Archive of SID

Iranian Journal of Weed Science
Vol 14, No 2, 2018 (75-86)
DOI: 10.22092/IJWS.2018.1402.07

مجله دانش علف‌های‌هرز
دورهٔ ۱۴، شمارهٔ ۲، ۱۳۹۷ (ص ۸۶-۷۵)

تاثیر فواصل عاری از علف‌های‌هرز بر خصوصیات کمی و کیفی درختان پسته (*Pistacia vera*)

علیرضا فقیهی‌سرشکی[۲و۱]، علی مختصی بیدگلی[۲*]، محمدرضا نائینی[۳]

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد شناسایی و مبارزه با علف‌های‌هرز، ۲- استادیار، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس،
۳- استادیار گروه تحقیقات گیاهان باغی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قم

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۷/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۹/۲۶)

چکیده

به منظور تعیین اثر علف‌های‌هرز بر صفات مختلف درختان پسته آزمایشی در سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴، در منطقه قمرود استان قم، در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. بر اساس دوره بحرانی رقابت و با توجه به فنولوژی درختان پسته، دو گروه تیمار، شامل تیمارهای کنترل و تیمارهای تداخل با علف‌هرز، در نظر گرفته شدند. در گروه اول، علف‌های هرز تا پایان تورم جوانه، انتهای گلدهی، انتهای شکل‌گیری میوه، شروع پرشدن مغز و پایان پرشدن مغز، کنترل شدند و درگروه دوم، به علف‌های‌هرز اجازه داده شد تا با درختان پسته در هر کرت، تا زمان‌های گفته شده رقابت کنند و پس از آن، تا پایان فصل، علف‌های هرز حذف شدند. در این آزمایش، علف‌هرز سلمه‌تره (***Chenopodium album* L.**) و پنجه‌مرغی (***Cynodon dactylon* (L.) Pers.**) با ۲۱/۸۳ درصد، بیش‌ترین درصد فراوانی در کرت‌های آزمایشی را داشتند. مهم‌ترین صفات تأثیرپذیر از تیمارها بر اساس تجزیه به مولفه‌های اصلی شامل درصد خندانی، درصد دهان بسته، انس و عملکرد بودند. تیمار عاری از علف‌هرز تا شروع پرشدن مغز، با میانگین ۳/۹۱ کیلوگرم به ازای هر درخت، بیش‌ترین عملکرد و تیمار تداخل با علف‌هرز تا پایان تورم جوانه، با میانگین ۲/۶۹ کیلوگرم به ازای هر درخت، کم‌ترین عملکرد به‌دست آمده در این آزمایش بود. در مجموع و با توجه به نتایج این پژوهش، دو بار کنترل علف‌های‌هرز، یک‌بار در پایان تورم جوانه‌ها و یک‌بار پس از پایان شکل‌گیری میوه تا شروع پرشدن مغز پسته، در این منطقه توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: دوره بحرانی، مراحل فنولوژیکی، علف‌هرز، پسته

Effect of weed-free intervals on the quantitative and qualitatitive characteristics of pistachio (*Pistacia vera*)

Ali Reza Faghihi-Sereshki[1,2], Ali Mokhtassi-Bidgoli[2*], Mohammad Reza Naeini[3]

1 - MSc. of Weed Science, 2- Assistant Professor, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, 3- Assistant Professor, Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Qom
(Received: Oct. 11 2017- Accepted: Dec. 17 2018)

ABSTRACT

To study the effect of weeds on the different characteristics of pistachio (*Pistacia vera* L.), an experiment was conducted in Qom, during 2015-2016 growing season. The experiment was carried out in a randomized complete block design with three replications. Treatments were based on the competition critical period and the phenological stages of pistachio in two series. The first series consisted of weed removed until the end of the swelling of the bud, the end of flowering, the end of nutshell growth, the beginning of kernel filling and the end of kernel filling and then weed maintained until harvest. The second series consisted of weed maintaining until mentioned stages and then weed removed until harvest. In addition, two control treatments (weed free and weed infested for all of the growing season) were applied. In this experiment, *Chenopodium album* and *Cynodon dactylon*, with 21.83%, had the highest frequency. The most important traits influenced by treatments, based on principal components analysis, were splitting and un-splitting percentages, size at ounce and yield. Weed-free until the beginning of kernel filling treatment, with an average yield of 3.91 kg/tree had the highest and treatment weed interference until the end of the swelling of the bud treatment with an average yield of 2.69 kg/tree had the lowest yields in the experiments. Totally, with regard to the results of present research, two times weed control, one time the end of sprouting and the other at the end of nutshell growth until the beginning of kernel filling, would be recommended.

Key words: Critical period, phenological stages, pistachio, weed.

*** Corresponding author E-mail: mokhtassi@modares.ac.ir**

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

یکی از مشکلات اصلی باغ‌های میوه، وجود علف‌های هرزی است که با ایجاد رقابت، مشکلاتی را برای درختان ایجاد می‌نمایند و هزینه‌هایی را به کشاورزان تحمیل می‌کنند (**Abbaspoor *et al.*, 2013**). رقابت علف‌های‌هرز در باغ‌ها، بر رشد درخت، میزان شکوفه‌دهی، شروع گلدهی، عملکرد، کیفیت میوه و مقاومت به سرمازدگی آن‌ها تاثیر می‌گذارد (**Zand & Baghestani, 2002**). علاوه بر اثر مستقیم علف‌های‌هرز در رقابت برای آب و مواد غذایی، این عوامل ناخواسته، پناهگاهی برای جوندگان، حشرات و عوامل بیماریزا است، از این رو، روز به روز بر اهمیت مبارزه با آن‌ها افزوده می‌شود (**Monaco *et al.*, 2002**). برخی علف‌های‌هرز در باغ‌های پسته، میزبان برخی آفات از جمله سن‌های زیان‌آوری همچون سن‌های سبز شامل گونه‌های ***Brachynema*** **spp.** و ***Acrosternum*** **spp.**، سن قهوه‌ای پسته (***Apodiphus amygdale***)، سن قرمز پسته (***Lygaeus pandurus***) و سنک‌های پسته (***Megacoelum*** **spp.,** ***Camplyomma*** **spp.,** ***Creontiades*** **sp.**) می‌باشند و این آفات، بخشی از چرخه زندگی خود را روی علف‌های هرز سپری می‌کنند و در مقطعی از فصل رشد، به درختان پسته هجوم می‌آورند و علاوه بر خسارت مستقیم به دانه‌های پسته، با انتقال بیماری ماسوی پسته (***Nematospora coryli***)، به صورت غیر مستقیم، به درختان پسته خسارت وارد می‌کنند (**Shayegan *et al.*, 2004**).

اهمیت مدیریت علف‌های‌هرز در نهالستان‌های هلو، با افزایش مقدار نیتروژن در برگ‌های درختان هلو در نوارهای عاری از علف‌هرز، به اثبات رسیده است (**Arnold & Aldrich, 1980**). ازل و همکاران (**Ezell *et al.*, 2007**) گزارش کردند که در نهالستان‌های تولید انواع نهال بذری بلوط، زمانی که از علف‌کش سولفومتورون به صورت پیش رویشی استفاده شد، در مقایسه با نواحی که علف‌هرز کنترل نمی‌شد، بقاء نهال‌های بذری در سال اول، ۲۱ تا ۴۴ درصد بیش‌تر بود. همچنین نتایج نشان داد که در سال‌های خشک، کنترل رقابت، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. رشد درختان جوان باغ، به کیفیت خاک و عملیات مدیریت کف باغ[۱] (از جمله اندازه سطوحی که از علف‌هرز عاری نگهداشته شده است) بستگی دارد (**Parker & Meyer, 1996; Welker & Glenn, 1985**). همچنین گزارش شده است که وجود دو بوته تاج خروس (***Amaranthus hybridus*** **L.**) در ۰/۹ مترمربع، رشد درختان، انگیزش میوه، گل‌انگیزی و مقاومت به سرما را در باغ هلوی تازه تاسیس شده کاهش داد. این امر نشان می‌دهد که مبارزه با علف‌های‌هرز در ابتدای احداث باغ، بسیار مهم می‌باشد (**Majek *et al.*, 1993**).

مدیریت علف‌های هرز در باغات بالغ و مستقر شده، از پیچیدگی‌های خاصی برخوردار است، به‌طوری‌که نتایج برخی آزمایشات، حفظ علف‌های هرز در باغات را مفید گزارش می‌کنند (**Tworkoski & Glenn, 2012; Tworkoski & Glenn, 2008**). با این وجود، گزارشات متعددی وجود دارد که نشان می‌دهند، عملکرد درختان، به طور معنی‌داری، تحت تاثیر رقابت علف‌های هرز می‌باشد و کاهش عملکرد، تا حد زیادی، به فلور علف‌های‌هرز، تراکم و شرایط رشد در بین و در طول فصل رشد، بستگی دارد (**Saavedra & Pastor, 1996**). استفان و همکاران (**Stafne *et al.*, 2009**) گزارش کردند رقابت علف‌هرز مرغ (***Agropyron repens*** **(L.) P.Beauv**) با درختان

[۱]- **Orchard Floor Management (OFMA)**

www.SID.ir

Archive of SID

شلیل، در مقایسه با شرایط عاری از علف‌های‌هرز، باعث می‌شود که تعداد کمی از ریشه‌ها در عمق ۱۵ سانتی متری قرار گیرند. نتایج تحقیقات پارکر و میر (**Parker & Meyer, 1996**) نشان داد که در یک باغ هلوی پنج ساله، وقتی باغ با استفاده از علف‌کش و خاک‌ورزی، عاری از علف‌هرز نگهداری شود، نسبت به زمانی که علف‌های‌هرز ارموکلوا (***Eremochloa ophiuroides* (Munro) Hack.**) و پاسپالوم (***Paspalum notatum* Fluegge**) در باغ رشد کرده باشند، رشد درختان باغ بیشتر می‌شود. هرچند که این محققین، تاثیر علف‌های‌هرز مولنبرگیا (***Muhlenbergia schreberii* (F.) Gmel.**) و برموس (***Bromus mollis* L.**) را بر رشد درختان هلو، بی اثر دانستند.

دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز، فاصله زمانی در طول دوره رشد گیاه است که به منظور جلوگیری از کاهش عملکرد، باید عاری از علف‌هرز نگهداری شود (**Knezevic *et al.*, 2002**). با تعیین دوره بحرانی می‌توان علاوه بر افزایش پایداری در محیط زیست به واسطه استفاده کمتر از علف‌کش‌ها، با نیروی کارگری کمتر، حتی با ثابت ماندن عملکرد، راندمان اقتصادی را افزایش داد (**Brown & Gallandt, 2017**). گزارش‌های کمی در زمینه تعیین دوره بحرانی مبارزه با علف‌های‌هرز در باغات وجود دارد. در آزمایشی که در یک باغ با درختان بالغ هلو انجام شد، دوره‌های عاری از علف‌هرز صفر، سه، شش، نُه، ۱۲ و ۱۵ هفته بعد از شکوفه‌دهی، در نظر گرفته شد. حذف علف‌های‌هرز باغ به مدت ۱۲ هفته، سبب افزایش عملکرد، حداکثر وزن میوه، تعداد میوه و قطر میوه، به ترتیب به میزان ۴۴، ۲۲، ۴۱ و ۶/۳ درصد، در مقایسه با تیمار بدون کنترل یا صفر شد (**MacRae *et al.*, 2007**).

با در نظر گرفتن مطالب گفته شده، هدف از این تحقیق، بررسی اثر فواصل عاری از علف‌هرز، قبل و بعد از هر یک از مراحل فنولوژیکی پسته، بر عملکرد میوه، زودخندانی، درصد خندانی و پوکی، انس پسته[1]، رشد شاخه‌های سال جاری، تعداد خوشه در شاخه و تعداد دانه در خوشه پسته و همچنین مطالعه اثر این فواصل بر سطح برگ و وزن خشک علف‌های‌هرز در باغات پسته بود.

مواد و روش‌ها

آزمایش در یک باغ پسته ۱۸ ساله رقم فندقی در بخش قمرود قم، در سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴ و در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. فاصله درختان از یکدیگر یک متر بود و از روش قطره‌ای، برای آبیاری باغ استفاده شد. برای تعیین دوره بحرانی، تیمارها با توجه به فنولوژی درختان پسته، در دو گروه تیمارهای کنترل علف‌هرز و تیمارهای تداخل با علف‌هرز در نظر گرفته شدند. در گروه اول، کنترل علف‌های هرز تا پایان تورم جوانه، تا انتهای گلدهی، تا انتهای شکل‌گیری میوه، تا شروع پرشدن مغز و تا پایان پرشدن مغز انجام شد (**Agvita, 2017; Memmi *et al.*, 2016; Geisel & Beede, 2004**) و در گروه دوم، به علف‌های‌هرز اجازه داده شد تا پایان دوره‌های گفته شده در تیمار قبل، با درختان پسته رقابت کنند و پس از آن، علف‌های‌هرز، تا پایان فصل حذف شدند. دو تیمار کنترل کامل و تداخل کامل در طول فصل نیز به عنوان تیمارهای شاهد در نظر گرفته شدند. بین کرت‌ها، حداقل یک درخت به‌عنوان اثر حاشیه‌ای در نظر گرفته شد و بلوک‌بندی، بر اساس شیب مربوط به نمره هر کرت انجام شد. به عبارت دیگر، تا حد امکان، برای هر بلوک درختان یکسان

[1]. انس واژه‌ای است متداول در مطالعه پسته که برای تعیین اندازه میوه (مغز) پسته مورد استفاده قرار می‌گیرد. هر انس (**Ounce**) معادل ۲۸/۳ گرم در دستگاه متریک می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

انتخاب شد. به منظور حفظ یکنواختی در تیمارهای آزمایشی، انتخاب کرت‌ها به این صورت انجام گرفت که ابتدا به درختان موجود در قطعه‌ای از باغ مورد آزمایش، امتیازی از نمره هشت به پائین داده شد. نمره هشت، به درختان با تاج بسیار خوب (تاج با شعاع ۲/۵ متر)، نمره هفت، به درختان با تاج خوب (تاج با شعاع ۲ متر) و نمره شش به درختان با تاج متوسط (تاج با شعاع ۱/۵ متر) داده شد. از درختان زیر نمره شش برای کرت‌های آزمایشی استفاده نشد. سپس میانگین امتیاز درختان هر کرت، مشخص شد و کرت‌های با امتیاز ۶/۵-۶ در بلوک یک، ۷-۶/۶ در بلوک دو و ۸-۷/۱ در بلوک سه قرارداده شدند. هر کرت آزمایشی داری حداقل سه درخت با نمره بین شش تا هشت بود.

برای حذف علف‌های‌هرز در تیمارها، از دو علف‌کش پاراکوات (گراماکسون) و گلیفوسیت (رانداپ)، به ترتیب با فرمولاسیون ۲۰ و ۴۱ درصد مایع حل‌شونده در آب، به همراه ۲۰ گرم سولفات آمونیوم در یک لیتر آب استفاده شد. از پاراکوات برای کنترل علف‌های‌هرز پاییزه یکساله استفاده شد و در ادامه، با رشد علف‌های‌هرز بهاره و چندساله مانند کهورک، خارشتر، پنیرک، هفت بند و ... ، از علف‌کش رانداپ استفاده شد. گاهی نیز علف‌های‌هرز به صورت دستی، وجین می‌شدند. از علف‌کش‌های گفته شده، بر اساس میزان توصیه شده توسط سازمان حفظ نباتات (سه لیتر پاراکوات و چهار تا هشت لیتر رانداپ در هکتار، با توجه به نوع علف‌هرز) استفاده شد. نمونه‌برداری از علف‌های‌هرز در تیمارهای کنترل، در انتهای هر مرحله فنولوژی و در تیمارهای تداخل، در انتهای دوره تداخل هر تیمار انجام شد. برای نمونه‌برداری، از دو قاب ۰/۲۵ مترمربع در هر کرت و با فاصله حداقل نیم متر از درخت، در قسمت سایه‌انداز آن انجام شد. در هر مرحله نمونه‌برداری، علف‌های‌هرز کف‌بر شدند و بعد از تعیین فراوانی و تراکم، وزن خشک و سطح برگ هر گونه اندازه‌گیری شد. برای تعیین سطح برگ، از دستگاه تعیین سطح برگ مدل **DELTA-T DEVICES**، ساخت کشور انگلستان استفاده شد. برای تعیین وزن خشک، نمونه‌ها تا رسیدن به وزن ثابت (معمولا ۲۴ تا ۴۸ ساعت)، در آونی با دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. پس از بدست آوردن سطح برگ هر گونه علف‌هرز، شاخص سطح برگ، با استفاده از معادله ۱ بدست آمد.

$$LAI = \frac{LeA}{LaA}$$ معادله ۱

که در این معادله:

LAI، شاخص سطح برگ؛ **LeA**، سطح برگ اندازه‌گیری شده و **LaA**، سطح زمینی که نمونه‌برداری شده است می‌باشند.

اندازه‌گیری‌های مربوط به درختان پسته در نهم شهریور ۱۳۹۵ و پس از برداشت پسته صورت گرفت. در تمام تیمارها در چهار جهت اصلی، یک شاخه انتخاب شد و صفات کمّی، شامل مقدار رشد شاخه‌ها، تعداد خوشه در شاخه و تعداد دانه در خوشه اندازه گیری شد. پس از برداشت هر تیمار، بلافاصله در ترمینال و با کمک دستگاه پوست‌گیر، پسته‌ها از پوست جدا شدند و برای خشک شدن، به مدت حداقل ۷۲ ساعت، در فضای باز، پهن شدند و هر روز، چندین نوبت ها زیر و رو می‌شدند. وزن خشک پسته‌های هر تیمار (عملکرد هر تیمار)، پس از خشک شدن، با ترازوی دیجیتال اندازه‌گیری شد. پس از وزن‌کشی، نمونه‌ای به صورت تصادفی از هر تیمار برداشته شد و خصوصیات کیفی شامل درصد و وزن پسته‌های سالم و خندان، وزن و درصد پسته‌های دهان بسته، وزن و درصد پسته‌های پوک، وزن و درصد پسته‌های بدشکل و بدفرم و انس پسته اندازه‌گیری شد.

www.SID.ir

Archive of SID

قبل از تجزیه واریانس، نرمال بودن داده‌ها بررسی شد و پس از اطمینان از توزیع نرمال باقیمانده‌ها، تجزیه واریانس، از طریق مدل خطی تعمیم یافته (**GLM**) و با استفاده از نرم‌افزار **SAS** انجام شد. داده‌هایی که به صورت درصد بودند، ابتدا با روش لگاریمی، تبدیل شدند و سپس آنالیز آن‌ها انجام شد. برای مقایسه میانگین تیمارها از آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (**LSD**) در سطح احتمال پنج درصد استفاده شد. **PCA** و رسم دندروگرام، با استفاده از نرم‌افزار **Minitab** انجام شد. برای رسم دندروگرام، از فاصله اقلیدوسی و روش **Average** استفاده شد.

نتایج و بحث

شناسایی و فراوانی علف‌های‌هرز

علف‌های هرز موجود باغ پسته مورد آزمایش، به ۱۵ خانواده تعلق داشت و شامل ۳۴ گونه بود. شش گونه از خانواده گندمیان (**Poaceae**)، پنج گونه از خانواده سلمه‌تره (**Chenopodiaceae**)، چهار گونه از خانواده شب‌بو(**Brassicaceae**) ، سه گونه از خانواده پیچک (**Convolvulaceae**)، سه گونه خانواده از خانواده بقولات (**Fabaceae**) ، سه گونه از خانواده (**Asteraceae**) و دو گونه از خانواده (**Amaranthaceae**) شناسایی شدند. در این آزمایش، علف‌هرز سلمه‌تره(***Chenopodium album***) و پنجه مرغی (***Cynodon dactylon***)، با ۲۱/۸۳ درصد، بیش‌ترین درصد فراوانی (**P_k**) را در کرت‌های آزمایشی داشتند و علف‌های ازمک (***Cardaria draba*** **(L.) Desv.**)، کهورک (***Prosopis farcta*** **(Banks &** **Soland.) Macbr.**)، هفت بند (***Polygonum*** ***aviculare*** **L.**)، پیچک صحرایی (***Convolvulus*** ***arvensis*** **L.**)، شیرتیغک معمولی (***Sonchus*** ***oleraceus*** **L.**)، علف مورچه (***Cressa cretica*** **L.**)، شیرین بیان (***Glycyrrhiza glabra*** **L.**)، گاوچاق کن (***Lactuca serriola*** **L.**)، یولاف وحشی (***Avena*** ***ludoviciana*** **Durieu.**) و پنیرک (***Malva*** **spp**)، به ترتیب، از بیش‌ترین فراوانی (**P_i**) در کرت‌های آزمایش برخوردار بودند (جدول ۱).

جدول ۱- علف‌های‌هرز شناسایی شده در باغ پسته و درصد فراوانی آن‌ها

Table 1. Weeds identified in pistachio orchard and their frequencies.

Scientific Name	English Name	Family Name	P_i	P_K
Chenopodium album L.	Common lambsquarters	Chenopodiaceae	9.12	21.83
Cardaria draba (L.) Desv.	Hoary Cress	Brassicaceae	10.97	19.05
Cressa cretica L.	Rosin-weed	Convolvulaceae	10.28	15.08
Prosopis farcta (Banks & Soland.) Macbr.	Syrian mesquite	Fabaceae	6.70	18.65
Cynodon dactylon (L.) Pers.	Bermuda grass	Poaceae	2.24	21.83
Convolvulus arvensis L.	Field bindweed	Convolvulaceae	6.61	16.27
Polygonum aviculare L.	Prostrate knotweed	Polygonaceae	4.60	17.06
Glycyrrhiza glabra L.	Liquorice	Fabaceae	5.93	14.29
Avena ludoviciana Durieu.	Wild oat	Poaceae	7.79	12.30
Sonchus oleraceus L.	Common sowthistle	Asteraceae	3.23	16.27
Lactuca serriola L.	Prickly Lettuce	Asteraceae	4.40	13.49
Malva spp.	Mallow	Malvaceae	2.80	11.90
Cyperus esculentus L.	Yellow Nutsedge	Cyperaceae	5.80	6.35

P_i: frequency percentage based on density; P_K: frequency percentage based on presence and absence

علف‌هرز ازمک با تراکم ۱۰/۹۷ بوته در مترمربع، بیش‌ترین فراونی را به خود اختصاص داد و سایر گونه‌ها شامل علف مورچه، سلمه‌تره، یولاف وحشی، کهورک، پیچک صحرایی، شیرین بیان، اویارسلام زرد (***Cyperus esculentus*** **L.**)، هفت بند ، گاوچاق کن، شور سودی (***Salsola nitraria*** **Pall.**)، شیرتیغک معمولی و پنیرک، به ترتیب با تراکم‌های ۱۰/۳، ۹/۱،

www.SID.ir

Archive of SID

۷/۸، ۶/۷، ۶/۶، ۵/۹، ۵/۲، ۴/۶، ۴/۴، ۳/۵، ۳/۲ و ۲/۸ بوته در مترمربع، بیش‌ترین مقادیر را داشتند.

شاخص سطح برگ و وزن خشک کل علف‌های‌هرز

در تیمارهای کنترل علف‌های‌هرز، از زمان تورم جوانه‌ها تا زمان برداشت، از وزن خشک و سطح برگ علف‌های‌هرز کاسته شد درحالی‌که در تیمار تداخل طی دوره مشابه، بر وزن خشک و سطح برگ علف‌های‌هرز افزوده شد (جدول ۲). همان طور که از عنوان تیمارها مشخص است، در تیمارهای کنترل، با نزدیک شدن به زمان برداشت ، طول مدت کنترل علف‌های‌هرز شد و در نتیجه، وزن خشک و سطح برگ آن‌ها کاهش یافت؛ در نقطه مقابل و در تیمارهای تداخل، عکس این روند مشاهده شد. به دلیل عدم کنترل علف‌های‌هرز، از پایان تورم جوانه‌ها (۲۰ اسفند ۱۳۹۴) تا برداشت (نه شهریور ۱۳۹۵)، بیشترین سطح برگ و وزن خشک علف‌های‌هرز (به ترتیب ۲/۳۵ و ۴۶۴ گرم در مترمربع)، مربوط به همین تیمار بود (جدول ۲).

جدول ۲- میانگین (±خطای معیار) شاخص سطح برگ و وزن خشک کل علف‌های‌هرز بر اساس مراحل فنولوژیک پسته. روابط رگرسیونی بین وزن خشک علف‌های‌هرز و عملکرد پسته در ستون آخر ارائه شده است.

Table 2. Mean (±standard error) of weed leaf area indexes and total dry weights based on pistachio phenological stages. Regression relationships between weed dry weights and pistachio yield is presented in the last column.

	Treatment	Julian Day	Leaf Area Index	Total dry weight (DW, g/m^2)	Yield vs. DW
Weed Control	End of swollen bud	69	2.35±0.72	464.42± 107.59	Yield = -0.0002 (DW) + 3.524 R^2 = 0.0096
	End of flowering	98	0.76±0.22	235.61±45.98	
	End of nutshell growth	130	0.69±0.26	213.54±68.38	
	Beginning of kernel filling	172	0.04±0.01	16.36±6.68	
	End of kernel filling	200	0.01±0.003	4.22±2.04	
	Whole season weed free	243	0	0	
Weed Interference	End of swollen bud	69	0.11±0.07	15.45± 9.92	Yield = -0.0008 (DW) +3.2988 R^2 = 0.0487
	End of flowering	98	0.54±0.38	63.55±28.92	
	End of nutshell growth	130	0.58±0.19	98.49±29.45	
	Beginning of kernel filling	172	1.30±0.40	216.33± 54.64	
	End of kernel filling	200	0.53± 0.11	152.57±31.68	
	Whole season weed infested	243	1.13±0.16	328.43±52.14	

با توجه به اینکه اکثر دوره فعال زندگی پسته در فصل بهار و تابستان است و دوره رشد بیشتر علف‌های‌هرز، هم پاییزه و هم بهاره نیز در این فصول قرار دارد، همچنین با توجه به جدول ۱، چنین نتیجه‌گیری می‌شود که علف‌های‌هرز می‌توانند بر عملکرد پسته اثر گذارند؛ ولی از آن‌جا که هیچ رابطه معنی‌داری بین وزن خشک علف‌های‌هرز و عملکرد پسته وجود نداشت (جدول ۲)، نمی‌توان به روشنی گفت که اثر علف‌های‌هرز بر خصوصیات کمی پسته، منفی، مثبت یا بی‌تاثیر است. به دلیل عدم معنی‌داری رابطه میان وزن خشک علف‌های‌هرز و عملکرد پسته و معنی‌داری آزمون عدم برازش، استفاده از معادلات لجستیک و گامپرتز بی‌نتیجه بود. در واقع، وجود علف‌های‌هرز در زمان‌هایی در طی رشد گیاه، سودمند بود و این سودمندی، بیشتر در رابطه با افزایش تنوع می‌باشد. با در نظر گرفتن دو تیماری که بالاترین وزن خشک علف‌های‌هرز در آن‌ها مشاهده شد، شاید بتوان به این نتیجه رسید که در تیمار عدم کنترل علف‌هرز، از زمان پایان تورم جوانه‌ها تا برداشت، که فقط علف‌های‌هرز پاییزه در آن کنترل شده‌اند (به دلیل اینکه هنوز علف‌های‌هرز بهاره سبز نشده‌اند)، آشیان بهتری برای رشد علف‌های‌هرز بهاره ایجاد شده است، به‌طوری‌که نسبت به تیمار عدم کنترل علف‌های‌هرز، وزن خشک بیشتری تولید شده است (جدول ۲).

www.SID.ir

Archive of SID

صمدانی و همکاران (**Samedani *et al.*, 2006**) گزارش دادند که در باغ شلیل، وزن خشک علف‌های‌هرز پاییزه، کمتر از علف‌های‌هرز تابستانه بوده است، به‌طوری‌که میانگین وزن خشک علف‌های‌هرز پاییزه، ، ۲۴۱/۷ گرم در مترمربع، و میانگین وزن خشک علف‌های هرز تابستانه، ۳۴۷/۹ گرم در مترمربع در همان سال بوده است.

صفات کمی و کیفی پسته

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثر تیمارهای مختلف بر تعداد خوشه در شاخه و تعداد دانه در خوشه، به ترتیب در سطح یک و سطح پنج درصد معنی‌دار بود. در بین صفات کیفی، اثر تیمارها، تنها بر درصد پوکی و در سطح آماری پنج درصد معنی‌دار بود (جدول ۳).

جدول ۳- اثر تیمارها (تیمارهای علف‌هرز و کنترل علف‌هرز) بر صفات کمی و کیفی پسته

Table 3: Effect of treatments on the quantitative and qualitative traits of pistachio.

Source of Variation	Df	Branch Growth (cm)	Number of clusters / branch	Number of kernels / cluster	Ounce	Yield (kg/tree)	Percentage of splitting	Percentage of non-splitting	Percentage of deformity	Percentage of blank
Block	2	27.63**	12.71**	209.67**	12.77*	21.20**	0.01^{ns}	0.022^{ns}	0.74**	0.007^{ns}
Treatments	11	4.13^{ns}	2.32**	32.39*	4.79^{ns}	0.55^{ns}	0.004^{ns}	0.018^{ns}	0.12^{ns}	0.031*
Error	22	2.30	0.68	13.92	3.21	0.47	0.003	0.014	0.067	0.018
CV %	-	16.43	23.83	23.25	6.71	20.54	3.12	9.16	26.23	12.60

ns, * and ** indicate Non significant, significant at $P\leq0.05$ and $P\leq0.01$, respectively; CV: coefficient of variation

با وجود آن‌که اثر کلی تیمارها بر رشد شاخه‌ها معنی‌دار نبود، بیشترین رشد شاخه‌ها در تیمار عاری از علف‌هرز تا پایان تورم جوانه و کم‌ترین رشد، در تیمار تداخل کامل با علف‌های‌هرز بود که با یکدیگر اختلاف معنی‌داری داشتند. پائین‌ترین سطح رشد شاخه در تیمارهای تداخل با علف‌های‌هرز تا پایان تورم جوانه، تداخل با علف‌های‌هرز تا شروع پرشدن مغز و تداخل کامل با علف‌های‌هرز مشاهده شد و اختلاف بین سایر تیمارها معنی‌دار نبود (جدول ۴).

با توجه به اینکه بیش‌ترین رشد به تیمارهای عاری از علف‌هرز تا پایان تورم جوانه، انتهای گلدهی و انتهای شکل‌گیری تعلق داشت و همچنین با توجه به دوره رشدی شاخه‌ها در بهار، چنین نتیجه‌گیری کرد که چون در این دوره‌ها، زمین عاری از علف‌هرز بوده است، بنابراین شاخه‌ها بیش‌ترین رشد را نشان دادند. بعد از بهار، شاخه‌ها در مواجه با گرمای تابستان، به رکود نسبی در رشد می‌رسند و وجود یا عدم وجود علف‌هرز، تاثیر معنی‌داری بر رشد آن‌ها ندارد (جدول ۴). البته در تیمار عدم کنترل علف‌های‌هرز تا زمان برداشت، بیش‌ترین وزن خشک علف‌های‌هرز (جدول ۲) و حداقل رشد شاخه‌ها مشاهده شد (جدول ۴).

در تیمار عاری از علف‌هرز تا شروع پرشدن مغز، تعداد خوشه در شاخه با میانگین ۴/۹۲، بیش‌ترین تعداد بود درحالی‌که در تیمار تداخل با علف‌هرز تا پایان پرشدن مغز، کمترین تعداد خوشه در شاخه با میانگین ۲/۴۲ مشاهده شد؛ اختلاف میان این دو تیمار که به بیش از دو برابر می‌رسید، معنی‌دار بود. تیمارهای عاری از علف‌های‌هرز تا پایان تورم جوانه، انتهای گلدهی، شکل‌گیری میوه و شروع پرشدن مغز، با داشتن بیشترین تعداد خوشه، در یک گروه آماری قرار گرفتند و تیمارهای تداخل با علف‌های‌هرز تا انتهای گلدهی و تداخل با علف‌های‌هرز تا پایان پرشدن مغز و نیز تیمار تداخل کامل، با کمترین تعداد خوشه، در پائین‌ترین سطح قرارگرفتند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴- اثر تیمارهابر صفات کمی و کیفی پسته

Table 4. Effect of treatments on the quantitative and qualitative traits of pistachio.

	Treatment	Branch Growth (cm)	Number of clusters / branch	Number of kernels / cluster	Yield (kg/tree)	Percentage of splitting	Percentage of blank
Weed Control	End of swollen bud	11.12 a	4.49 ab	15.22 b-d	3.75 a-c	65.00 a-c	60.00 a-c
	End of flowering	10.69 ab	4.22 a-c	15.65 b-d	2.89 a-c	72.33 a-c	5.33 cd
	End of nutshell growth	10.36 a-c	4.75 a	12.14 cd	3.40 a-c	60.33 bc	9.00 a
	Beginning of kernel filling	8.49 b-d	4.92 a	10.32 d	3.91 a	67.67 a-c	5.33 bc
	End of kernel filling	8.44 b-d	2.84 cd	17.64 a-c	3.22 a-c	72.33 a-c	5.33 bc
	Whole season weed free	9.91 a-d	3.02 cd	17.98 a-c	3.78 a-c	72.17 a-c	5.83 a-c
Weed Interference	End of swollen bud	8.09 cd	3.25 b-d	18.57 ab	2.69 c	75.67 ab	8.33 ab
	End of flowering	9.72 a-d	2.78 d	17.56 a-c	3.29 a-c	67.33 a-c	8.33 ab
	End of nutshell growth	9.78 a-d	3.01 cd	18.07 a-c	3.78 ab	75.33 ab	7.00 ab
	Beginning of kernel filling	7.82 cd	3.00 cd	13.42 b-d	3.19 a-c	61.67 a-c	5.33 bc
	End of kernel filling	9.59 a-d	2.42 d	22.25 a	3.40 a-c	76.33 a	9.33 a
	Whole season weed infested	7.60 d	2.76 d	13.73 d	2.74 bc	59.83 c	3.89 b

Means with the same letters in the same columns are not significantly different according to the LSD at the 0.05 probability level.

این نتایج نشان داد که همانند صفت رشد شاخه، مبارزه با علف‌های‌هرز پائیزه از اهمیت بالایی برخوردار است (جدول ۴). البته لازم به ذکر است که تعداد خوشه در شاخه، به تشکیل جوانه‌های زایشی در سال قبل مربوط است و شرایط آب و هوایی، خاک و شرایط تغذیه‌ای در بهار سال قبل، بر آن اثرگذار است؛ بنابراین شرایط رشد در سال جاری، اثری بر تعداد خوشه در همان سال ندارد و تنها بر رشد تک‌تک خوشه‌ها اثرگذار است. بنابراین برای بررسی اثر تیمارها بر تعداد خوشه، باید آزمایش یک سال دیگر تکرار شود و نتایج مورد بررسی قرار گیرد. بیش‌ترین تعداد دانه در خوشه در تیمار عاری از علف‌های‌هرز بعد از پایان پرشدن مغز و همچنین سایر تیمارهای تداخلی، به جز تیمار تداخل با علف‌های‌هرز تا شروع پرشدن مغز بود و کم‌ترین تعداد دانه در خوشه، به تیمار عاری از علف‌های‌هرزتا شروع پرشدن مغز و همچنین سایر تیمارهای کنترلی، به جز عاری از علف‌های‌هرزتا پایان پرشدن مغز و کنترل کامل، تعلق داشت (جدول ۴). بنابراین به‌طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که کنترل علف‌های‌هرز بعد از مراحل تورم جوانه، انتهای گلدهی و شکل‌گیری میوه، تاثیر بسزایی در افزایش تعداد دانه در خوشه دارد چراکه به علت از بین رفتن علف‌های‌هرز، مواد غذایی بیشتری به میوه‌های در حال رشد می‌رسد و در نتیجه، به دلیل رقابت کم‌تر دانه‌ها در خوشه‌ها، تعداد دانه بیشتری روی خوشه‌ها می‌ماند و چنانچه علف‌های‌هرز کنترل نشوند، مواد غذایی کم‌تری به دانه‌ها می‌رسد و در نتیجه، به علت رقابت بین دانه‌های در حال رشد، دانه‌های ضعیف‌تر شروع به ریزش می‌کنند و تعداد دانه در خوشه کاهش می‌یابد. باید توجه داشت که تعداد دانه در خوشه، به عوامل زیادی از جمله شرایط مناسب گرده‌افشانی (از عوامل موثر در گرده‌افشانی، رطوبت نسبی ۵۰-۳۵ درصد است)، پدیده ریزش میوه (به عنوان یکی از مشکلات درختان پسته)، نوع گرده، مشکلات گرده‌افشانی و لقاح، شرایط نامساعد محیطی و اختلال در جذب کربوهیدرات‌ها، عناصر معدنی و مواد تنظیم کننده رشد بستگی دارد (**Hajabdollahi, 2000; Crane & Iwakiri, 1985; Stephenson, 1981**). بنابراین، در این مورد نیز همانند صفت تعداد خوشه

www.SID.ir

Archive of SID

در شاخه، لازم است آزمایش در یک سال دیگر مورد بررسی قرارگیرد.

هر چند اثر کلی تیمارها بر عملکرد معنی دار نبود، ولی جدول مقایسه میانگین‌ها نشان داد که تیمار عاری از علف‌های‌هرز تا شروع پرشدن مغز، با میانگین ۳/۹۱ کیلوگرم عملکرد به ازای هر درخت، بیش‌ترین عملکرد را داشت اما تیمار تداخل با علف‌های‌هرز تا پایان تورم جوانه، با میانگین ۲/۶۹ کیلوگرم عملکرد به ازای هر درخت، کم‌ترین عملکرد را به خود اختصاص داد (جدول ۴). نتایج گزارشات مختلف نشان می‌دهد که رشد علف‌های‌هرز، اثری بر عملکرد درختان میوه مستقر شده ندارد و بنابراین، از برخی علف‌های باریک برگ، به‌عنوان گیاه پوششی، جهت مدیریت علف‌های‌هرز کف باغ استفاده می‌شود؛ بدون اینکه در توقف عملکرد درختان تاثیر معنی‌داری بگذارد (**Tworkoski & Glenn, 2012; Tworkoski & Glenn, 2008**).

اختلاف میان دو تیمار تداخل با علف‌های‌هرز تا پایان پرشدن مغز و عاری از علف‌های‌هرز تا انتهای شکل‌گیری میوه، با بیش‌ترین درصد پوکی و تیمار تداخل کامل با علف‌های هرز با کم‌ترین درصد پوکی، معنی‌دار بود (جدول ۳). نتایج نشان داد که وجود علف‌های‌هرز در باغ، در بین دو زمان پس از شکل‌گیری میوه و پایان پرشدن مغز، درصد پوکی را افزایش داد چرا که علف‌های‌هرز ،آب و مواد غذایی را جذب می‌کنند و در نتیجه، آب و مواد غذایی کمتری به میوه‌های در حال پرشدن مغز می‌رسد. آزمایش‌های متعدد نیز گویای این مطلب است که به هنگام پرشدن میوه در تیرماه، ظرفیت ذخیره کربوهیدرات درخت‌ها، درصد پر شدن میوه‌ها را تعیین می‌کند. این تئوری ،با تنک کردن خوشه قبل از رشد میوه، به اثبات رسیده است (**Ferguson & Haviland, 2016**).

اهمیت متغیرهای وابسته و مستقل بر اساس آمار چند متغیره

از تجزیه به مولفه‌های اصلی روی صفات اندازه‌گیری شده در پسته و از سه مولفه اصلی، بر اساس ویژه بردار با مقادیر مساوی و بالاتر از یک استفاده شد. واریانس نسبی مولفه اول، ۳۷/۱۰ درصد از تغییرات را توجیه کرد و مهم‌ترین صفت در این مولفه، درصد خندانی با ضریب ۰/۴۵ بود. در مولفه دوم، ۲۵/۱۰ درصد تغییرات توجیه می‌شدند و درصد دهان بسته، با ضریب ۰/۵۲-، دومین صفت مهم در این مولفه‌ها بود. در مولفه سوم، ۱۹ درصد تغییرات توجیه شد که در این مولفه، مهم‌ترین صفات تاثیرگذار، به ترتیب انس و عملکرد بودندباشند (جدول ۵). با توجه به شکل ۱ و بدون توجه به اثرات مثبت و منفی، تاثیر دوره‌های تداخلی، نسبت به دوره‌های عاری از علف‌های‌هرز بر واریانس نسبی مؤلفه‌ها، حدود ۳۳ درصد بیشتر بود زیرا در گروه سوم که مهم‌ترین گروه بود و بیشترین تیمارها در آن جای داشت، تعداد تیمارهای تداخل، یکی بیشتر از تیمارهای عاری از علف‌های‌هرز بود.

ارزیابی اثر متغیرهای وابسته و مستقل، با استفاده از تجزیه به مولفه‌های اصلی، در شکل (۳) نشان داده شده است. دایره‌های مشخص شده در شکل، چهار گروه تیماری حاصل از نمودار دندروگرام (نمایش داده نشده) می‌باشد که اثرات مشابه را نشان دادند. با بررسی جدول (۵) و شکل (۱) می‌توان نتیجه گرفت که چهار صفت مهم درصد خندانی، درصد دهان بسته، انس و عملکرد ،تحت تاثیر گروه سوم و چهارم قرار دارند؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که مبارزه با علف‌های‌هرز در زمان‌های مختلف، روی صفات متفاوت اثرگذارند که گاهی در ارتباط با عملکرد می‌باشند. تیمار تداخل کامل در طول فصل، هرگز

www.SID.ir

Archive of SID

نتوانست بر این چهار صفت تأثیر مثبت داشته باشد و تیمار عاری از علف‌های‌هرز، در طول فصل و در کنار سایر تیمارهای گروه سوم، تاثیر گذار بود؛ بنابراین می‌توان بـه جـای کنترل علف‌های‌هرز در تمام فصل رشد، با توجه به شرایط اقتصادی، منطقه، باغ و کشاورز، از سایر تیمارهای هم گروه با تیمار عاری از علف‌های‌هرز، شامل تیمارهای عاری از علف‌های‌هرز تا انتهای گلدهی و انتهای پرشدن مغز و تیمارهای عاری از علف‌های‌هرز بعد از پایان تورم جوانه، انتهای گلدهی، انتهای شکل‌گیری میوه و انتهای پرشدن مغز، استفاده کرد.

جدول ۵- سه مولفه اصلی اول حاصل از تجزیه به مولفه‌های اصلی روی ۱۲ صفت اندازه‌گیری شده در پسته

Table 5. The first three principal components of 12 measured traits of pistachio.

	Eigenvectors		
	PC1	PC2	PC3
Eigenvalue	4.45	3.01	2.28
Proportion Variance (%)	37.10	25.10	19.00
Cumulative Variance (%)	37.10	62.20	81.20
Branch growth	0.04	-0.42	0.34
Number of clusters / branch	-0.27	-0.20	0.33
Number of kernels / cluster	0.43	-0.06	-0.08
Percentage of splitting by number	0.45	0.00	0.15
Percentage of splitting by weight	0.43	0.07	0.20
Percentage of non-splitting by number	-0.14	-0.52	-0.14
Percentage of non-splitting by weight	-0.29	-0.44	-0.04
Percentage of deformity by number	-0.32	0.33	0.22
Percentage of deformity by weight	-0.33	0.32	0.22
Percentage of blank	0.17	-0.29	0.11
Ounce	0.10	0.08	0.61
Yield	-0.02	-0.13	0.45

نتیجه‌گیری

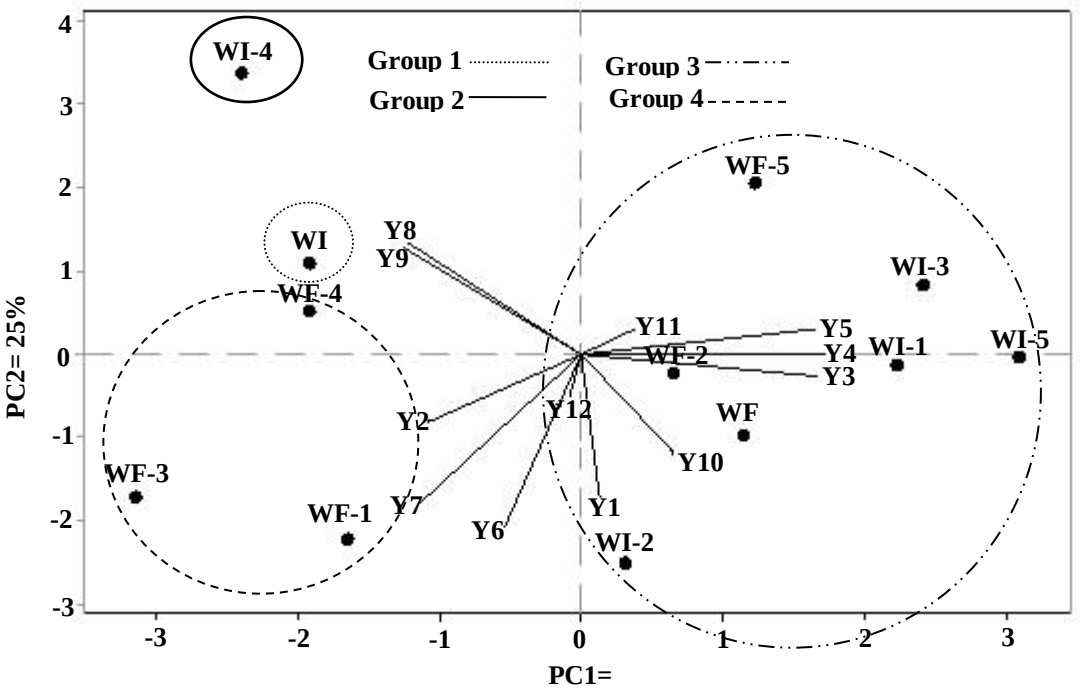
تیمار کنترل کامل علف‌های هرز در طول فصل، نتوانست عملکرد حداکثر را به دنبال داشته باشد. همچنین تیمار تداخل کامل نیز باعث کاهش معنی‌دار عملکرد نشد؛ بنابراین، هیچ یک از این دو تیمار، توصیه نمی‌شود. بنابراین و با توجه به نتایج این تحقیق، دو نوبت کنترل علف‌های‌هرز در باغ پسته پیشنهاد می‌شود که یکی کنترل علف‌های هرز پائیزه، در پایان تورم جوانه‌ها (رشد بهتر سرشاخه‌ها و افزایش جوانه‌های زایشی سال بعد) و دیگری در پایان شکل‌گیری میوه تا شروع پرشدن مغز پسته (افزایش درصد خندانی و کاهش پوکی پسته) می‌باشد. قابل ذکر است که علاوه بر رقابت علف‌های‌هرز، عوامل بسیار دیگری، به‌خصوص تنوع اکولوژیکی و گونه‌ای، روی عملکرد یک درخت پسته ۱۸ ساله در یک سال اثر می‌گذارند و این امر می‌تواند دلیل نبود رابطه معنی‌دار، میان عملکرد پسته و وزن خشک علف‌های‌هرز در یک سال باشد؛ بنابراین لازم است این بررسی طی چندسال انجام شود.

سپاسگزاری

هزینه اجرای این طرح توسط معاونت پژوهشی دانشگاه تربیت مدرس تأمین شده است که به‌دین وسیله از این معاونت، تشکر و قدردانی می‌شود.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱- تجزیه تیمارها به مولفه‌های اصلی در پسته. اثر متغیرها (Y1: رشد شاخه‌ها، Y2: تعداد خوشه در شاخه، Y3: تعداد دانه در خوشه، Y4: درصد خندان، Y5: درصد وزنی خندان، Y6: درصد دهان بست، Y7: درصد وزنی دهان بست، Y8: درصد دفرمه، Y9: درصد وزنی دفرمه، Y10: درصد پوکی، Y11: انس پسته و Y12: عملکرد) در مؤلفه‌های یک و دو، توسط جهت و طول خطوط بای‌پلات نشان داده شده‌اند. درصد تغییرات بیان شده توسط هر مؤلفه، در کنار محور ارائه شده‌اند. شکل WF-1، WF-2، WF-3، WF-4، WF-5، به ترتیب، نشان دهنده تیمارهای عاری از علف‌هرز تا پایان تورم جوانه، انتهای گلدهی، انتهای شکل‌گیری میوه، شروع پرشدن مغز، انتهای پرشدن مغز؛ WI-1، WI-2، WI-3، WI-4، WI-5، به ترتیب، نشان دهنده تیمارهای عاری از علف‌هرز بعد از پایان تورم جوانه، انتهای گلدهی، انتهای شکل‌گیری میوه، شروع پرشدن مغز، انتهای پرشدن مغز و WI و WF، به ترتیب، نشان دهنده تیمارهای عدم کنترل و عاری از علف‌هرز در کل دوره آزمایش می‌باشند.

Figure 1. Principal component analysis of the treatments in pistachio. Effect of variables (Y1: Branch growth, Y2: Number of clusters / branch, Y3: Number of kernels / cluster, Y4: Percentage of splitting by number, Y5: Percentage of splitting by weight, Y6: Percentage of non-splitting by number, Y7: Percentage of non-splitting by weight, Y8: Percentage of deformity by number, Y9: Percentage of deformity by weight, Y10: Percentage of blank, Y11: Ounce, Y12: Yield) in components 1 and 2 are shown by the direction and strength of the biplot lines. Percentage variation explained by each component is given next to the axis. WF-1 to WF-5 are weed free treatments until end of swollen bud, flowering, nutshell growth, beginning of kernel filling, end of kernel filling, respectively. WI-1 to WI-5 are weed free treatments following end of swollen bud, flowering, nutshell growth, beginning of kernel filling, end of kernel filling, respectively. WI and WF are weed infested and weed free treatments in whole season, respectively.

منابع

Abbaspoor, M., Chitband, A.A., Rajabzadeh, M. and Ganjimoghadam E. 2013. Non chemical methods of weed control in pistachio (*Pistachio vera*) garden in Feyzabad region. J. Plant Protect. 27:222-230.

Agvita. 2017. Pistachio growth stages - Female trees. Available at: www.agvita.com.au/pdf/sampling/Pistachio_GS.pdf.

Arnold, C.E. and Aldrich, J.H. 1980. Herbicidal effects on peach seedling growth and weed control. Hort. Science, 15: 293–294.

Brown, B. and Gallandt, E.R. 2017. To each their own: case studies of four

www.SID.ir

Archive of SID

successful, small-scale organic vegetable farmers with distinct weed management strategies. Renewable Agriculture and Food Systems:1-7

Crane, J.C. and Iwakiri, B.T. 1985. Vegetative and reproductive dominance apical in pistachio. Hort. Science, 20: 1092–1093.

Ezell, A.W., Yeiser, J.L. and Nelson, L.R. 2007. Survival of planted oak seedlings is improved by herbaceous weed control. Weed Technol. 21: 175-178.

Ferguson, L. and Haviland, D.R. 2016. Pistachio production manual. Fruit and Nut Research and Information Center, University of California, Davis, CA.

Geisel, P.M. and Beede, R.H. 2004. Pistachio: Calendar of operations for home gardeners. Oakland: University of California, Division of Agriculture and Natural Resource Publication 8147.

Hajabdollahi, A. 2000. Pollination and fruit set in pistachio. Office of Planning Production and Technical Education and Extension Publication. 29 pp.

Kenzevic, S.Z., Evans, S.P., Blankenship, E., VanAker, R.C. and Lindquist, J.L. 2002. Critical period for weed control: The concept and data analysis. Weed Sci. 50: 773-786.

MacRae, A.W., Mitchem, W.E., Monks, D.W., Parker, M.l. and Galloway, R.K. 2007. Tree growth, fruit size, and yield response of mature peach to weed-free intervals. Weed Technol. 21: 102-105.

Majek, B.A., Neary, P.E. and Polk, D.F. 1993. Smooth pigweed interference in newly planted peach trees. J. Prod. Agri. 6: 244-246.

Memmi, H., Couceiro, J.F., Gijón, C. and Pérez-López, D. 2016. Impacts of water stress, environment and rootstock on the diurnal behaviour of stem water potential and leaf conductance in pistachio (*Pistacia vera* L.). Span. J. Agric. Res. 14: 1-14.

Monaco, T.J., Weller, S.C. and Ashton, F.M. 2002. Weed Science: Principles and practices. 4th Edition, John Wiley & Sons, Inc., New York. 700 pp.

Parker, M.L. and Meyer, J.R. 1996. Peach tree vegetative and root growth respond to orchard floor management. Hort. Science, 31:330-333.

Saavedra, M. and Pastor, M. 1996. Weed populations in olive groves under non-tillage and conditions of rapid degradation of simazine. Weed Res. 36: 1–14.

Samedani, B., Rahimian, H. and Shahabian, M. 2006. Use of cover crop for weed management in orchards as compared to chemical and mechanical weed control. J. Agric. Sci. Nature. Resour. 12(5):144-152.

Shayegan, A., Yazdani, A. and Abosaeidi, D. 2004. Pistachio guide (pests, disease & weed). Agricultural Research Education and Extension Organization. 201 Pp.

Stafne, E.T., Rohla, C.T. and Carroll, B.L. 2009. Pecan shell mulch impact on *'Loring' Peach tree establishment and* first harvest. Hort. Technol. 19: 775-780.

Stephenson, A.G. 1981. Flower and fruit abortion: Proximate causes and ultimate functions. Annu. Rev. Ecol. Syst. 12: 253-279.

Tworkoski, T.J. and Glenn, D.M. 2008. Response of young apple trees to grass and irrigation. Int. J. Fruit Sci. 8: 89-108.

Tworkoski, T.J. and Glenn, D.M. 2012. Weed suppression by grasses for orchard floor management. Weed Technol. 26: 559–565.

Welker, W.V. and Glenn, D.M. 1985. The relationship of sod proximity to the growth and nutrient composition of newly planted peach trees. Hort. Science, 20: 417–418.

Zand, E. and Baghestani, M.A. 2002. Weed resistance to herbicides. Mashhad University-Jihad press (In Persian). 176 Pp

www.SID.ir