هرس مکانیزه درختان زیتون

زهرا یوسفی*[۱۹]
ابوذر هاشم پور[۲۰]

چکیده

هرس از مسائل مهم در مرحله داشت زیتون است که باعث می‌شود درختان جوان زودتر به بار نشسته، محصول تولیدی یکنواخت باشد، پدیده سال‌آوری یا باردهی نامنظم در درخت، کاهش یافته و عمر درخت و در نتیجه طول دوره بهره‌دهی آن افزایش یابد. باغداران، درختان زیتون را با استفاده از قیچی و اره معمولی، نیوماتیکی یا هیدرولیکی هرس می‌کنند که استفاده از آنها مستلزم صرف هزینه و زمان قابل توجهی است. هرس مکانیزه درختان زیتون، نتایج خوبی را نشان داده است به‌طوری‌که انجام این نوع هرس در سال‌های متوالی، عملکرد درخت زیتون را کاهش نمی‌دهد و در مواقعی باعث افزایش عملکرد درخت نسبت به هرس دستی، می‌گردد. بنابراین، با توجه به هزینه هرس دستی و خطرناک بودن آن برای سلامت کارگران، لازم است زمینه لازم برای استفاده از ماشین هرس در باغ‌ها زیتون فراهم شود. بقایای هرس زیتون، شامل شاخه و برگ نیز، منابع ارزشمندی هستند که برای استفاده بهینه از آنها، بهتر است از دستگاه‌های مخصوص استفاده شود.

کلید واژه: ماشین هرس، هزینه ، عملکرد درخت

[۱۹] گیلان، رشت، کیلومتر ۱۰ جاده تهران، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان
[۲۰] رامسر- پژوهشکده مرکبات و میوه های نیمه گرمسیری

مقدمه

زیتون یکی از مهم‌ترین محصولات دنیا است که با ۱۲/۷۶ میلیون هکتار در ۴۷ کشور دنیا گسترده شده‌است(فائو، ۲۰۲۱). در ایران نیز، با سطح زیر کشت ۷۵ هزار هکتار و تولید ۱۲۲۱۵۰ تن (بی نام، ۱۳۹۹)، منبع اصلی درآمد باغداران مناطق زیتون خیز محسوب می‌گردد. درخت زیتون در شرایط مناسب قرن‌ها ادامه حیات و محصول می‌دهد. برای بهره برداری و تولید محصول در طی این عمر طولانی همواره باید با مدیریت صحیح در باغ و توجه کافی به درختان برای رفع نیاز آن‌ها کوشید. با افزایش سن، درخت زیتون به تدریج چوب بیشتری تولید می‌کند و در نتیجه نسبت برگ به چوب کاهش می‌یابد. این مسئله باعث کاهش عملکرد، تشدید سال‌آوری و کاهش کیفیت میوه خواهد شد (یوسفی و همکاران.، ۱۳۹۷) 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 باروری آن افزایش یابد(Camerini et al., 2008). بر اساس خصوصیات باغ، شرایط محیطی و سنت‌های قدیمی منطقه، هرس به شکل‌های مختلفی اجرا می‌شود. همچنین هرس با نیازهای هر کشور و بویژه با اهداف احداث باغ جدید از جمله افزایش تعداد درختان در هکتار، توسعه آبیاری، مزایای برخی از انواع تربیت درختان، سازگاری باغ‌ها با مکانیزاسیون و باز جوان‌سازی باغ‌ها مرتبط است. درنتیجه، هرس زمانی به بهترین نتایج ممکن می‌رسد که اهداف هرس، به ویژه در زمینه افزایش تولید، تسهیل برخی مراحل میوه‌دهی، فعالیت‌های باغی مکانیزه و کاهش هزینه‌های تولید مرتبط می‌شود (سیف‌پور و همکاران، ۱۳۹۵).

دستگاه‌های هرس زیتون

باغداران، درختان زیتون را با استفاده از قیچی و اره، توسط کارگر هرس می‌کنند(شکل ۱). عینک ایمنی و دستکش نیز برای جلوگیری از آسیب ناشی از بریدن شاخه و برگ‌ها، لازم است که استفاده گردد. قیچی‌ها انواع یک تیغه، دو تیغه و دسته‌بلند دارند. قیچی‌های دو تیغه برای برش شاخسارهای قابل انعطاف بهتر از قیچی‌های یک تیغه می‌باشند و شاخسارهای دارای قطر کمتر از ۲۰ میلی‌متر را بهتر برش می‌دهند. اره نیز دارای انواع دستی و موتوری است. استفاده از اره موتوری برای کاهش زمان و هزینه هرس، متداول است. از اره و قیچی‌های دسته‌بلند، برای هرس تا ارتفاع ۳/۵ متری، بدون استفاده از نردبان، استفاده می‌شود. تمام وسایل هرس باید تیز و تمیز نگهداری شوند. با استفاده از الکل اتانل ۷ درصد، می‌توان تیغه‌های وسایل هرس را ضد عفونی کرد و برای جلوگیری از انتشار آفات و بیماری‌ها برای مدت کوتاهی در آفت‌کش‌ها یا محلول مس غوطه‌ور نموده و پس از آن کاملا تیغه را با آب شستشو و خشک کرد (عرب، ۱۴۰۰).

در شرایط بهتر و در باغ‌های بزرگتر، از قیچی و اره‌های نیوماتیکی، استفاده می‌شود(شکل ۲) که با استفاده از نیروی باد ایجاد شده توسط یک کمپرسور هوا، کار می‌کنند و زمان و هزینه کمتری را شامل می‌شود. با توجه به فواصل زمانی هرس که در باغ‌های زیتون، معمولا هر دو سال یکبار است، یک کارگر می‌تواند در یک روز، ۱۰۰ درخت زیتون با حجم متوسط را می‌تواند هرس کند. از طرف دیگر، بکارگیری ماشین‌آلات

مخصوص هرس، از دهه ۱۹۸۰، مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته است که نتایج خوبی را نشان داده و هم اکنون در باغ‌های بزرگ، مخصوصا باغ‌های با تراکم بالا مورد استفاده قرار می‌گیرد.

شکل ۱: الف) قیچی باغبانی (www.narenjland.com) و ب) اره باغبانی(www.list20.ir)

دستگاههای هرس مکانیزه شامل یک میله بلند است که روی میله ۴ تا ۶ دیسک مدور با دندانه‌های تیز قرار دارد که با سرعت ۲۰۰۰ تا ۳۵۰۰ دور در دقیقه می‌چرخند و شاخه‌های درختان زیتون را بصورت افقی(سرزنی) و عمودی یا به طور شیب‌دار(کنارزنی) می‌برند. نیمرخ‌های تاج حاصله از هرس، شکل مخروط، هرم یا لوله‌های موازی را به خود می‌گیرد. نیروی این دیسک‌ها، توسط هیدرولیک تراکتور تامین می‌گردد. برای سهولت در حرکت مابین ردیف‌های درختان و همچنین باغ‌های که در زمین‌های تپه‌ماهوری احداث شده‌اند، از تراکتورهای زنجیری برای هرس مکانیزه استفاده می‌شود (شکل ۳). سرعت حرکت تراکتور، کمتر از ۲ کیلومتر در ساعت است. این دستگاه‌ها، روزانه بین ۴۰۰ تا ۵۰۰ درخت زیتون را هرس می‌کنند.

شکل ۲: الف) کمپرسور باد، ب) قیچی و اره نیوماتیکی، ج) قیچی نیوماتیکی در حال استفاده، د) اره نیوماتیکی در حال استفاده(یوسفی، ۱۳۹۰)

شکل ۳: الف) تراکتور معمولی، ب) تراکتور زنجیری و ج) دیسک‌های مدور برای هرس مکانیزه (theolivecentre.com)

الزامات هرس مکانیزه

استفاده از ماشین‌های هرس، با توجه به هزینه‌های ماشین، در باغ‌هایی با یک سطح زیر کشت مشخص (حداقل ۵ هکتار)، اقتصادی است. بنابراین هرس مکانیزه در باغ‌های کوچک، هزینه زیادتری را به باغدار تحمیل می‌کند. حداکثر شیب باغ زیتون برای بکارگیری ماشین، ۲۵ درصد است (یوسفی، ۱۳۹۷). لذا در باغ‌های زیتون با شیب تند، امکان استفاده از ماشین هرس وجود ندارد. هرس مکانیکی برخلاف هرس دستی، غیر گزینشی است بطوریکه به‌جای اینکه فضاهایی را در تاج باز نماید، برش یکنواخت در سطح ایجاد می‌کند. بنابراین در باغ‌های زیتون آبی با خاک حاصلخیز، هرس مکانیکی موجب تشکیل تعداد بسیار زیادی از شاخسارهای رویشی کوتاه از جوانه‌های جانبی و نابجا نزدیک سطح برش می‌گردد. از طرف دیگر، هرس مکانیکی در درازمدت، پیری بیش از اندازه تاج را سبب می‌شود. بنابراین توصیه می‌گردد که بصورت دوره‌ای هرس دستی، برای ساماندهی مجدد تاج انجام شود. تعیین تناوب بهینه هرس مکانیکی و دستی، بستگی به رشد رویشی و باردهی درختان زیتون دارد (ارزانی و همکاران، ۱۳۸۷).

عملکرد درختان و کارآیی دستگاه برداشت در هرس مکانیزه زیتون

با هدف برآورد تاثیر هرس مکانیزه بر عملکرد زیتون و مقایسه آن با هرس دستی، آزمایش‌های طولانی‌مدتی، از سال ۱۹۸۱ تا ۱۹۹۷، در یک باغ زیتون دیم با فواصل درختان ۱۲ در ۱۲ متر و با رقم غالب

پیکوآل[۲۱]، انجام شد. نتایج این تحقیق نشان داد که عملکرد زیتون در دو روش هرس، در طول سال‌های انجام تحقیق، با همدیگر تفاوت معنی‌داری نداشتند. همچنین، آزمایش‌های مشابهی در باغ زیتون دیم متراکم‌تر با فواصل ۸ در ۴ متر، با همان رقم پیکوآل از سال ۱۹۸۱ الی ۱۹۸۹، با هدف تعیین فواصل زمانی هرس مکانیزه و سنتی انجام شد. نتایج نشان داد که اولا عملکرد در هر درخت با هرس مکانیزه، مشابه عملکرد درخت در هرس دستی بود. دوما، نیازی به انجام هرس مکانیزه در فواصل زمانی مکرر وجود ندارد و این روش می‌تواند بخشی از یک برنامه مدیریتی باشد که به وسیله آن می‌توان هزینه‌ها را کاهش داد (Pastor, and Humanes, 1998). همچنین، به‌منظور جایگزینی هرس دستی پرهزینه و پر زحمت، سه روش هرس شامل هرس دستی با اره زنجیری، هرس مکانیکی (استفاده از میله دارای دیسک‌های مدور چرخان برنده که بر روی تراکتور نصب بودند) و هرس مکانیکی و به دنبال آن یک مکمل هرس دستی، در طی ۸ سال با یکدیگر مقایسه شدند. میانگین باردهی درختانی که به صورت مکانیکی هرس شده بودند، با ۳۶/۴ کیلوگرم برای هر درخت، به طور معنی‌داری بالاتر از میانگین باردهی درختانی که بصورت دستی هرس شده بودند، با میانگین ۳۰/۱ کیلوگرم برای هر درخت، بود. باردهی درختانی که به صورت مکانیکی به همراه هرس دستی تکمیلی، هرس شده بودند، با میانگین ۳۴/۱ کیلوگرم به ازای هر درخت، با عملکرد روش هرس مکانیکی تفاوت معنی‌داری نداشت. برداشت درختان به وسیله تکاننده تنه انجام شد و هیچ تفاوت معنی‌داری بین روش‌های مختلف هرس از نظر کارایی برداشت یافت نشد. محققان نتیجه گرفتند که پس از هرس مکانیکی می‌توان درختان را حداقل به مدت ۸ سال بدون کاهش قابل توجه عملکرد زیتون و بدون تأثیر در راندمان برداشت نگهداری کرد و در نتیجه هزینه‌ها را کاهش داد (Dias et al., 2012). در تحقیق دیگری هرس مکانیکی درختان ۲۰ ساله زیتون شامل ارقام فرانتویو[۲۲]، لچینو[۲۳] و مورایولو[۲۴] و برداشت آنها با تکاننده تنه، نشان داد که عملکرد درختان زیتون تحت تاثیر هرس مکانیکی قرار نگرفت و راندمان برداشت با تکاننده تنه نیز در هرس مکانیکی با هرس دستی تفاوت معنی‌داری نداشت. ولی هرس مکانیکی به طور قابل توجهی نیاز به نیروی کارگری را برای هرس کاهش داد و در هرس مکانیکی شکل تاج درختان متناسب برای برداشت با تکاننده تنه بود (Farinelli et al., 2011).

گزارش شده است که برداشت‌کننده‌های سردرختی در برداشت زیتون کنسروی درختانی که بصورت مکانیزه هرس شده‌اند، راندمان برداشت بالاتری نسبت به درختانی که بصورت دستی هرس شده‌بودند، داشتند. همچنین در باغ‌ها متراکم، عملکرد درختانی که به‌صورت مکانیکی هرس شده بودند، اختلاف معنی‌داری با درختانی که بصورت دستی هرس شده‌بودند، نداشت. راندمان برداشت برداشت‌کننده کنارگذر در این باغ‌ها نیز، در درختان با هرس مکانیکی و معمولی، اختلاف معنی‌داری نداشت (Ferguson and Castro-García, 2014). همچنین، با هدف بررسی تاثیر هرس بر عملکرد زیتون و کارکرد دستگاه برداشت‌کننده کنارگذر،

---

21 - Picual
22 - Frantoio
23 - Leccino
24 - moraiolo

تحقیقی از سال ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۷، در یک باغ زیتون با رقم پیکوال انجام شد. نتیجه این تحقیق نشان داد که روشهای مختلف هرس (دستی، مکانیکی، مکانیکی همراه با تکمیلی دستی) در عملکرد درختان زیتون و کارایی دستگاه برداشت تفاوت معنی‌داری ندارند. در حالیکه هزینه هرس دستی بسیار بیشتر از هرس مکانیکی بود. در مورد هرس تکمیل‌کننده دستی نیز، انجام آن هر ساله فقط هزینه ها را زیادتر میکند. آنها توصیه کردند که با هدف پاکسازی تاج درختان، هر تکمیلی دستی هر ۴ سال یکبار انجام شود(Dias et al., 2020).

مروری بر تحقیقات انجام شده در خصوص هرس مکانیزه نشان می‌دهد که انجام این نوع هرس در سال‌های متوالی، عملکرد درخت زیتون را کاهش نمی‌دهد و در مواقعی باعث افزایش عملکرد درخت نسبت به هرس دستی، می‌گردد. همچنین راندمان برداشت میوه در برداشت مکانیزه، در درختانی با مکانیکی، مشابه درختانی که به‌صورت دستی هرس شده‌اند، می‌باشد و در مواردی نیز، بدلیل کاهش حجم متناسب درخت، راندمان برداشت در درختانی که به‌صورت مکانیکی هرس شده‌اند بالاتر است.

مدیریت بقایای هرس مکانیزه

در یک باغ زیتون با تراکم ۳۰۰ اصله در هکتار، حدود ۴-۳ تن شاخه تازه حاصل از هرس تولید می‌شود(با مقدار رطوبت ۵۰ درصد) که شامل چوب‌هایی با قطر بیش از چهار میلیمتر، سرشاخه‌ها و برگ‌ها است (سیف‌پور و همکاران، ۱۳۹۵). سرشاخه‌ها و برگ‌ها را می‌توان خرد کرده و بعنوان کود به خاک اضافه کرد. در هرس مکانیزه درختان زیتون، راحت‌تر و موثرتر می‌توان از بقایای هرس استفاده کرد. بطوریکه بعد از دستگاه هرس، بلافاصله از دستگاه‌های جمع‌آوری کننده و خردکننده (شکل ۴)، شاخ و برگ درختان را برای استفاده بهینه، آماده می‌کنند. یکی از موارد استفاده از بقایای هرس، تولید بیوچار است. بیوچار[۲۵]، یک اصلاح کننده خاک است که از زیست‌توده‌های گیاهی و ضایعات کشاورزی تهیه و بعنوان کود استفاده می‌شود. این ماده به‌صورت جامد بوده و سرشار از کربن است که می‌تواند آن را به مدت هزاران سال در خود نگه دارد. بر اساس تحقیقات انجام شده، بیوچار مشتق شده از شاخه‌های زیتون در دمای ۵۰۰ درجه سانتی گراد که به میزان ۵ درصد به خاک اضافه شده، موثرترین مکمل خاک است و می‌توان آن را با محدودیت‌هایی به خاک-های قلیایی یا بدون محدودیت به خاک‌های اسیدی اضافه کرد (Alghamdi et al., 2021). از طرف دیگر، استفاده از برگ زیتون، بعنوان مکمل غذایی قوچ عواسی[۲۶]، موجب افزایش تولید اقتصادی آن می‌شود (Alomar et al., 2015) و برای افزایش ارزش غذایی برگ زیتون، مواد شیمیایی مانند اوره (Karkutli *et al.*, 2011) و سدیم هیدروکسید (Hassan et al., 2011) به آن اضافه می‌کنند. در تحقیق مشابهی، گزارش شد که شاخه و برگ زیتون بدلیل داشتن ارزش غذایی بالا، مواد فعال و آنتی‌اکسیدانت، موجب افزایش وزن قابل توجه بره‌های[۲۷] عواسی شد (AL-Ghuraibawi and Sundos F.M, 2020).

[25] - Biochar
[26] - Awassi rams
[27] - Awassi lambs

شکل ۴: الف) خردکننده و ب) جمع‌آوری کننده (www.todolivo.com)

نتیجه گیری

در حال حاضر، هرس زیتون، ۲۰ تا ۳۰ درصد هزینه‌های سالیانه کشت زیتون را شامل می‌شود. علاوه بر این، تامین کارگر ماهر نیز مشکل است. این مشکلات باعث می‌شود، باغداران، هرس زیتون را اغلب کمتر از مقدار مورد نیاز انجام دهند. بر اساس تحقیقات انجام شده، درخت زیتون باید هر دو یا سه سال یکبار، بر اساس نوع رقم، هرس شود. از طرف دیگر هرس دستی، سلامتی کارگر را به خطر می‌اندازد و خطر مرگ را بهمراه دارد. تاکنون، سهم مکانیزاسیون در این زمینه در کشور ما کم بوده است. در واقع محدود به استفاده از قیچی‌ها و اره‌های هیدرولیکی و نیوماتیکی و همچنین دستگاه‌های حمل و نقل بقایای هرس می‌باشد. لذا به نظر می‌رسد زمان استفاده از ماشین برای هرس درختان زیتون فرارسیده است و لازم است زمینه و امکانات لازم برای هرس مکانیزه باغ‌ها زیتون، فراهم شود. همچنین، استفاده از ماشین‌آلات جمع‌آوری کننده و خردکننده نیز، زمینه لازم برای استفاده بهینه از بقایای هرس را ایجاد می‌نماید.

منابع

۱. ارزانی، ک.، ارجی، ع. و جوادی، ت. ۱۳۸۷. ترجمه. سیستم‌های هرس و تربیت برای زیتون‌کاری‌های جدید. نشر آموزش کشاورزی. ۲۳۳ صفحه
۲. بی‌نام. ۱۳۹۹. آمارنامه کشاورزی. مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات، معاونت برنامه ریزی و اقتصادی، وزارت جهاد کشاورزی. جلد۱: محصولات باغی.
۳. سیف‌پور، ک.، قاسم نژاد، م.، نیری، ف.، محمد صالحی، م. ۱۳۹۵. روش‌های تولید در مناطق کشت زیتون. انتشارات حق شناس. ۴۶۲ صفحه.

۴. عرب، ج. ۱۴۰۰. عملیات کشاورزی مناسب زیتون. نشر بلور. ۳۲۴ صفحه
۵. یوسفی، زهرا. ۱۳۹۰. سیستم های مختلف برداشت زیتون و تاثیر آنها بر تولید و کیفیت محصول (با تاکید بر برخی فاکتورهای اقتصادی). رساله دکتری تخصصی رشته مکانیزاسیون کشاورزی. دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات تهران.
۶. یوسفی، ز.، قلی یان، ا. و زینانلو، ع.ا. ۱۳۹۷. هرس بازجوان‌سازی درختان مسن زیتون. مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویج.
۷. یوسفی، ز. ۱۳۹۷. چگونه یک باغ مکانیزه زیتون ایجاد کنیم؟. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. ۱۸ صفحه
8. Alghamdi, A.G. Aljohani, B.H. and Aly, A.A. 2021. Impacts of olive waste-derived biochar on hydro-physical properties of sandy soil. Sustainability, 13: 5493
9. AL-Ghuraibawi, M.J.H. and Sundos, F.M. 2020. Effect of ensiling residues pruning olive trees, twigs and leaves n the performance of awassi lambs. Plant Archives, 20(2): 8721-8728.
10. Alomar.M., Al-Masri, M. R. and Zarkawi. M. 2015. Effect of partial substitution of wheat straw with olive (Olea europea) leaves in rations of Awassi rams on their body weight gains and parameters of reproductive nature,18(1).
11. 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.
12. Dias, A.B. Peça, J.O. and Pinheiro, A. 2012. Long-term evaluation of the influence of mechanical pruning on olive growing. Agronomy Journal, 104(1): 22-25
13. Dias, A.B. Falcão, J.M., Pinheiro, A. and Peça, J.O. 2020. Evaluation of Olive Pruning Effect on the Performance of the Row-Side Continuous Canopy Shaking Harvester in a High Density Olive Orchard. Frontiers in Plant Science, 10: 1631
14. Farinelli, D., Onorati, L., Ruffolo, M. and Tombesi, A. 2011. Mechanical pruning of adult olive trees and influence on yield and on efficiency of mechanical harvesting. Acta Horticulturae, 924, 203–209.
15. Ferguson, L. and Castro-García, S. 2014. Transformation of an ancient crop: preparing california ‘manzanillo’ table olives for mechanical harvesting, hortechnology 24, (3), 274–280
16. Food and Agricultural Organization (FAO). http://www.fao.org; 2021.
17. Hassan. S. A., Z. S. Abdel-Rahman, F. T. Awawdeh. 2011. Effect of sodium hydroxide treatment on chemical composition and in vitro digestibility for dried crude olive cake. Journal of Agricultural Science and Technology, 13: 367-375
18. Karkoutli, A., Dawa, M., Mofeed, A., Darwish, A., Al-Sobh, A. M., Al-Asaad, A., Abdel-Rahim, M., Qutbi, M. and Zaid, M. 2011. The effect of using olive tree pruning products on some production parameters for Awassi lambs. The Arab Journal of Dry Environments, (1)5, 62-68.
19. Pastor, M. and Humanes, J. 1998. olive pruning – modern olive growing. 3rd. ed. (corrected and updated), Editorial Agrícola Española S.A. Chapter 7, Madrid, Spain.

Abstract
Pruning is one of the most important issues in the olive growing, which causes young trees to bear fruit sooner, produce a continuous product, reduce alternate bearing, and increase the life of the tree, thus increasing its productivity period. Gardeners prune olive trees with ordinary, pneumatic or hydraulic scissors and saws which require considerable cost and time. Mechanized pruning of olive trees has shown good results so that doing this type of pruning in consecutive years does not reduce the yield of olive trees and in some cases increases the yield of the tree compared to manual pruning. Therefore, due to the cost of manual pruning and its danger to the health of workers, it is essential to provide the necessary facilities for the use of pruning machines in olive groves. Olive pruning residues, including leaf and branche, are valuable resources that use special devices to make optimal use of them is best.
Key words: Pruning machine, Cost and Tree yield