



## مقاله پژوهشی

## شناسایی و بررسی صحرایی زنجره مو در زنجان

محمد ولی تقدسی<sup>۱</sup>✉، فریبا مظفریان<sup>۲</sup>، سید حسین ناظر کاخکی<sup>۳</sup>، محمد رحیم معینی<sup>۱</sup>

۱- استادیار، محقق، بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران؛ ۲- دانشیار، بخش تحقیقات رده‌بندی، موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران؛ ۳- محقق، بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران

(تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۴۰۲؛ تاریخ پذیرش: آبان ۱۴۰۲)

## چکیده

نظر به افزایش جمعیت زنجره مو در مزارک‌های عمده استان زنجان و به‌منظور شناسایی صحیح گونه‌ی خسارت‌زا و بررسی روند مراحل رشدی آن، از ابتدای خرداد ماه سال ۱۳۹۳ مطالعه‌ای به‌مدت دو سال در چهار قطعه باغ انگور آلوده واقع در منطقه سناط ابهر اجرا گردید. در هر بازدید هفتگی، در هر قطعه ۳۰ درختچه انگور به‌صورت تصادفی انتخاب و از نظر وجود سوراخ خروجی پوره‌ها از خاک، جلد پورگی، حشرات کامل، شکاف‌های حاوی تخم و تفریح آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. بررسی نمونه‌های جمع‌آوری شده از قطعات مزبور نشان داد که همه آن‌ها به‌گونه *Chloropsalta smaragdula* Haupt, 1920 تعلق دارند. اولین مشاهده سوراخ‌های خروج پوره از خاک، جلد پورگی، ظهور حشرات کامل، شکاف‌های تخم‌ریزی و تفریح تخم‌های آفت، در دو سال اجرای تحقیق، به‌ترتیب در تاریخ‌های: ۲۱ و ۲۴ خرداد، ۲۱ و ۲۴ خرداد، ۲۶ و ۲۴ خرداد، ۱۱ تیر و باز شدن دسته‌های تخم در تاریخ ۱۱ مرداد ثبت شده است. علاوه بر این، با مراجعه به ۴۰ روستای حوزه شهرستان‌های ابهر و خرم‌دره، در هر روستا، سه باغ و در هر باغ پس از ثبت مختصات جغرافیایی، سه درختچه از نظر درصد شاخه‌های حاوی شکاف‌های تخم‌ریزی آفت بررسی، و سپس با استفاده از نرم‌افزار Arc view نقشه مقدماتی پراکنش و آلودگی زنجره در منطقه تهیه شد.

واژه‌های کلیدی: آفت، انگور، پراکنش، تشخیص گونه، خسارت، زیست‌شناسی

## Determination and field study of grape cicada in Zanjan

M. V. TAGHADDOSI<sup>1</sup>✉, F. MOZAFFARIAN<sup>2</sup>, S. H. NAZER KAKHKI<sup>3</sup>, M. R. MOEINI<sup>1</sup>

1. Assistant Professor, Researcher, Plant Protection Department, Zanjan Agricultural & Natural Resources Research Center, AREEO, Zanjan, Iran; 2. Associate Professor, Insect Taxonomy Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, AREEO, Tehran, Iran; 3. Researcher, Plant Protection Department, Khorasan-e-Razavi Agricultural & Natural Resources Research Center, AREEO, Mashhad, Iran

## Abstract

Increase of the population of grape cicada was occurred in the major vineyards of Zanjan province in 2012- 2015. Identification the damaging species and its growth process were carried out in four infected orchards located in Shenat vicinity of Abhar, Zanjan, Iran during two-year study from early June 2013. In each weekly visit, 30 grape bushes selected randomly in each orchard and were examined carefully to find the presence of nymph exit holes from the soil, exuviae, adult cicadas, egg laying clefts and incubated eggs. All the collected specimens were identified as *Chloropsalta smaragdula* Haupt 1920. First exit holes, larval exuviae, and adults were observed on June 11 and 14, June 11 and 14, June 16 and June 14 respectively; first egg laying symptoms on the newly grown shoots were also observed on July 2<sup>nd</sup> incubated on Aug. 2<sup>nd</sup>. Additionally, to prepare the preliminary distribution and infection rate map of the pest in the region, three grape shrubs of three orchards in 40 villages in Abhar and Khorram- Dareh counties were examined for recording the percent of egg laying clefts to estimate the infection rates using the software of Arc view.

**Keywords:** Biology, distribution, grape, loss assessment, pest, species determination

## مقدمه

زنجره مو آفت مهم تاکستان‌های کشور است که از اوایل دهه چهل شمسی بررسی‌های علمی روی آن با مطالعات ابراهیم نسبت و فرمهینی فراهانی آغاز شد (Ebrahim Nesbat, 1962; Farmahini Farahani, 1963). در ادامه بابائی نخستین پژوهش گسترده روی آفت را در اواسط همین دهه انجام داد (Babaei, 1967)؛ مناطق انتشار، سایر گیاهان میزبان آفت، شکل‌شناسی مراحل مختلف رشدی، زیست‌شناسی، جزئیات مربوط به جفت‌گیری و تخم‌ریزی، مبارزه شیمیایی، دشمنان طبیعی و واکنش ارقام از اهم مطالب این مطالعه بود. پس از گذشت چندین سال، با انتشار مقاله دیگری اطلاعات راجع به زنجره مو عمق بیشتری یافت (Shekarian and Rezwani, 2001)؛ در این مقاله که برای اولین بار، زندگی یک نسل آفت در طول چهار سال بررسی شده، تمرکز بر زیست‌شناسی آفت بود و مطالبی نیز در مورد تأثیر بافت خاک بر رشد و نمو آفت آورده شد. در سال ۲۰۱۸، با انتشار مقاله دیگری ضمن تأیید گزارش‌های پیشین مطالب جدیدی در مورد مجموع حرارت مؤثر برای شروع خروج پوره‌ها از خاک منتشر شد (Soltani et al., 2018). نکته مهمی که در این مقالات به چشم می‌خورد، اطلاق دو نام علمی متفاوت به آفت است که در اولین مقاله (Babaei, 1967)، از نام *Cicadatra ochreata* Mellichar در عنوان و متن مقاله استفاده شده است. در عین حال، نویسنده در پاورقی صفحه اول، ذکر کرده که دکتر جیری دلابولا (زنجره‌شناس سرشناس کشور چک) گونه نمونه‌های استفاده شده در آن تحقیق را *Cicadatra alhageos* دانسته‌اند. شاید این نحوه نگارش، باعث شد تا در پاره‌ای منابع فارسی بعد از آن (مانند Behdad, 1991) این دو نام به صورت دو نام مترادف در نظر گرفته شوند؛ در حالی که آنها به دو گونه معتبر جداگانه تعلق دارند و نام جنس گونه بررسی شده با نام (Shekarian and Rezwani, 2001) نیز درست نیست (Mozaffarian and Sanborn, 2010). در سال ۲۰۱۰، گونه سومی به نام *Chloropsalta smaragdula* Haupt به عنوان زنجره مو گزارش شد

(Aghagoli Marzizarani et al., 2010). شباهت زیاد شکل ظاهری این سه گونه، موضوع تحقیق دیگری قرار گرفت که در آن با استفاده از آنالیز مرفومتريک هندسی بال جلو، ویژگی‌هایی برای جدا کردن این سه گونه در سطح مزرعه و بدون بررسی ژنتیالیا پیشنهاد شد (Aghagoli Marzizjani et al., 2013).

کنترل خسارت از ابتدای پژوهش‌های زنجره مو مورد توجه بوده و آزمایشات ناموفقی علیه حشرات کامل و پوره‌های خاک‌زی اجرا (Babaeii, 1967) و توصیه‌هایی برای بریدن شاخه‌های حاوی تخم (Shekarian and Babaeii, 1967; Rezwani, 2001) و استفاده از سیستم داربستی (Shekarian and Rezwani, 2001) صورت پذیرفته و در ادامه به توصیه کاربرد حشره‌کش ایمیداکلوپراید (Valizadeh and Farazmand, 2009) و معرفی گرانول فیرونیل (Golmohammadi et al., 2015) منتهی شده است. استفاده از مواد معدنی چون خاک دیاتومه (Farazmand, 2010) و کائولین فرآوری شده (Farazmand, 2014) نیز از جمله مواد توصیه شده برای کنترل پوره‌های خاک‌زی زنجره بوده است. در اوایل دهه ۹۰ خورشیدی، مشکلات نگران‌کننده‌ای در تاکستان‌های اهر و خرم‌دره استان زنجان مشاهده شد که در بین عوامل احتمالی، زنجره مو با جمعیت انبوه حشرات کامل، پوره‌های داخل خاک و شکاف‌های تخم‌ریزی نمود بیشتری داشت. مقاله حاضر نتایج بررسی‌های دوساله‌ای است که در پاسخ به این نگرانی‌ها اجرا شده است. با ملاحظه سوابق تحقیق و ضرورت ارائه توصیه‌های برای مدیریت خسارت آفت، تمرکز این تحقیق بر شناسایی دقیق آفت، اهمیت اقتصادی و پراکنش آن بوده است و در کنار دست‌یابی به اهداف مورد نظر، روند مراحل رشدی جمعیت آفت نیز بررسی شد تا زمان مناسب مبارزه در منطقه تعیین شود.

## روش بررسی

## تغییرات جمعیت و جمع‌آوری نمونه آفت

برای شروع تحقیق از ابتدای سال تعداد چهار باغ انگور (رقم غالب بی‌دانه سفید)، در منطقه شناط اهر (موقعیت

با کندن خاک پای ریشه، تعداد پوره‌های داخل خاک درختان مذکور شمارش گردید.

### نتایج و بحث

#### شناسایی گونه

نمونه‌های جمع‌آوری شده از باغ‌های انگور با نام علمی *Cicadidae Chloropsalta smaragdula* Haupt, 1920 از خانواده *Ch. smaragdula* پیش از این، در حین بررسی تنوع رنگ و رگ‌بال‌ها درون جمعیت‌های گونه *C. alhageous*، که از باغات مو و مزارع گندم جمع‌آوری شده بودند، ضمن بررسی ژنیتالیای افراد نر، گونه فوق به‌عنوان سومین گونه زنجره مو معرفی شده است (Aghagoli et al., 2010)؛ در آن تحقیق، تنوع رنگ در میان جمعیت‌های *C. alhageous*، شامل رنگ‌های زرد و سبز و در میان جمعیت‌های *Ch. smaragdula* فقط رنگ سبز مشاهده شده بود. تمام نمونه‌های جمع‌آوری شده در این تحقیق نیز به‌رنگ سبز بودند.

چنانچه پیش از این نیز اشاره شد، گونه معرفی شده در مقاله بابائی (Babaei, 1967) به‌تأیید پاورقی صفحه اول مقاله، *C. alhageous* بوده ولی در عنوان و متن مقاله با نام *Cicadatra ochreata* Melichar 1902 نوشته شده‌است. گونه دوم، برای اولین بار در سال ۱۹۰۲ توسط Melichar از تاکستان‌های جنوب شرقی ایران جمع‌آوری و توصیف شده‌است. این گونه، اکنون در جنس *Chloropsalta* قرار داده شده و در بسیاری از منابع به‌عنوان زنجره خسارت‌زا در مکاری‌ها و به اشتباه به‌عنوان مترادف گونه *C. alhageos* نام برده شده‌است (Behdad, 1991). این درحالی‌است که تا سال ۲۰۱۰ نمونه‌هایی از آن در موزه هایک میرزایانس، وجود نداشت تا این‌که در آن سال توسط نگارنده دوم، دو نمونه به‌صورت معاوضه با موزه جانورشناسی آکادمی علوم روسیه در سنت‌پترزبورگ دریافت و برای نگهداری به موزه سپرد. سه سال بعد، آقاگلی و همکاران، با بررسی مرفومتربیک رگ‌بال‌های سه گونه مورد بحث که از شباهت زیادی در شکل ظاهری برخوردارند، وجود تفاوت‌هایی در

جغرافیایی: طول ۳۶، عرض ۴۸ و ارتفاع ۱۶۰۸ متر)، انتخاب و علائم حضور آفت و مراحل رشدی آن، شامل: سوراخ خروجی پوره‌ها، جلد پوست اندازی پوره سن پنجم، تعداد حشرات کامل مشاهده شده روی درختچه و تعداد شاخه‌های دارای شکاف تخم‌ریزی، در ۳۰ درختچه که بطور تصادفی (پنج ردیف از هر قطعه و شش درختچه از هر ردیف) انتخاب شده بود، شمارش و ثبت شد. در سال ۱۳۹۳ بازدیدها از تاریخ هفت خرداد آغاز و به‌صورت هفتگی تا پنج مهر و در سال ۱۳۹۴ بازدیدها از تاریخ شش خرداد آغاز و به‌صورت هفتگی تا ۱۰ شهریور ادامه یافت. به‌منظور شناسایی گونه، در سال ۱۳۹۴، حدود ۵۰ عدد زنجره بالغ از مزارع انتخابی شناط ابهر جمع‌آوری و نصف آن‌ها جهت شناسایی به موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور ارسال شد. این نمونه‌ها در زمان جمع‌آوری، فاقد قدرت پرواز بوده و به‌راحتی با دست جمع‌آوری می‌شدند. شناسایی نمونه‌ها با استفاده از ویژگی‌های شکل‌شناسی خارجی و تشریح اندام زادآوری نر انجام شد.

#### پراکنش آفت

طی سال‌های تحقیق از اوایل شهریور به ۱۰۷ باغ واقع در ۴۰ روستای آلوده شهرستان‌های ابهر، خرم‌دره، و شهرهای صائین قلعه و سلطانیه مراجعه و در هر روستا سه باغ و در هر باغ سه درختچه متوسط، از نظر تعداد کل شاخه‌ها و شاخه‌های دارای شکاف تخم‌ریزی بررسی و برای هر قطعه باغ انگور درصد آلودگی شاخه‌ها به شکاف تخم‌ریزی محاسبه و سپس میانگین درصد آلودگی سه باغ، به کل روستا تعمیم داده شد. با توجه به استفاده از دستگاه جی‌پی‌اس در ثبت مشخصات جغرافیایی باغ‌ها، در پایان بازدیدها کلیه داده‌ها به نرم افزار Arc view منتقل و با ترسیم نقشه آلودگی منطقه، پراکنش آفت به‌همراه شدت آن در نقاط بررسی تهیه شد.

#### بررسی رابطه تراکم پوره‌های خاکزی و عملکرد

در سال ۱۳۹۴، در روستای شناط و در دو قطعه باغ انگور، ۳۰ درخت، از رقم بی‌دانه سفید (کشمشی) با میزان محصول متفاوت انتخاب و میزان محصول آنها توزین و پس از برداشت

زنجره مو در سال اول مطالعه از ۲۱ و در سال دوم از ۲۴ خرداد ظاهر و اولین شکاف‌های حاوی تخم در ۱۰ تیرماه و اولین شکاف‌های تفریخ شده بعد از یک ماه و در ۱۱ مرداد مشاهده شدند. تاریخ ظهور حشرات کامل زنجره مو ۲۶ خرداد در بهار همدان (Babaei, 1967)، نیمه دوم خرداد در خرم آباد لرستان (Shekarian and Moghaddam, 2000)، ۲۴ خرداد و دوم تیر در تاکستان قزوین (Shahsavari and Rezaei, 2001)، و اوایل نیمه دوم خرداد در ملایر استان همدان (Soltani et al., 2018) گزارش شده است. اوج ظهور حشرات کامل بر مبنای شمارش جلد‌های پورگی، در سال‌های اجرا به ترتیب ۱۳۹۳/۴/۲۵ و ۱۳۹۴/۴/۲۱ ثبت شده است که با نتایج شکاریان (بین دهه دوم و سوم تیر) مطابقت داشته ولی با نتایج بابائی (سوم تا ۲۸ مرداد) و سلطانی (اوایل تا اواخر مرداد) متفاوت است. شروع جفت‌گیری زنجره ۴ تا ۵ روز بعد از ظهور و تخم‌ریزی را یک تا دو روز بعد از جفت‌گیری و در شرایط کنترل شده و داخل قفس‌های پرورشی گزارش شده است (Babaei, 1967; Shekarian and Rezvani, 2001). در تحقیق دیگری که با استفاده از قفس‌های پرورشی صورت پذیرفته، ۲ تا ۳ روز بعد از رهاسازی در داخل قفس‌ها تخم‌ریزی مشاهده شده است (Soltani et al., 2018)؛ در تاکستان استان قزوین، تخم‌ریزی زنجره مو، در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹، به ترتیب در فاصله ۱۳ و ۱۱ روزگی ظهور حشرات کامل در طبیعت اتفاق افتاده است (Shahsavari and Rezaei, 2012). در نتایج این تحقیق، تخم‌ریزی یک ماه بعد از ظهور حشرات کامل مشاهده شد که با نتایج محققان یاد شده اختلاف دارد. در مقایسه با نتایج حاصل در همدان و خرم آباد، می‌توان به تفاوت شرایط قفس و طبیعت اشاره نمود. تفریخ تخم، در سال اول تحقیق، یک ماه بعد از مشاهده اولین شکاف‌های تخم‌ریزی، در تاریخ ۱۳۹۳/۵/۱۱ ثبت شده است که با گزارش‌های پیشین (Babaei, 1967; Soltani et al., 2018; Shekarian and Rezvani, 2001) هم‌خوانی دارد در حالی گزارش محققان یاد شده، عمدتاً براساس پرورش در آزمایشگاه و در داخل انکوباتور و حداکثر در داخل قفس‌ها بوده است. انتخاب

نسبت رگ‌بال‌ها را نشان دادند که شناسایی آن‌ها را در سطح مزرعه آسان‌تر کند (Agahgoli-Marzjarani et al., 2013).

در عین حال، در موزه حشرات هایک میرزایانس موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، نمونه‌هایی وجود دارد که توسط بابائی در تاریخ‌های ۱۳۳۵/۳/۲۰ و ۱۳۴۲/۲/۹ از همدان جمع‌آوری شده که اکنون شناسایی و به ترتیب *Ch. smaragdula* و *C. althageous* نام‌گذاری شده‌اند (Mozaffarian and Sanborn, 2010). صرف نظر از تاریخ جمع‌آوری حشرات کامل که زودتر از گزارش ظهور حشرات بالغ در تاریخ ۲۶ خرداد است (Babaei, 1967)، تردیدی وجود ندارد که به علت گستره تحقیقات و بازدید از میزبان‌های مختلف و نمونه برداری احتمالی از حشرات بالغ، دسترسی به هر دو گونه وجود داشته است. از طرف دیگر، نمونه‌های استفاده شده در آن تحقیق بر اساس شناسایی دکتر دلابولا تاکسونومیست سرشناس زنجره‌ها، به گونه *C. althageos* تعلق داشته است.

شایان ذکر است که از سال ۱۳۶۵، گونه *C. althageos* در پاره‌ای منابع ایرانی، به اشتباه در جنس دیگری به صورت *Psalmocharias althageous* (Kol.) (Rajabi, 1986; Shekarian and Rezvani, 2001; Imami, 2002; Qorbani, 2007; Valizadeh and Farazmand, 2009; Farazmand, 2011, 2013, 2014a, 2014b; Yosefi and Hamzelo, 2012; Golmohammadi et al., 2015; Hasanzadeh et al., 2018; Soltani et al., 2018)

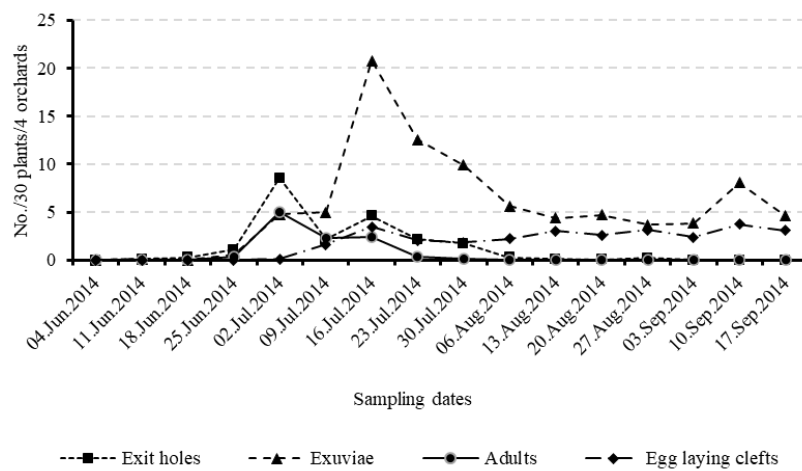
#### تغییرات جمعیت مراحل مختلف رشدی آفت

منحنی ظهور مراحل مختلف رشدی در سال‌های ۱۳۹۳ (شکل شماره ۱) و ۱۳۹۴ (شکل شماره ۲) نشان می‌دهد که زنجره مو در منطقه مورد بررسی از دهه سوم خرداد ظاهر و علائم حضور آن در اطراف درختچه‌های مو به صورت سوراخ‌های خروجی از خاک، جلد پورگی و شکاف‌های تخم‌ریزی تا اواخر شهریور به طول می‌انجامد ولی مشاهده حشرات کامل در هر دو سال مطالعه از اواخر تیر به وضوح کاهش یافته و به تدریج به صفر نزدیک می‌شود. حشرات کامل

## نقشه پراکنش آفت

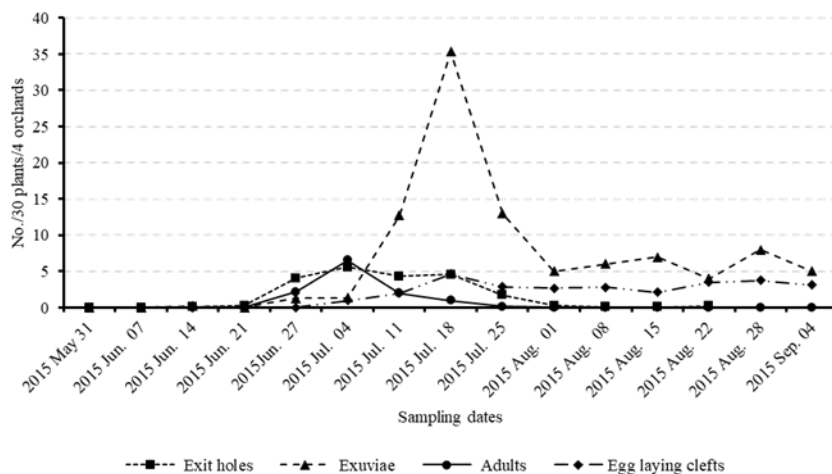
در شکل شماره ۵ نقشه پراکنش روستایی آفت در نقاط آلوده استان شامل: شهرستان‌های ابهر، خرمدره و شهرستان سلطانیه نشان داده شده است. لازم به ذکر است که شهرهای صائین قلعه و هیدج از نظر تقسیمات کشوری جزو شهرستان ابهر محسوب می‌شوند. براساس این نقشه روستاهای شهرستان خرمدره با میانگینی بالغ بر ۴۰٪ از شدت آلودگی بیشتری نسبت به سایر نقاط مورد بررسی برخوردار بودند (شکل شماره ۵).

درختچه‌های شاداب و پر محصول برای تخم ریزی، نکته‌ای است که در مطالعات قبلی ( Babaei, 1967; Shekarian and Rezvani, 2000) به آن اشاره شده و ما در سال اول تحقیق به‌وضوح در ۴ قطعه انتخابی مشاهده کردیم. در این سال، قطعه چهارم که شاداب تر و به‌روش غرقابی آبیاری می‌گردید، دارای آمار کم‌تری از حضور حشرات بالغ بود ولی با شروع تخم‌ریزی، آمار بالاتری نسبت به سه قطعه دیگر در این قطعه ثبت گردید ( شکل‌های ۳ و ۴).



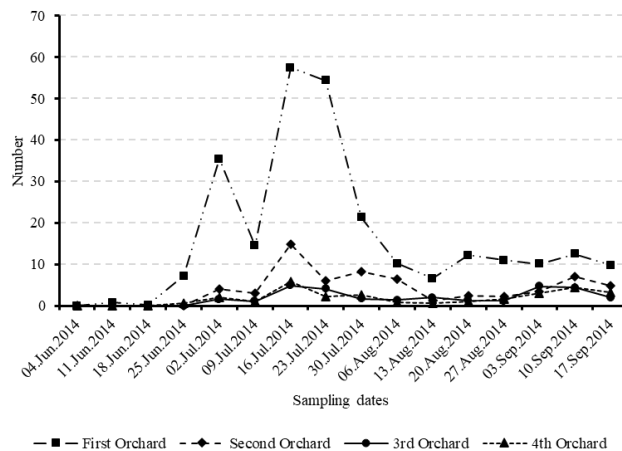
شکل ۱- روند مراحل رشدی زنجیره مو در سال ۱۳۹۳

Fig. 1. Trend of biological stages of grape cicada in 2014



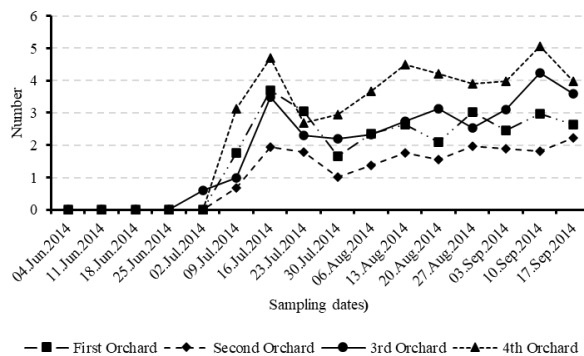
شکل ۲- روند ظهور مراحل رشدی زنجیره مو در سال ۱۳۹۴

Fig. 2. Trend of biological stages of grape cicada in 2015



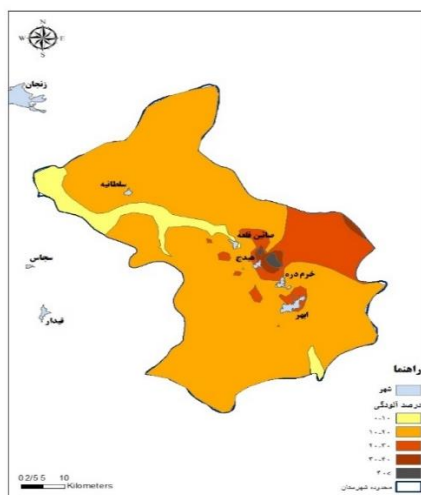
شکل ۳- روند ظهور جلد پورگی در قطعات انتخابی در سال ۱۳۹۳

Fig. 3. Trend of exuviate in the four orchards in 2014



شکل ۴- روند ظهور شکاف‌های تخم ریزی در سال ۱۳۹۴

Fig.4: Trend of Egg crevices in the four orchards in 2015



شکل ۵- نقشه منطقه مورد مطالعه به تفکیک درصد آلودگی

Fig. 5. Map of the studied region including the degree of infection

اثر پوره‌های خاکزی روی عملکرد

شاخه‌های درختان مو به تخم‌های آفت ثبت گردید. در طول دوره تحقیق، اوج جمعیت حشرات کامل در ماه تیر مشاهده و براین اساس پیشنهاد می‌شود که رویکرد مدیریت آفت از مبارزه علیه پوره‌های خاکزی به پیشگیری از افزایش جمعیت آفت با حذف شاخه‌های آلوده به تخم اصلاح و در صورت ضرورت بررسی حشره‌کش‌های کم‌خطر برای کاهش تراکم حشرات کامل مورد توجه قرار گیرد.

### سپاسگزاری

این پروژه، با حمایت مالی سازمان جهاد کشاورزی استان زنجان تدوین و اجرا گردید. به این وسیله از همه مدیران مرتبط در این زمینه سپاس‌گزاری و از همکاران عزیز مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان ابهر در امور باغبانی و حفظ نباتات و باغ‌داران خوب منطقه که در کمال مهربانی پیوسته پذیرای حضور گاه و بی‌گاه مجریان در باغات خویش بودند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

با توزین محصول ۶۰ بوته انتخابی در دو باغ انگور و خاک برداری و جستجوی پوره‌های زنجره در داخل خاک، در باغ اول که از آلودگی کمتری نیز برخوردار بود، فقط یک پوره سن سه و در باغ دوم که از آلودگی به مراتب بالاتری برخوردار بود، فقط سه پوره در همان سن جمع‌آوری گردید. بنابراین به علت تراکم بسیار پایین پوره‌های آفت، بررسی رابطه همبستگی آن‌ها با عملکرد میسر نگردید. خسارت درختچه‌های مو در اثر تغذیه پوره‌های زنجره مو *C. alhageous*، ۴۰ تا ۵۰ درصد و خسارت حشرات ماده برای ایجاد شکاف‌های تخم‌ریزی تا ۱۰ درصد توسط بایائی برآورد شده است (Babaei, 1967). در تأیید گزارش فوق، اختلاف عملکرد درختان تحت تیمار کنفیدور و شاهد ۳۸/۴ کیلوگرم به‌ازای هر درختچه (Valizadeh and Farazmand, 2009)، ۲۶۵۰ گرم به‌ازای هر درختچه (Golmohammadi *et al.*, 2015) گزارش شده است.

گونه خسارت‌زا در موکاری‌های مورد مطالعه در این تحقیق *Ch. Smaragdula* شناسایی و بالاترین آلودگی درباغات حومه شهرستان خرم‌دره با میانگین ۴۰ درصد آلودگی

### References

- AGHAGOLI MARZIJARANI, N., F. MOZAFFARIAN, and R. VAFAEI SHUSHTARI. 2010. Investigation on the morphological variation of populations of grape cicada, *Cicadatra alhageous* (kolenati, 1857) on wheat fields and vineyards using geometric morphometric method, Proceeding of 19<sup>th</sup> Iranian Plant Protection Congress, 31 July-3 August, 2020. p. 151.
- AGHAGOLI MARZIJARANI, N., F. MOZAFFARIAN, and R. VAFAEI SHUSHTARI. 2013. Using wing geometric morphometric in identification of three species of grape cicadas (Hem., Cicadidae) in Iran. Journal of Entomological Research, 5 (1), 1–10. (in Persian with English summary)
- BABAEI, H. 1967. Grape Cicada, *Cicadatra ochreatea* Melichar. Applied Entomology and Phytopathology, 27, 69–97. (in Persian with English summary)
- BEHDAD, E. 1991. Pests of Fruit Crops in Iran. Markaz-e Nashr-e Bahman, Isfahan, 822 pp. (in Persian with English summary)
- ISMAILI, M. 1984. Important Pests of Fruit Trees. Markaz-e Nashr-e Sepehr publication, Tehran, 584 pp. (in Persian with English summary)
- IBRAHIM NESBAT, F. 1962. Grape Cicada, M.Sc. Thesis of Agriculture faculty of Tehran University, 62 pages. (in Persian with English summary)
- FARAZMAND, H., 2011. Study of the efficiency of Neonicotinoid Insecticides for control of grape cicada,

- Psalmocharias alhageos* (Hom: Cicadidae). Final report of research project. Iranian Research Institute of Plant Protection. 56 pp. (in Persian with English summary)
- FARAZMAND, H., 2013. A preliminary study on the usage of Kaolin clay for oviposition prevention of grape cicada, *Psalmocharias alhageos* (Hem: Cicadidae). Final report of research project. Iranian Research Institute of Plant Protection. 40 pp. (in Persian with English summary)
- FARAZMAND, H., 2014a. A preliminary study on the effect of diatomaceous earth on Grape cicada, *Psalmocharias alhageous* (Kol). Final report of research project. Iranian Research Institute of Plant Protection. 36 pp. (in Persian with English summary)
- FARAZMAND, H., 2014b. A preliminary study of egg laying disruption in grape cicada using sound signals. Final report of research project. Iranian Research Institute of Plant Protection. 40 pp. (in Persian with English summary)
- FARMAHINI-FARAHANI, A. 1963. Morphology and determination of larval stages and complementary observation on biology and control of Grape Cicada, M.Sc. thesis of Agriculture faculty of Tehran University, 38 pages. (in Persian with English summary)
- GOLMOHAMMADI, Gh. H. SOLTANI, and H. FARAZMAND. 2015. Effects of Imidacloprid, Cartap and Different Formulations of Fipronil, on the Vine Cicada, *Psalmocharias alhageos* (Kol.) Under Field Conditions, Applied Researches in Plant Protection, 4(2):191-200. (in Persian with English summary)
- IMAMI, M. S. and H. SAMAVATIAN. 2004. Identification and efficiency evaluation of biological control agents on *Psalmocharias alhageous* (Kol.) in Esfahan province. Final report of research project. Iranian Research Institute of Plant Protection. 15 pp. (in Persian with English summary)
- MOZAFFARIAN, F. and A. F. SANBORN. 2010. The cicadas of Iran with the description of two new species (Hemiptera: Cicadidae). Mitteilungen aus dem Museum für Naturkunde in Berlin—Deutsche Entomologische Zeitschrift, 57 (1), 69–84.
- QORBANI, H., M. KARIMIAN-EGHBAL, and H. SEIDOLESLAMI. 2007. The effects of some soil characteristics on *Psalmocharias alhageos* activity, Pajouhesh and Sazandegi (76): 112-122. (in Persian with English summary)
- RAJABI, Gh. 1986. Insects attacking Rosaceous fruit trees in Iran. Vol. 3: Homoptera. Ministry of Agriculture, Tehran, 256 pp. (in Persian with English summary)
- SHEKARIAN- MOGHADDAM, B. 2000. Biological study on grape cicada in Lorestan Province. Final report of research project. Iranian Research Institute of Plant Protection. 25 pp. (in Persian with English summary)
- SHEKARIAN, B and A. REZWANI. 2001. An investigation on the bioecology of *Psalmocharias alhageos* (Kol.) (Hom.: Cicadidae) in Lorestan Province of Iran. Applied Entomology and Phytopathology, 69(1): 109-118. (in Persian with English summary)
- SOLTANI, H., H. FARAZMAND and A. R. BRATI JORABI. 2018. Study on the Bioecology of *Psalmocharias alhageos* (Kol.) in the Field Conditions in Malayer, Applied Researches in Plant Protection, (17): 41-55. (in Persian with English summary)
- VALIZADEH, H. and H. FARAZMAND. 2009. Study on the efficacy of different control methods of vine cicada, *Psalmocharias alhageos* (Hem., Cicadidae) in Qom province, Journal of Entomological Research, 1(3):261-268. (in Persian with English summary)