمع‌آوری جهت از بین بردن لارو را دارند. میوه‌های کاملاً له‌شده به احتمال زیاد لارو ندارند. در یک عملیات اصولی اصلاً نباید اجازه داد میوه‌ها چنین شرایطی پیدا کرده و باید در مراحل اولیه جمع‌آوری شوند.

## نتیجه کاربردی

برای جلوگیری از بروز خسارت کرم گلوگاه انار لازم است با شناسایی و جمع‌آوری میوه‌های دارای آلودگی پنهان در اوایل فصل رشد از تبدیل شدن لارو به شب‌پره جلوگیری کرد. هر لاروی که تبدیل به شفیره و شب‌پره شود، می‌تواند تعداد بیشتری میوه را آلوده کند. خسارت این آفت به دلایل مختلف و بعضاً ناشناخته، هر ساله سنگین و اقتصادی نیست. در برخی سال‌ها خسارت ممکن است ناچیز و قابل‌اغماض بوده، به طوری که نیاز به اجرای عملیات کنترل نباشد. بنابراین لازم است در ابتدای فصل



## مراجع

- ۱- رفیعی، ب.، فرازمنند، ح.، گل‌دسته، ش. و شیخ‌علی، ت. ۱۳۹۰. بررسی تاثیر انواع پوشش میوه در کاهش خسارت کرم گلوگاه انار *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lep. Pyralidae) در منطقه ساوه. فصلنامه تخصصی تحقیقات حشره‌شناسی، جلد ۳، شماره ۱، ۱۹-۱۱.
- ۲- شاکری، م. و آبیاری، ق. ۱۳۷۲- تاثیر جمع‌آوری انارهای پوسیده در کاهش میزان آلودگی محصول، یازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ص ۱۹۶.
- ۳- شیخ‌علی، ت.، فرازمنند، ح. و وفایی شوشتری، ر. ۱۳۸۹. تاثیر روش حذف پرچم در کاهش خسارت کرم گلوگاه انار *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lep. Pyralidae) در منطقه ساوه. فصلنامه تخصصی تحقیقات حشره‌شناسی، جلد ۱، شماره ۲، ۱۶۷-۱۵۹.
- ۴- فرزانه، احمد، ۱۳۵۳- دستورالعمل مبارزه زراعی با کرم گلوگاه انار، موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی.
- ۵- کشکولی، عبدالله و اقتدار، عبدالله، ۱۳۵۴. بررسی کرم انار در منطقه فارس، آفات و بیماریهای گیاهی شماره ۴۱: صفحه ۳۲-۲۱.
- ۶- یوسفی، م.، جلالی سندی، ج. و صالحی، ل. ۱۳۸۳- بررسی دوره های رشدی شب‌پره کرم گلوگاه انار (*Specterobates ceratoniae* Zeller) در درجه حرارت‌های مختلف در آزمایشگاه. شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ص ۳۵۶.
- ۷- یوسفی، م. ۱۳۹۱- مطالعه نوسانات جمعیت کرم گلوگاه انار، *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lep.: Pyralidae) و عوامل زنده و غیرزنده کنترل‌کننده جمعیت آن روی انار و انجیر. استان مرکزی: موسسه گیاهپزشکی کشور. ۱۴-۱۰۰-۱۰۰۰۰۰-۰۴-۸۶۰۲-۸۶۰۰۱.
- ۸- Khodabakhshian, R., Emadi, B., Khojastehpour, M. and Golzarian, M. ۲۰۱۶. Carob moth, *Ectomyelois ceratoniae*, detection in pomegranate using visible/near infrared spectroscopy. *Computers and Electronics in Agriculture*. ۱۲۹. ۹-۱۴.