

تأثیر هرس در کنترل پسیل زیتون *Euphyllura straminea* Loginova و سال آوری درختان زیتون

عبدالامیر محیسنی^{۱*}، مجید گل محمدی^۲، علی اصغر زینانلو^۳ و محمدولی تقدسی^۴

۱، استادیار پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان- ایستگاه تحقیقات کشاورزی بروجرد ۲، عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین ۳، عضو هیات علمی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج ۴، استادیار پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی زنجان

(تاریخ دریافت: ۹۱/۲/۸ تاریخ پذیرش: ۹۱/۶/۲۸)

چکیده

پسیل زیتون (*Euphyllura straminea* Loginova (Hemiptera: Aphalaridae) و پدیده سال آوری دو عامل مهم کاهش دهنده محصول در باغ‌های زیتون شهرستان طارم واقع در شمال استان زنجان می‌باشند. به منظور دستیابی به یک روش مناسب جهت کنترل آفت و همچنین بررسی تأثیر دو عامل هرس (در سه سطح: عدم هرس، هرس پاییزه و هرس بهاره) و پسیل زیتون (در دو سطح کنترل و عدم کنترل آفت) بر سال آوری درختان زیتون، آزمایشی در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با آرایش فاکتوریل در سه تکرار و طی سال‌های ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۰ اجرا شد. نتایج نشان داد که هرس بهاره در مقایسه با هرس پاییزه و شاهد به شکل معنی‌داری ($\alpha=0.05$) تراکم آفت را کاهش و درصد روغن در ماده خشک میوه را افزایش داد. همچنین پسیل زیتون، در مقایسه با شاهد، باعث کاهش معنی‌دار ($\alpha=0.05$) روغن در ماده خشک گوشت میوه (به میزان سه درصد و معادل ۳۰ لیتر در هکتار) شد. بر اساس این نتایج، هرس بهاره در باغ‌های زیتون توصیه می‌شود. نتایج این تحقیق نشان داد که، علی‌رغم اینکه دو عامل هرس و کنترل آفت در طول سه سال باعث کاهش میزان سال آوری شدند، اما این کاهش معنی‌دار نبود.

واژه‌های کلیدی: پسیل زیتون، زیتون، سال آوری، کنترل، هرس

مقدمه

زیتون *Olea europea* L. جزء درختان بسیار سال‌آور است و این مسئله به ویژه در باغ‌های سنتی که از مدیریت مطلوبی برخوردار نیستند بیشتر مشاهده می‌شود. عواملی مانند تغذیه نامناسب، هرس نامنظم، آفات و بیماری‌ها و برداشت دیرهنگام محصول، سال‌آوری را در زیتون افزایش می‌دهند، همچنین بررسی‌ها نشان می‌دهند که علیرغم تغذیه مناسب گیاهان، مسئله سال‌آوری درختان اجتناب‌ناپذیر نیست. از این رو عوامل دیگری غیر از تغذیه نیز بر سال‌آوری زیتون مؤثر می‌باشند (Lambardo and Briccoli-Bati, 1990). هر چند، سال‌آوری در برخی از ارقام زیتون بیشتر مشاهده می‌شود، اما این پدیده متأثر از شرایط اقلیمی و خاک و همچنین عملیات زراعی نظیر هرس و مدیریت آبیاری می‌باشد (Kailis and Harris, 2007).

پسیل زیتون *Euphyllura straminea* Loginova به عنوان مهم‌ترین آفت زیتون در شهرستان طارم (Mohiseni and Zeinanloo, 2000., Asadi, et al., 2009) در عراق (Selim et al., 1981)، اردن (Mustafa, 1984) و تونس (Chermiti, 1992) می‌باشد. در یونان (Prophetou and Tzanakakis, 1976) و ترکیه (Pala et al., 1997) نیز از این حشره به عنوان یک آفت به نسبت مهم نام برده شده است. این آفت در شهرستان طارم باعث کاهش محصول به میزان ۳۱ درصد (معادل دو تن در هکتار) می‌شود (Mohiseni and Zeinanloo, 2000).

در تحقیقی که در زمینه خسارت پسیل زیتون در سه استان ایدلِب (Idleb)، تارتوس (Tartus) و لاتاکیا (Lattakia) و (Jableh جبله) در سوریه روی رقم‌های سورانی (Surani)، خلخالیه (Khalkhalie) و خودری (Khuderi) انجام گرفت، نشان داد که خسارت پسیل زیتون *Euphyllura straminea* روی تشکیل میوه و میانگین تعداد گل در هر خوشه معنی‌دار بوده و بیش‌ترین خسارت مربوط به پوره‌های سن چهار و پنج بود. مقدار خسارت واقعی این آفت ۳۲/۲۵ درصد گل‌آذین (۱۶ میوه در ۱۰۰ خوشه باقیمانده هنگامی که میانگین تعداد پوره روی هر خوشه ۶/۶۱

عدد بود) ارزیابی شد. بر اساس این گزارش همبستگی بین جمعیت پوره روی هر گل‌آذین و درصد کاهش گل‌آذین در ارقام زیتون در سه استان معنی‌دار بود (Abou-Kaf and Hamoudi, 1999).

هرس، مجموعه‌ای از عملیات برای تغییر شکل طبیعی درختان از طریق تقویت یا جلوگیری از رشد و نمو شاخه‌های نابجا و به منظور ایجاد شکل معین و افزایش محصول می‌باشد. این عمل موجب تعادل رشد رویشی و زایشی شده و روی سال‌آوری و به تاخیر انداختن زوال و مرگ درختان مؤثر است و به همراه سایر عملیات زراعی مانند تغذیه و آبیاری مناسب، عامل مهمی در ایجاد تعادل رشد رویشی در درختان میوه می‌باشد. این مجموعه عملیات، برای دستیابی به محصول متعادل، مداوم و با کیفیت و روغن بالا در زیتون بسیار ضروری است (Fontanazza, 1989 & 1990).

هرس از مسائل مهم در مرحله داشت زیتون است که باعث می‌شود درختان جوان زودتر به بار نشسته، محصول تولیدی یکنواخت باشد، سال‌آوری در آن‌ها کاهش یافته و عمر درخت و در نتیجه طول دوره بهره‌دهی آن افزایش یابد. هرس بیشتر پس از برداشت محصول آغاز می‌شود. در باغ‌هایی که میوه زیتون در مرحله‌ی سبز و به منظور کنسرو سازی برداشت می‌شود، هرس در ماه‌های آبان و آذر انجام می‌شود. اما در مناطقی که زیتون به صورت روغنی برداشت شده و یا خطر سرمازدگی زمستانه وجود دارد، در فصل سرد باید از هرس اجتناب کرد زیرا حجم بیشتر تاج درخت، یک سپر حفاظتی جهت کاهش خطر سرمازدگی است. در بیشتر باغ‌های زیتون مناطق مدیترانه‌ای هرس هر دو سال یک بار انجام می‌شود. تحقیقات نشان داده است که ارقام زیتون روغنی بهتر است به فاصله سه سال یک بار هرس شوند (Camerini et al., 2008).

با توجه به اینکه در بسیاری از باغ‌های زیتون شهرستان طارم، هرس کردن درختان معمول نیست و باغداران منطقه به ندرت به این مسئله مهم توجه می‌کنند، در

هرس پاییزه a_2b_3 - عدم کنترل آفت + هرس بهاره. در اواخر فروردین، تیمارهای a_1b_1 ، a_1b_2 و a_1b_3 در یک نوبت علیه پوره‌ها سمپاشی شدند و علی‌رغم پیش‌بینی دو تا سه نوبت سمپاشی، به دلیل کنترل آفت، تکرار سمپاشی ضرورتی نداشت. در کلیه کرت‌ها از هر درخت تعداد چهار شاخه اصلی شامل چند شاخه فرعی در چهار جهت انتخاب و توسط سیم مفتولی و تابلو فلزی گالوانیزه علامت گذاری شدند. تعداد کل گل‌آذین‌های روی هر شاخه در اواخر اردیبهشت شمارش و سپس در نیمه دوم تیر تعداد میوه نهایی روی همان شاخه‌ها دوباره شمارش و یادداشت شد. در اواخر اردیبهشت درصد آلودگی گل‌آذین‌ها به ترشحات پسیل زیتون در تیمارهای a_2b_1 ، a_2b_2 و a_2b_3 نیز تعیین و یادداشت شد. به منظور تعیین درصد آلودگی گل‌آذین‌ها به ترشحات آفت، در هر درخت تعداد ۲۰ شاخه از جهت‌ها و ارتفاع‌های مختلف به صورت تصادفی انتخاب و در هر شاخه تعداد کل گل‌آذین‌ها و تعداد گل‌آذین‌های آلوده به ترشحات مومی و عسلک آفت شمارش و سپس درصد آلودگی محاسبه شد. هرس درختان شامل هرس پاییزه (بلافاصله پس از برداشت محصول به صورت کنسروی) و بهاره (در نیمه اول فروردین) با حذف شاخه‌های عمودی داخل تاج و حفظ شاخه‌های افقی که بیشترین سطح دریافت نور را دارند انجام گرفت. همچنین سعی شد وزن شاخه‌های قطع شده در تیمارها یکسان باشند. به دلیل نیاز به انجام هرس سنگین باردهی در سال اول، انجام هرس در سال دوم بنا به دلایل علمی انجام نگرفت (Kailis, 1992; Chermi, 2007) and Harris, 2007) و فقط پاجوش‌ها و شاخه‌های نرک حذف شدند. اما تیمارها در سال سوم دوباره هرس شدند. در طول اجرای این تحقیق، ضمن مراجعه هفتگی به آزمایش، ویژگی‌های زراعی زیر مورد بررسی قرار گرفت.

متوسط تعداد گل‌آذین روی هر شاخه، تعداد گل روی هر گل‌آذین و درصد گل‌های کامل

نتیجه عدم هرس درختان به همراه خسارت پسیل زیتون از دلایل احتمالی تشدیدکننده مسئله سال‌آوری در منطقه به حساب می‌آیند. همچنین با توجه به اینکه هرس علاوه بر تقویت درخت، کاهش جمعیت آفت را نیز به دنبال دارد، بنابراین در این تحقیق، تاثیر هرس در کنترل این آفت مهم و همچنین نقش این دو عامل (پسیل زیتون و هرس) به عنوان عوامل احتمالی تشدیدکننده سال‌آوری، طی سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۰ در شهرستان طارم از توابع استان زنجان مطالعه شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در شهرستان طارم واقع در شمال استان زنجان و در مجاورت شهرهای رودبار و منجیل از توابع استان گیلان انجام گردید. در پاییز ۱۳۷۷ قطعه‌ی یکنواختی از باغ زیتون شهید مطهری گیلوان انتخاب شد. درختان این باغ به نسبت جوان (حدود ۲۰ ساله) و از رقم رایج منطقه یعنی رقم زرد (زرد زیتون) بودند. متوسط عملکرد این باغ بین چهار تا شش تن در هکتار بود و در سال اول اجرای تحقیق بیشتر درختان در مرحله آور^۱ بودند. پس از انتخاب باغ، این تحقیق در قالب طرح پایه بلوک کامل تصادفی با آرایش فاکتوریل با دو عامل به شرح زیر و سه تکرار (بلوک) اجرا شد:

a - مدیریت آفت: با دو سطح a_1 (کنترل آفت) و a_2 (عدم کنترل آفت).

b - هرس: با سه سطح b_1 (عدم هرس)، b_2 (هرس پاییزه) و b_3 (هرس بهاره).

برای هر واحد آزمایشی (هر کرت) چهار درخت (به صورت مربع) در نظر گرفته شد. جهت کنترل پوره‌های آفت در بهاره، از سم فوزالون^۲ با غلظت ۱/۵ در هزار و سمپاش موتوری ۱۰۰ لیتری فرغونی استفاده شد. شش تیمار آزمایشی به شرح زیر بودند:

a_1b_1 - کنترل آفت + عدم هرس a_1b_2 - کنترل آفت + هرس پاییزه a_1b_3 - کنترل آفت + هرس بهاره. a_2b_1 - عدم کنترل آفت + عدم هرس a_2b_2 - عدم کنترل آفت +

1 . On

2 . phosalone

آون با دمای ۶۰-۵۰ درجه سانتی گراد به مدت دو هفته به طور کامل خشک شدند. سپس مقداری از ماده خشک شده هر نمونه را به طور کامل آسیاب کرده و از هر نمونه ۱۰ گرم توزین و با استفاده از دستگاه سوکسله و حلال اترنفت (به میزان ۲۵۰ سانتی متر مکعب برای هر نمونه) روغن نمونه‌ها استخراج شد. در پایان درصد روغن در ماده خشک گوشت میوه محاسبه شد.

بررسی تاثیر هرس بر کنترل پسیل زیتون

پس از اعمال تیمارهای هرس، در اواخر اردیبهشت به تیمارها مراجعه و میزان آلودگی به ترشحات و کلنی‌های آفت مورد بررسی قرار گرفتند. روش کار به این صورت بود که در هر درخت تعداد حداقل ۱۰۰ گل آذین (در صورتی که درخت در مرحله آور باشد) و بین ۵۰ تا ۱۰۰ شاخه از نظر آلودگی به ترشحات آفت (عسلک و تارهای سفیدرنگ پنبه‌ای) مورد بررسی قرار گرفت. در انتخاب شاخه‌ها و گل آذین‌ها سعی شد که همه قسمت‌های تاج درخت مورد توجه قرار گیرد. همچنین در شاخه‌های علامت گذاری شده در اواخر اردیبهشت و اواخر تیرماه به ترتیب تعداد میوه‌های اولیه و تعداد میوه‌های نهایی شمارش شد.

عملکرد محصول

پس از برداشت چهار درخت مربوط به هر تیمار، میانگین عملکرد هر درخت محاسبه شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

پس از جمع آوری اطلاعات، تجزیه تحلیل داده‌ها توسط نرم‌افزارهای SAS.8 انجام گرفت.

نتایج

تاثیر هرس و مدیریت آفت بر تعداد گل آذین در شاخه

اثر هرس و مدیریت آفت بر تعداد گل آذین در شاخه و همچنین اثر متقابل هرس و کنترل آفت در هیچیک از

در این مرحله که در اواخر اردیبهشت و در زمان حداکثر ظهور گل^۱، از هر درخت چهار شاخه محتوی گل آذین در جهت‌های مختلف به صورت تصادفی انتخاب، قطع و ضمن نصب برچسب داخل کیسه‌های پلاستیکی قرار گرفته و به آزمایشگاه منتقل شد. سپس کلیه گل آذین‌های روی شاخه‌ها و همچنین تعداد گل در هر گل آذین شمارش و در نهایت متوسط تعداد گل آذین روی هر شاخه و متوسط تعداد گل روی هر گل آذین به دست آمد. همچنین تعداد ۳۰ گل آذین از قسمت‌های ابتدا، وسط و انتهای شاخه به صورت تصادفی انتخاب و تعداد گل‌های هر گل آذین، همچنین تعداد گل آذین‌های حاوی مادگی (با جدا نمودن گلبرگ‌ها) شمارش و یادداشت شد.

تعداد میوه‌های اولیه و نهایی

در دهه سوم اردیبهشت در شاخه‌های علامت گذاری شده روی هر درخت، تعداد میوه‌های اولیه شمارش شد. سپس در اواخر تیرماه یعنی پس از پایان مرحله ریزش طبیعی و ثبات میوه‌ها، تعداد میوه نهایی روی شاخه‌های علامت گذاری شده شمارش شد.

تعیین ویژگی های میوه

در زمان برداشت محصول میوه‌های موجود روی شاخه‌های علامت گذاری شده به صورت جداگانه برداشت و توزین شد. سپس از هر درخت تعداد ۵۰ میوه به صورت تصادفی انتخاب و داخل کیسه‌های نایلونی با نصب مشخصات به آزمایشگاه منتقل و به شرح زیر مورد بررسی قرار گرفتند:

الف- متوسط وزن تک میوه و تک هسته و

نسبت گوشت به هسته

برای اندازه‌گیری این مشخصات، در ۵۰ میوه فوق نخست گوشت میوه از هسته جدا شده و بر اساس وزن ۵۰ میوه و ۵۰ هسته، متوسط وزن تک میوه، تک هسته و نسبت گوشت به هسته محاسبه شد.

ب- درصد روغن

در ۵۰ میوه فوق، پس از جداسازی گوشت از هسته، گوشت‌های میوه برای هر درخت به صورت جداگانه، داخل

و ۳). به علت از دست رفتن داده‌های مربوط به این صفت در سال دوم آزمایش تجزیه مرکب برای این صفت امکان پذیر نبود.

نقش هرس بر کنترل پسیل زیتون

هرس بهاره، در مقایسه با هرس پاییزه و عدم هرس جمعیت آفت را به شکل معنی داری ($\alpha=0.05$) کاهش داد (جدول ۱).

تأثیر هرس و آفت بر عملکرد روغن

اثر اصلی هرس در سال اول نشان داد که درصد روغن در دو سطح هرس بهاره و عدم هرس در یک گروه آماری و بالاتر از هرس پاییزه قرار گرفته و با آن اختلاف آماری ($\alpha=0.05$) نشان دادند. در سال سوم که هرس باردهی به صورت سبک انجام گرفت، سطوح هرس در سه گروه آماری جداگانه جای ($\alpha=0.05$) گرفتند. به طوری که هرس بهاره به شکل معنی دار باعث افزایش و هرس پاییزه به شکل معنی دار باعث کاهش میزان روغن در گوشت خشک میوه شدند (جدول‌های ۱ و ۳). اثرات متقابل هرس و کنترل آفت بر میزان روغن در گوشت میوه در سال‌های اول و سوم نشان داد که بیشترین میزان روغن مربوط به تیمار کنترل آفت + هرس بهاره بود که با سایر تیمارها (به استثنای تیمار عدم کنترل آفت + هرس بهاره) اختلاف معنی دار ($\alpha=0.05$) نشان داد (جدول‌های ۱ و ۳). به علت از دست رفتن داده‌های مربوط به این صفت در سال ۱۳۷۹ تجزیه مرکب برای این صفت و برخی از صفات میوه امکان پذیر نبود.

تأثیر هرس و مدیریت آفت بر عملکرد میوه

تجزیه‌های ساده و مرکب سال‌ها نشان داد که اثرات اصلی هرس و آفت روی عملکرد محصول اختلاف معنی دار نداشتند (جدول‌های ۱ تا ۵). در سال‌های اول و سوم نیز اثر متقابل هرس و مدیریت آفت برای این صفت معنی دار نشد (جدول ۳). اما در سال دوم و تجزیه مرکب سه سال اختلاف معنی دار بود ($\alpha=0.05$)؛ به طوری که تیمار عدم کنترل + هرس پاییزه پایین تر از تیمارهای دیگر قرار گرفت و سایر تیمارها با یکدیگر اختلاف معنی دار نداشتند (جدول‌های ۲ و ۴).

سال‌های آزمایش از نظر آماری معنی دار نشد (جدول‌های ۱ تا ۳). اما در تجزیه مرکب بیشترین تعداد گل آذین در شاخه، مربوط به هرس پاییزه بود که با شاهد (بدون هرس) در سطح ۵ درصد اختلاف معنی دار نشان داد (جدول‌های ۴ و ۵).

تأثیر هرس و آفت بر میزان تراکم گل در گل آذین

در سال اول انجام هرس (پاییزه و بهاره) از نظر آماری در سطح ۵ درصد، باعث افزایش تعداد گل در گل آذین شد (جدول ۱)، در سال دوم و تجزیه مرکب سه ساله بدون اختلاف معنی دار بود (جدول‌های ۲، ۴ و ۵). اما در سال سوم تعداد گل در گل آذین در تیمارهای هرس کاهش یافت (جدول ۳). اثر اصلی مدیریت آفت بر این صفت نیز در هیچیک از سال‌های آزمایش معنی دار نشد (جدول‌های ۱ تا ۵). اما تجزیه مرکب سه سال نشان داد بیشترین تعداد گل در گل آذین مربوط به سطح کنترل آفت بود که با عدم کنترل آفت در سطح ۵ درصد اختلاف معنی دار داشت (جدول‌های ۴ و ۵). اثر متقابل هرس و مدیریت آفت برای این مشخصه در سه سال آزمایش و تجزیه مرکب سه سال نیز اختلاف معنی داری نشان نداد (جدول‌های ۱ تا ۵).

تأثیر هرس و کنترل آفت بر درصد گل‌های کامل

در سال اول هرس بهاره نسبت به هرس پاییزه، به شکل معنی داری ($\alpha=0.05$) باعث افزایش درصد گل‌های کامل شد (جدول ۱). اما در سال‌های دوم و سوم اختلاف بین تیمارها معنی دار نبود (جدول‌های ۲ و ۳). تجزیه مرکب سه ساله نشان داد که هرس بهاره با ۷۴/۶ درصد گل کامل، نسبت به هرس پاییزه در سطح ۵ درصد برتری داشت (جدول ۵). اثر اصلی کنترل آفت و اثر متقابل هرس و کنترل برای این صفت در هیچیک از سال‌های آزمایش و برای تجزیه مرکب سه سال اختلاف معنی داری نشان نداد (جدول‌های ۱ تا ۵).

تأثیر هرس و کنترل آفت بر جرم واحد میوه و هسته

در سال‌های اول و سوم هیچیک از اثرات اصلی هرس یا مدیریت آفت و همچنین اثرات متقابل این دو عامل تأثیر معنی داری بر جرم واحد میوه و هسته نداشتند (جدول‌های ۱

نشده است. بنابراین هرچند انجام هرس باعث به هم خوردن تعادل طبیعی جمعیت آفت روی درخت خواهد شد اما حشرات کامل به منظور برقراری مجدد تعادل طبیعی خود روی درخت، تا قبل از شروع مرحله تخمگذاری (در اواخر اسفند و اوایل فروردین) فرصت دارند. به این ترتیب حشرات کاملی که پس از انجام هرس پاییزه (در اثر بالارفتن میزان تهویه و نوردگی شاخه‌ها) در شرایط نامساعد قرار گرفته‌اند با انجام پروازهای کوتاه به شاخه‌ها و جهت‌های دلخواه خود روی درخت نقل مکان و در زمان تخمگذاری، تخم‌های خود را در مکان‌های دلخواه قرار می‌دهند. همچنین در صورتی که شاخه‌های قطع شده بلافاصله از باغ خارج نشوند جمعیتی از آفت که در اثر انجام هرس از تراکم کل جمعیت آفت روی درخت کم شده‌اند، دوباره به روی درختان باز خواهند گشت. اما در زمان انجام هرس بهاره (در اواسط بهار) به دلیل آغاز تخمگذاری حشره، بیشتر جمعیت آن به شکل تخم می‌باشد. انجام هرس در این زمان، باعث به هم خوردن تعادل طبیعی حشره (مانند زمان هرس پاییزه) می‌شود. با این تفاوت که در این مرحله آفت قادر به بازگشت به تعادل طبیعی خود نخواهد بود. زیرا حشره در مرحله تخم قادر به جابه جایی نیست. در نتیجه به دلیل مواجه شدن تخم با شرایط نامساعد محیطی (نور، دما و تهویه بالا)، درصدی از جمعیت آفت تلف می‌شود. همچنین در اثر انجام هرس بهاره، مقداری از جمعیت آفت در اثر انجام هرس و قطع شاخه‌ها از درخت حذف خواهند شد که این جمعیت قادر به بازگشت به روی درخت نخواهد بود. نتیجه فوق از نظر مدیریت تلفیقی آفت بسیار حائز اهمیت است؛ زیرا باغ‌های زیتون شهرستان طارم دارای فون بسیار غنی از حشرات مفید مانند زنبورهای انگل (Keihanian *et al.*, 1995., Mohiseni and Ebrahimi, 2001) کفشدوزک‌ها (Mohiseni *et al.*, 1998) می‌باشد و تلفیق عملیات هرس با یک نوبت روغن‌پاشی زمستانه با غلظت

تاثیر هرس و مدیریت آفت بر سال آوری درختان زیتون

نتایج این تحقیق سه ساله نشان داد که به دلیل انجام هرس سنگین در سال اول که سال آور (سال باردهی) درختان بود، عملکرد محصول در سال اول با سال دوم که سال نیاور^۱ درختان بود، تفاوت معنی‌دار نداشت. اما عملکرد سال سوم که سال آور درختان بود، از نظر آماری نسبت به دو سال اول اختلاف معنی‌دار ($\alpha=0.05$) داشت. عامل اصلی هرس نیز به تنهایی تاثیر معنی‌داری بر میزان عملکرد محصول نداشت (جدول‌های ۴ و ۵). نتایج این تحقیق نشان داد که با اعمال تیمارهای هرس و مدیریت آفت طی سه سال، تعدیل سال آوری محسوس، اما معنی‌دار نبود.

بحث

تحقیقات گذشته نشان می‌دهد که نور خورشید تاثیر زیادی بر توزیع جمعیت پسیل زیتون روی درختان زیتون دارد به طوری که در فصل بهار با گرم شدن هوا، این آفت به قسمت‌های سایه‌انداز درخت تمایل نشان می‌دهد. عملیات هرس با کاستن از تراکم شاخه‌ها، سبب نفوذ نور، حرارت و جریان باد به تاج درخت شده و در کاهش جمعیت پسیل مؤثر خواهد بود (Mustafa, 1984). نتایج حاصل از اجرای این تحقیق نیز تاثیر هرس بهاره را در کاهش جمعیت پسیل زیتون مثبت ارزیابی کرده است. علاوه بر موارد فوق، توجه به زیست‌شناسی آفت در منطقه دلایل برتری هرس بهاره را نسبت به هرس پاییزه به خوبی نشان می‌دهد. این آفت در شرایط آب و هوایی شهرستان طارم، زمستان را به صورت حشره کامل روی سرشاخه‌های درختان همیشه سبز زیتون سپری می‌نماید. در دهه سوم اسفند جفت‌گیری و تخمگذاری حشرات ماده در هفته اول فروردین آغاز می‌شود (Keihanian *et al.*, 1995., Mohiseni, 2002). در زمان اجرای هرس پاییزه، تمام جمعیت آفت در مرحله حشره کامل می‌باشد و هنوز تخم‌گذاری حشره آغاز

معنی داری باعث افزایش میزان روغن در تیمارهای آزمایشی شده است. زیرا همان گونه که عنوان شد هرس بهاره و کنترل آفت باعث افزایش میزان روغن میوه‌ها خواهند شد. نتایج حاصل از این تحقیق هرچند تاثیر معنی دار هرس و پسیل زیتون را بر سال آوری گیاه نشان نمی‌دهد؛ اما نتیجه نهایی در این خصوص مستلزم اجرای یک تحقیق طولانی‌تر می‌باشد. در منابع علمی نیز به تاثیر هرس بر کاهش سال آوری اشاره شده است (Hekmati, 1991., Kalis and Harris, 2007). در یک تحقیق ده ساله، تاثیر هرس بر مهار سال آوری درختان زیتون به اثبات رسیده است (Camerini *et al.*, 2008). در زیتون مقدار محصول در سال آور، به طور قابل توجهی افزایش یافته و تشکیل شاخه‌های جوان که حامل میوه‌های سال بعد هستند، کاهش می‌یابد. این موضوع با انجام هرس تعدیل یافته و درختان هرس شده شاخه‌های جوان تولید می‌کنند (Kalis and Harris, 2007). به دلیل انجام هرس سنگین در سال اول، اختلاف بین عملکرد محصول در سال اول (سال آور) سال دوم (سال نیاور) معنی دار نبود. به همین دلیل وجود اختلاف آماری بین عملکرد سال سوم با سال‌های اول و دوم مبین تعدیل سال آوری نیست، زیرا در صورتی می‌توان این ادعا را مطرح کرد که عملکرد محصول در دو تا سه سال متوالی در یک گروه آماری قرار گیرد. در تحقیق حاضر علی‌رغم اینکه کاهش سال آوری از نظر آماری مورد تایید قرار نگرفته است، اما ادامه عملیات هرس به فواصل دو تا سه سال یک بار و مدیریت صحیح باغ شامل آبیاری، تغذیه، برداشت سریع محصول (Kalis and Harris, 2007) و کنترل آفات و عوامل بیماری‌زای گیاهی، موجب کاهش سال آوری درختان زیتون خواهد شد. انجام هرس بهاره، ضمن افزایش مقدار روغن زیتون، کاهش آلودگی درختان به پسیل زیتون و حمایت از دشمنان طبیعی در اثر کاهش مصرف سموم شیمیایی و کاهش خطر سرمازدگی درختان در اثر هرس پاییزه را به دنبال خواهد داشت.

یک درصد (Mohiseni, 2000) باعث حذف سمپاشی‌های بی‌رویه و در نتیجه حمایت از دشمنان طبیعی و استفاده بهینه از آن‌ها خواهد شد. زیرا تحقیقات نشان می‌دهد که استفاده از روغن امولسیون‌شونده یک درصد در زمستان، حدود ۸۰ درصد از جمعیت زمستان‌گذران آفت را از بین برده و نتایج باقیمانده جمعیت توسط دشمنان طبیعی به خوبی کنترل می‌شوند (Mohiseni, 2000 & 2002).

همان گونه که عنوان شد، عامل مدیریت آفت در هیچ‌یک از سال‌های آزمایشی تاثیر معنی داری بر ویژگی‌های زراعی مورد مطالعه نشان نداده است، اما تجزیه مرکب سه ساله نشان داد که کنترل آفت می‌تواند به شکل معنی داری باعث افزایش میزان گل‌آذین‌ها شود. تحقیقات سایر محققین موضوع فوق را مورد تایید قرار می‌دهد. براساس این گزارش، پسیل زیتون در مقایسه با شاهد به میزان معنی داری باعث کاهش گل‌آذین‌های اولیه شده است که علت آن را جلوگیری از عمل گرده‌افشانی و ریزش میوه‌های جوان توسط این آفت ذکر می‌کنند (Mohiseni and Zeinanloo, 2000). همچنین تاثیر هرس بهاره نسبت به هرس پاییزه بر افزایش میزان روغن زیتون، به این علت است که به نظر می‌رسد هرس پاییزه باعث تحریک درختان زیتون به افزایش رشد رویشی شده و گیاه بیشتر انرژی خود را صرف رشد رویشی می‌کند. بنابراین در هرس پاییزه، درصد روغن در مقایسه با عدم هرس حتی کاهش نیز یافته است. بسیاری از محققان عقیده دارند که هرس شدید زمستانه موجب به تعویق افتادن باردهی گیاهان می‌شود (Hekmati, 1991). اما در زمان انجام هرس بهاره، چون گیاه وارد مرحله رشد زایشی شده و گل‌آذین‌ها تشکیل شده‌اند، بنابراین انجام هرس ضمن اینکه باعث توقف رشد زایشی نخواهد شد بلکه در این زمان قطع تعدادی از شاخه‌ها باعث افزایش میزان تغذیه شاخه‌های باقیمانده و در نتیجه افزایش کیفیت میوه و درصد روغن در آن‌ها می‌شود.

بررسی اثرات متقابل دو عامل هرس و مدیریت آفت نشان داد که کنترل آفت به همراه انجام هرس بهاره به شکل

سپاسگزاری

جعفری، سید جلال داوودی زنجانی، اسماعیل بازرگان و

محمد اسماعیلی آفتابداری تشکر و قدردانی می شود.

از آقایان محمدجواد لامعی هروانی، سیدحسین ناظر کاخکی،

محمد رحیم معینی، عبدالعلی شهرام، محمود ملکی، ولی اله

جدول ۱- گروه بندی میانگین اثر هرس بر کنترل پسیل زیتون و سال آوری درختان زیتون در شهرستان طارم در سال ۱۳۸۷

Table 1. Means grouping of pruning effect on olive psylla control and alternate bearing of olive trees in Tarom, in 1999

Treatment	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
a_1	88.71 ^a	13.84 ^a	72.39 ^a	4.45 ^a	0.75 ^a	5.99 ^a	46.81 ^a	21.01 ^a	-
a_2	8.16 ^a	11.84 ^a	69.95 ^a	4.55 ^a	0.75 ^a	6.04 ^a	43.78 ^a	18.84 ^a	-
b_1	4.42 ^a	11.98 ^b	72.10 ^{ab}	4.36 ^a	0.712 ^a	6.12 ^a	46.35 ^a	20.46 ^a	69.09 ^a
b_2	9.57 ^a	13.39 ^a	61.38 ^b	4.58 ^a	0.781 ^a	5.97 ^a	41.35 ^b	19.50 ^a	62.12 ^a
b_3	8.31 ^a	12.14 ^a	80.02 ^a	4.54 ^a	0.763 ^a	5.96 ^a	48.17 ^a	19.80 ^a	52.53 ^b
a_1b_1	7.46 ^a	12.73 ^a	72.72 ^a	4.39 ^a	0.72 ^a	45.95 ^b	6.10 ^a	19.85 ^a	-
a_1b_2	11.08 ^a	15.4 ^a	65.76 ^a	4.56 ^a	0.79 ^a	44.52 ^b	5.96 ^a	21.50 ^a	-
a_1b_3	7.58 ^a	13.38 ^a	78.67 ^a	4.39 ^a	0.74 ^a	49.94 ^a	5.91 ^a	21.67 ^a	-
a_2b_1	7.37 ^a	11.23 ^a	71.47 ^a	4.33 ^a	0.71 ^a	46.76 ^b	6.13 ^a	21.08 ^a	-
a_2b_2	8.06 ^a	13.39 ^a	57.03 ^a	4.62 ^a	0.77 ^a	38.19 ^c	5.97 ^a	17.50 ^a	-
a_2b_3	9.05 ^a	10.91 ^a	81.37 ^a	4.70 ^a	0.78 ^a	46.40 ^b	6.01 ^a	17.93 ^a	-
CV	33.2	12.54	14.27	4.54	5.71	3.20	3.60	16.28	

Means followed by similar letters were not significantly different

Number of flower/ Inflorescence تعداد گل در گل آذین =Y2

Weight of single fruit وزن تک میوه =Y4

rate of flesh to stone نسبت گوشت به هسته =Y6

yield, kg/tree عملکرد میوه بر حسب کیلوگرم در هر درخت =Y8

Number of Inflorescence /branch تعداد گل آذین در شاخه =Y1

rate of complete flower درصد گل کامل =Y3

weight of single stone وزن تک هسته =Y5

rate of drying mesocarp oil درصد روغن در ماده خشک میوه =Y7

percent of infested Inflorescence درصد آلودگی گل آذین =Y9

no Control = a_2 عدم کنترل آفت

autumn pruning = b_2 هرس پاییزه

Pest Control = a_1 کنترل آفت

no pruning = b_1 عدم هرس

spring pruning = b_3 هرس بهاره

جدول ۲- گروه بندی میانگین اثر هرس بر کنترل پسیل زیتون و سال آوری درختان زیتون در شهرستان طارم در سال ۱۳۷۹

Table 2. Means grouping of pruning effect on olive psylla control and alternate bearing of olive trees in Tarom, in 2000

Treatment	Y1	Y2	Y3	Y8
a_1	9.466 ^a	15.90 ^a	53.659 ^a	24.089 ^a
a_2	8.594 ^a	13.53 ^a	49.856 ^a	21.387 ^a
b_1	8.300 ^a	14.517 ^a	53.050 ^a	24.358 ^a
b_2	9.400 ^a	14.525 ^a	50.750 ^a	20.633 ^a
b_3	9.390 ^a	15.117 ^a	51.467 ^{ab}	23.208 ^a
a_1b_1	8.60 ^a	15.73 ^a	54.93 ^a	21.72 ^{ab}
a_1b_2	9.95 ^a	14.78 ^a	52.03 ^a	24.55 ^{ab}
a_1b_3	9.85 ^a	17.18 ^a	54.00 ^a	26.00 ^a
a_2b_1	8.00 ^a	13.30 ^a	51.167 ^a	27.00 ^a
a_2b_2	8.85 ^a	14.27 ^a	49.47 ^a	16.72 ^b
a_2b_3	8.93 ^a	13.05 ^a	48.93 ^a	20.42 ^{ab}
CV	21.11	17.94	21.33	18.17

Means followed by similar letters were not significantly different

جدول ۳- گروه بندی میانگین اثر هرس بر پسیل زیتون و سال آوری درختان زیتون در شهرستان طارم در سال ۱۳۸۰

Table 3. Means grouping of pruning effect on olive psylla control and alternate bearing of olive trees in Tarom, in 2001.

Y8	Y7	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	
25.028 ^a	45.356 ^a	6.112 ^a	0.721 ^a	5.41 ^a	93.167 ^a	11.533 ^a	6.154 ^a	a_1
27.806 ^a	44.107 ^a	6.176 ^a	0.740 ^a	5.34 ^a	90.667 ^a	12.456 ^a	5.822 ^a	a_2
44.74 ^a	44.74 ^b	6.34 ^a	0.75 ^a	5.91 ^a	93.90 ^{ab}	12.46 ^b	4.64 ^a	b_1
41.29 ^a	41.29 ^c	6.04 ^a	0.72 ^a	5.08 ^a	89.67 ^b	11.66 ^a	7.14 ^a	b_2
48.17 ^a	48.17 ^a	6.06 ^a	0.72 ^a	5.12 ^a	92.18 ^a	11.83 ^a	6.18 ^a	b_3
22.17 ^a	44.62 ^{bc}	6.35 ^a	0.710 ^a	6.04 ^a	93.83 ^a	12.53 ^a	5.15 ^a	a_1b_1
28.92 ^a	42.65 ^{cd}	6.07 ^a	0.737 ^a	5.20 ^a	94.43 ^a	11.03 ^a	7.23 ^a	a_1b_2
24.00 ^a	48.80 ^a	5.69 ^a	0.717 ^a	5.00 ^a	91.23 ^a	11.03 ^a	6.08 ^a	a_1b_3
25.58 ^a	44.86 ^{bc}	6.32 ^a	0.790 ^a	5.79 ^a	93.97 ^a	12.38 ^a	4.14 ^a	a_2b_1
23.17 ^a	39.93 ^d	6.02 ^a	0.700 ^a	4.97 ^a	84.90 ^a	12.35 ^a	7.05 ^a	a_2b_2
34.07 ^a	47.53 ^{ab}	6.19 ^a	0.730 ^a	5.25 ^a	93.13 ^a	12.63 ^a	6.28 ^a	a_2b_3
27.49	5.51	4.57	5.96	17.02	4.28	14.07	34.18	CV

Means followed by similar letters were not significantly different

جدول ۴- تجزیه واریانس مرکب (میانگین مربعات) تاثیر هرس و کنترل پسیل زیتون بر سال آوری درختان زیتون طی سالهای

۱۳۷۸-۱۳۸۰

Table 5. Combined analysis of variance (mean square) for effect of pruning and olive psylla control on alternate bearing of olive trees in Tarom, during 1999-2001.

S. O. V.	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₈
Year	46.77 **	35.02 **	726.81 **	190.91 **
Replication×Year	11.24 ^{ns}	3.05 ^{ns}	177.14 ^{ns}	240.72 **
PestControl	4.60 ^{ns}	17.73 *	114.70 ^{ns}	6.62 ^{ns}
Year×Pest control	0.33 ^{ns}	14.58 *	2.65 ^{ns}	41.16 ^{ns}
Pruning	16.82 ^{ns}	1.69 ^{ns}	256.68 *	24.70 ^{ns}
Year×Pruning	1.07 ^{ns}	5.46 ^{ns}	147.28 ^{ns}	24.70 ^{ns}
PestControl×pruning	3.20 ^{ns}	1.96 ^{ns}	57.56 ^{ns}	99.09 *
Year×PestControl×pruning	2.64 ^{ns}	2.31 ^{ns}	26.24 ^{ns}	44.62 ^{ns}
Error	5.23	4.14	80.15	26.77
CV	29.25	15.43	12.50	22.47

* and **: Significant at the 5% and 1% probability levels, respectively. ^{ns}: Not-significant

جدول ۵- گروه بندی مرکب مقایسه میانگین تاثیر هرس و کنترل پسیل زیتون بر سال آوری درختان زیتون در شهرستان طارم طی

سالهای ۱۳۸۷ تا ۱۳۸۰

Table 4. Combined means grouping of pruning effect on olive psylla control and alternate bearing of olive trees in Tarom, during 1999-2001.

Y8	Y3	Y2	Y1	سال Year
19.92 ^b	71.17 ^b	12.84 ^b	8.43 ^a	1999
22.73 ^b	51.76 ^c	14.72 ^a	9.03 ^a	2000
26.42 ^a	91.92 ^a	11.99 ^b	5.99 ^a	2001
23.37 ^a	73.07 ^a	13.76 ^a	8.11 ^a	a ₁
22.67 ^a	70.16 ^a	12.61 ^b	7.53 ^a	a ₂
22.901 ^a	73.02 ^{ab}	12.986 ^a	6.786 ^b	b ₁
22.058 ^a	67.267 ^b	13.537 ^a	8.704 ^a	b ₂
24.114 ^a	74.556 ^a	13.031 ^a	7.960 ^{ab}	b ₃
21.25 ^{ab}	73.83 ^a	13.67 ^a	7.07 ^a	a ₁ b ₁
24.99 ^a	70.74 ^a	13.74 ^a	9.42 ^a	a ₁ b ₂
23.89 ^{ab}	74.63 ^a	13.86 ^a	7.84 ^a	a ₁ b ₃
24.56 ^a	72.20 ^a	12.30 ^a	6.50 ^a	a ₂ b ₁
19.13 ^b	63.79 ^a	13.34 ^a	7.99 ^a	a ₂ b ₂
24.34 ^a	74.48 ^a	12.20 ^a	8.09 ^a	a ₂ b ₃

Means followed by similar letters were not significantly different

References

- Abou-Kaf, B. N. and Hamoudi, O.** 1999. Evaluation of damage Caused by Olive Psylla *Euphyllura straminea* Loginova (Homoptera: Aphalaridae) in Syria. **Arab Journal of Plant Protection**. 17 (2): 71-76.
- Asadi, R., Talebi, A. A., Burckhardt, D., Khalghani, J., Fathipour, J and Moharramipour, S.** 2009. On the identity of the olive psyllids in Iran (Hemiptera, Psylloidea). **Mitteilungen der Sptomologischen Entomologischen Gesellschaft Bulletin de la Societe Entomologique Suisse**. 82: 197-200.
- Chermi, B.** 1992. An approach to the assessment of the harmfulness at the Olive Psyllid *Euphyllura olivina* Costa (Hom. Aphalaridae). **Olivae** (43):34-42.
- Camerini, F., Bartolozzi, F., Vergari, G. and Fontanazza, G.** 2008. Analysis of the effects of ten years of mechanical pruning on the yield and certain morphological indexes in an olive orchard. **Acta Horticulturae** 474: III International Symposium on Olive Growing.
- Fontanazza, G.** 1989. Olive tree pruning. **Olivae**. 16: 34-37.
- Fontanazza, G.** 1990. Growing for better quality oil. **Olivae**. 24:31-30.
- Hekmati, J.** 1991. Pruning, Scientific and practical. **Donia** third edition. 399 pp.
- Kailis, S. and Harris, D.** 2007. Producing table olives. Csiro publishing. 328pp.
- Keihanian, A., Taghaddosi, M. V. and Farzaneh, A.** 1995. Evaluation of olive psylla *Euphyllura olivina* Costa (Hom. Aphalaridae) ecology and identification of its natural enemies in Tarom olya, north of Zanjan province. Proceedings of 12th Iranian Plant Protection Congress, 2-7 September, Iran. P. 191.
- Mohiseni, A. A.** 2000. Effect of emulsifiable oil in controlling of overwintering adults of olive psylla *Euphyllura olivina* Costa (Hom. Aphalaridae) in Tarom, north of Zanjan province. Proceedings of 14th Iranian Plant Protection Congress, 5-8 September, Iran. P. 95.
- Mohiseni, A. A.** 2002. Biology and population fluctuation of olive, psylla *Euphyllura olivina* Costa (Hom. Aphalaridae) in Tarom, north of Zanjan province. Proceeding appendix of 14th Iranian Plant Protection Congress, 5-8 September, Iran. P. 23.
- Mohiseni, A. A. and Ebrahimi, E.** 2001. Introduction of nymph parasitoids of *Euphyllura olivina* (Costa) and their natural parasitism in Tarom. Proceedings of 14th Iranian Plant Protection Congress. 5-8 September, Iran. P. 97.
- Mohiseni, A. A., Keihanian, A, Taghaddosi, M. V. and Borumand, H.** 1998. The Coccinellids in olive orchards of Tarom, Zanjan. Proceedings of 13th Iranian Plant Protection Congress, Iran. 23-27 August, Iran. P. 155.
- Mohiseni, A. A. and Zeinanloo, A.** 2000. The loss evaluation of olive psylla *Euphyllura olivina* Costa (Hom. Aphalaridae). Proceedings of 14th Iranian Plant Protection Congress. 5-8 September. Iran, Iran. P. 274.
- Mustafa, T. M.** 1984. Factors affecting the distribution of *Euphyllura olivina* Costa (Hom, psyllidae) on Olive. **Zeitschrift für angewandte Entomologie**. 97: 371-375.
- Lambardo, N. and Briccoli-Bati, C.** 1990. Harvest date and fertilizer influence on flower differentiation of Olive buda . **Acta Horticulture**, 286: 183-185.
- Prophetou, D. A. and Tzanakakis, M. E.** 1976. Seasonal Development and number of Generation of *Euphyllura olivina* (Costa) in Halkidiki (N. Greece). **Annals of the Entomological Society of America**. 70(5):707-709.
- Pala, Y., Zimrsoglu, A., Fidan, U. and Altin, M.** 1997. Recent integrated pest management studies in olive orchards in Turkey. **Olivae**. (68): 37-38.
- SAS Institute.** 1999. SAS/STAT user's guide, version 8, SAS Institute. Cary, NC.
- Selim, A.A., Swailem, S.M. and Amin, A.H.** 1981. Within-Tree Distribution and seasonal abundance of the Olive Psyllid, *Euphyllura olivina* (Costa) in the Mosul Region of Northern IRAQ. Mesopotamia. **Journal of Agriculture**. 16(1):129-135.

Effect of pruning and control of olive psylla, *Euphyllura straminea* Loginova (Hem: Aphalaridae) on biennial bearing of olive trees

A. A. Mohiseni^{*1}, M. Golmohammadi², A.A. Zeinanloo³, M.V. Tagaddosi⁴

1. Assistant Professor, Agricultural and Natural Resources Research Center of Lorestan , Borujerd Agricultural Research Station, 2. Member of academic board, Agricultural and Natural Resources Research Center of Ghazvin, 3. Member of academic board of Seed and Plant Improvement Institute, Karaj 4. Assistant Professor, Agricultural and Natural Resources Research Center of Zanjan.

(Received: April 27, 2012- Accepted: September 18, 2012)

Abstract

Olive psylla, *Euphyllura straminea* Loginova (Hemi: Aphalaridae) and the alternate bearing are two important factors that lead to decrease of yield in Tarom olive orchards in north of Zanjan province. In order to achieve to appropriate method of pest control and investigation on effect of pruning and this pest on alternate bearing of olive trees, two above factors were examined in the base of factorial trials in a randomized complete block design with three replications during 1999-2001. Results showed that, spring pruning decreased the pest density and increased the rate of drying mesocarp oil with significant effect ($\alpha=0.05$) comparing to autumn pruning and control. Also, olive psylla decreased the rate of drying mesocarp oil (about three percent, equal to 30 lit/ha) with significant difference ($\alpha=0.05$) in comparison to control. On the base of these results, the spring pruning is recommended in the olive orchards. Results of this study indicated that, in spite of pruning and psylla decreased the alternate bearing of olive trees during the three years, but this decrease had no significant difference.

Key words: *Euphyllura straminea*, olive, alternate bearing, control, pruning.

*Corresponding author: Mohiseni@Yahoo.com