



Original Article

Study on the Management of Invasive Weed *Araujia sericifera* Brot. in the Canopy of Feijoa Trees in Ramsar

Batoul Samedani ^{1*}, Eman Jorbonyan ²

1. Weed Research Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.
2. Citrus and Subtropical Fruit Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.

Article Info

Received:

February 13, 2025

Accepted:

May 13, 2025

First published online:

June 22, 2025

Corresponding Author:

Batoul Samedani

Email:

bsamedani@iripp.ir

Key words: *Araujia*, Chemical Control, Feijoa, Herbicide, Invasive weed, Orchard.

Abstract

Araujia sericifera is a weed native to South America that was introduced to Europe and was likely disseminated to Iran from those countries. This plant has adapted well to citrus orchards in the Mediterranean region. The aim of this study was to evaluate the control of *Araujia* under the canopy of Feijoa (*Acca sellowiana*) at the Ramsar Citrus and Subtropical Fruits Research Institute. During 2021-2022, a randomized complete block design with seven treatments and three replications was employed. Treatments were: 1) glyphosate SL 41% (Roundup), 2) glyphosate SL 41% + Indaziflam SC 500 (Alion), 3) glyphosate SL 41% + flazasulfuron WG 25% (Matsuda), 4) penoxsulam SC 24% (Target) + florasulam WP 10% (Florex), 5) metsulfuron methyl WG 60% (Tide MSM), 6) mesosulfuron-methyl 3% + iodosulfuron-methyl sodium 0.6% WDG (Atlantis), and 7) Control (without controlling *Araujia*). Treatments were applied at the 20 cm growth stage of *Araujia*. Tide MSM caused severe damage to Feijoa. Mixtures of Roundup with Alion or Matsuda provided the strongest control across all three sampling times, reducing dry weight of *Araujia* by approximately 100% at three months and by about 88% at 14 months after spraying. Atlantis achieved an 11% reduction at three months, but reductions of 94% and 87% were observed at 11 and 14 months, respectively. The mixture of Target and Florex showed no significant effect on *Araujia* at any sampling time, and Roundup alone provided moderate control. In a separate experiment targeting several-year-old, 1–1.5 cm-diameter trunk cuttings of *Araujia*, concentrated Roundup was applied directly to the trunk. This treatment achieved complete control, with no regrowth observed up to the final sampling time (14 months after treatment). Therefore, it is possible to control *Araujia* masses with a mixture of Roundup and Alion or Matsuda, and to control individual perennial *Araujia* plants with concentrated Roundup.

Cite this article: Samedani, B., & Jorbonyan, E. (2025). Study on the management of invasive weed *Araujia sericifera* Brot. in the canopy of Feijoa trees in Ramsar. Iran. J. of Weed Sci. 21(1): 37-47. DOI: [10.22034/ijws.2025.370767.1496](https://doi.org/10.22034/ijws.2025.370767.1496).





مقاله پژوهشی

بررسی مدیریت علف‌هرز مهاجم آروجیا (*Araujia sericifera* Brot.) در سایبان درخت فیجوا در رامسر

بتول صمدانی^{۱*}، ایمان جوربنیان^۲

۱. بخش تحقیقات علف‌های هرز، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
۲. پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه گرمسیری، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، رامسر، ایران.

چکیده

آروجیا علف‌هرز بومی آمریکای جنوبی است که به‌عنوان یک گونه زینتی به اروپا معرفی و احتمالاً از آنجا به ایران انتشار یافته است. این گیاه به‌خوبی با باغ‌های مرکبات در منطقه مدیترانه سازگار شده است. هدف از این مطالعه کنترل آروجیا در زیر سایه‌انداز گیاهان فیجوا (*Acca sellowiana*) بود. طی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ آزمایشی در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با هفت تیمار و سه تکرار با تیمارهای ۱- گلیفوسیت، ۲- گلیفوسیت + آلین، ۳- گلیفوسیت + ماتسودا، ۴- تارگت + فلورکس، ۵- تاید ام‌اس‌ام، ۶- آتلاتیس و ۷- شاهد بدون کنترل انجام شد. تیمارها زمانی که آروجیا ۲۰-۱۵ سانتی‌متر بودند، اعمال شدند. تاید ام‌اس‌ام باعث آسیب شدید به درختان میوه شد. گلیفوسیت با آلین و گلیفوسیت با ماتسودا وزن خشک آروجیا را تقریباً ۱۰۰ درصد در سه ماه و حدود ۸۸ درصد در ۱۴ ماه پس از سم‌پاشی کاهش دادند. علف‌کش آتلاتیس در سه، ۱۱ و ۱۴ ماه پس از سم‌پاشی به ترتیب ۱۱، ۹۴ و ۸۷ درصد کاهش نشان داد. مخلوط تارگت و فلورکس در هیچ زمان نمونه‌برداری تأثیر معنی‌داری بر آروجیا نشان نداد و گلیفوسیت به‌تنهایی کنترل متوسطی را انجام داد. در آزمایش جداگانه قلمه‌های تنه چندساله آروجیا با قطر یک تا ۱/۵ سانتی‌متر هدف قرار گرفتند. گلیفوسیت غلیظ (یک قسمت گلیفوسیت به ۱/۵ قسمت آب) مستقیماً روی تنه اعمال شد. این تیمار به کنترل کامل منجر شد و رشد مجددی تا نمونه‌برداری نهایی (۱۴ ماه) مشاهده نشد. بنابراین کنترل توده‌های آروجیا با مخلوط گلیفوسیت و آلین یا ماتسودا و کنترل آروجیای چندساله منفرد با گلیفوسیت غلیظ امکان‌پذیر است.

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت:

۱۴۰۳/۱۱/۲۵

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۴/۰۲/۲۳

تاریخ انتشار برخط:

۱۴۰۴/۰۴/۰۱

نویسنده مسئول:

بتول صمدانی

ایمیل:

bsamedani@iripp.ir

واژه‌های کلیدی: آروجیا، باغ،

علف‌کش، علف‌هرز مهاجم، فیجوا،

کنترل شیمیایی.

استناد: صمدانی، ب.، و جوربنیان، ا. (۱۴۰۴). بررسی مدیریت علف‌هرز مهاجم آروجیا (*Araujia sericifera* Brot.) در سایبان درخت فیجوا

در رامسر. دانش علف‌های هرز ایران، ۲۱(۱): ۳۷-۴۷. DOI: [10.22034/ijws.2025.370767.1496](https://doi.org/10.22034/ijws.2025.370767.1496)

حق انتشار این مستند، متعلق به نویسندگان است. © ۱۴۰۴. ناشر این مقاله، انجمن علوم علف‌های هرز ایران و موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور است. این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و با رعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.



Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

مقدمه

گیاه آروجیا (*Araujia sericifera* Brot.)، یک گیاه بالارونده چندساله از خانواده Apocynaceae است. آروجیا بومی آمریکای جنوبی می‌باشد و از قرن نوزدهم در ابتدا به‌عنوان گیاه تزئینی به اروپا، آمریکا و برخی مناطق دیگر وارد شد (Sobrinho et al., 2002; Parrella et al., 2013). اما امروزه به‌عنوان یک علف‌هرز زیان‌آور شناخته می‌شود، به‌طوری‌که در سال ۲۰۰۸ وارد فهرست هشدار و از سال ۲۰۱۲ وارد فهرست گونه‌های تحت نظر سازمان حفظ نباتات اروپا (EPPO) شد و به‌عنوان علف‌هرز مهاجم در حال گسترش در نظر گرفته شد (EPPO, 2012). محدوده پراکنش کنونی این گونه در جهان شامل اروپا (فرانسه، ایتالیا، یونان و پرتغال)، آفریقای جنوبی، آمریکای شمالی، آمریکای جنوبی (آرژانتین، برزیل، پاراگوئه و اروگوئه)، استرالیا و نیوزیلند می‌شود (Popay et al., 2004). در یک بررسی گسترده و مفصل که توسط آندریو و همکاران (۲۰۰۹) انجام شد، آروجیا یکی از ۴۳ گونه علف‌هرز طبقه‌بندی شده است که دارای بیشترین اثرات مضر در بین ۱۹۳ گونه بیگانه موجود در اسپانیا بود. از سال ۲۰۱۲ این گیاه در لیست هشدار گونه‌های مهاجم اروپا و مدیترانه قرار گرفته است (D'Errico et al., 2014). رویشگاه این گیاه اغلب در حاشیه دریاچه‌ها و رودخانه‌ها، بستر نهرهای خشک شده، جنگل‌ها و رویشگاه‌های طبیعی درختان، اراضی زراعی، باغ‌ها (تاکستان‌ها، مرکبات، انواع باغ‌های میوه، تمشک،

زیتون)، فضای سبز شهری، حاشیه جاده‌ها و ریل قطار، سایر سطوح مسکونی و اراضی بایر می‌باشد (EPPO, 2012).

گیاه آروجیا در ایران در سال ۱۳۹۲ برای اولین بار توسط محققان موسسه گیاهپزشکی کشور از باغات مرکبات ساری گزارش شد. در سال ۱۳۹۷ از باغات مرکبات منطقه شیشارستان شهرستان املش نیز نوعی گیاه بالارونده و پیچک‌مانند روی درختان مرکبات مشاهده شد که با بررسی‌های اولیه براساس تصاویر و نمونه‌های مشاهده‌شده از مرحله گلدهی (تیرماه ۹۷) و از مرحله میوه‌دهی (مهر و آذر ۹۷)، احتمال جدید بودن علف‌هرز برای منطقه مطرح شد. گونه مشاهده‌شده در املش مشابه نمونه گزارش شده از مازندران بود که در سال ۱۳۹۲ توسط محققان موسسه گیاهپزشکی کشور از باغات مرکبات ساری نمونه‌برداری و شناسایی شده و مقاله آن تحت عنوان "اولین گزارش علف‌هرز مهاجم *Araujia sericifera* از ایران" به چاپ رسیده است (ساجدی، ۱۳۹۳).

آروجیا با رشد سریع خود در مناطقی که وارد می‌شود، کلنی‌های متراکم تشکیل می‌دهد. میزان تولید بذر در این گونه بسیار بالا است. میوه‌های آروجیا در پایان تابستان بالغ می‌شود (Calle, 2010) و دارای میانگین ۴۲۱ دانه است (Vivian-Smith & Panetta, 2005). در طول پاییز و زمستان، میوه‌های آروجیا باز می‌شوند و دانه‌های متعدد خود را با پاپوس پراکنده می‌کنند که در شرایط سایه و مرطوب بیش از ۹۰ درصد جوانه

تشخیص زود هنگام آروجیا دشوار است، زیرا رشد گیاهان آروجیا فقط در زیر شاخه‌های متراکم درختان است که محیطی مناسب برای رشد آنها در اطراف تنه ایجاد می‌کند. کنترل مکانیکی آروجیا دشوار است، زیرا لوله‌های آبیاری دقیقاً از همان ناحیه‌ای که علف‌های هرز رشد می‌کنند، عبور می‌کنند که منطقه‌ای است که توسط تاج پوشش گیاه سایه دارد. کنترل خوب آروجیا از طریق نوعی کنترل فیزیکی مانند مالچ ژئوتکستایل سیاه یا پوسته بادام در ردیف مرکبات گزارش شده است (Verdu & Mas, 2007).

کنترل شیمیایی آروجیا در باغداری ناشناخته است، هیچ مرجع علمی در این راستا وجود ندارد. آروجیا با پیچیدن به شاخ و برگ درختان و درختچه‌ها استفاده از علف‌کش‌های پس‌رویشی و برگ‌مصرف را دشوار می‌سازد. باین حال، دانستن اثربخشی ۱۶ علف‌کشی که در سال ۲۰۱۹ برای محصولات مرکبات برای کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ مجاز بودند، برای کنترل آروجیا مفید است. در زمین‌های غیرزراعی از تمام علف‌کش‌ها می‌توان برای کنترل این علف‌هرز استفاده کرد. یک لیتر علف‌کش فلوروکسی‌پیر در ۱۰۰ لیتر آب به صورت لکه‌ای و یا ۳۵ میلی‌لیتر در یک لیتر روغن برای استفاده در تنه این گیاه توصیه شده است (Anonymous, 2016). برای کنترل شیمیایی آن رنگ کردن تنه‌های بریده شده آروجیا در ارتفاع ۲۰ سانتی‌متری با Yates Woody Weedkiller توصیه شده است (King Plant Barn, 2020). در نیوزلند این گونه آروجیا جوانه‌زنی زیادی داشت ولی هم‌اکنون رو به

می‌زنند (Gómez & Barreda, 1997). بذر آن از راه‌های مختلف مانند باد، آب و فرارگرفتن روی لباس انسان انتشار می‌یابد و تا پنج سال قابلیت باروری خود را حفظ می‌کند. در یک آزمایش مزرعه‌ای ۲۴ ماهه، بیشترین ظهور گیاهچه برای بذرهای دفن‌شده در یک سانتی‌متر (میانگین ۹۶/۳ درصد)، متوسط برای بذرهای دفن‌شده در پنج سانتی‌متر (میانگین ۶۲/۷ درصد) و کمترین آن برای بذرهای روی سطح زمین (میانگین ۳۰/۷ درصد) گزارش شده است (Vivian-Smith & Panetta, 2005). آب و باد در پراکندگی بذر آن موثر است و جهت وزش باد و جریان آب جهات پراکندگی آن را مشخص می‌کند (Vivian-Smith & Panetta, 2005).

نهال‌های آروجیا که در اواخر بهار در زیر تاج پوشش درخت مرکبات جوانه می‌زنند به سرعت به دنبال قیم می‌گردند تا درگیر شوند و رشد کنند و بهترین متحد خود را در شاخه‌های پایینی درختان مرکبات یا پایه پیدا می‌کنند. آروجیا همچنین به سادگی با بالارفتن از انواع مختلف حصارها به اکوسیستم‌های شهری حمله می‌کند (Ward et al., 1999). کاهش عملکرد درخت میوه و دشوار کردن عملیات هرس، از آثار خسارت - بار این علف‌هرز به‌شمار می‌آید. آلودگی شدید به این علف‌هرز موجب جلوگیری از تکثیر و ازدیاد نسل گونه‌های بومی می‌شود. این گیاه دارای شیره سمی بوده و از طریق گلبرگ‌های ناقوسی شکل خود می‌تواند حشرات را به دام انداخته و بکشد. به همین دلیل آن را گیاه بیرحم (Cruel Plant) می‌نامند (Popay et al., 2004).

شد. باتوجه به تراکم زیاد آروچیا در زیر سایبان گیاه فیجوا تصمیم به اجرا در زیر سایبان این درختان گرفته شد. شهر رامسر در ۳۶ درجه و ۵۲ دقیقه عرض شمالی و ۵۰ درجه و ۴۰ دقیقه طول شرقی قرار دارد. این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با هفت تیمار و سه تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از: ۱- گلیفوسیت (Roundup SL 41%)، رانداپ) به میزان هشت لیتر در هکتار + ماده افزودنی سولفات آمونیوم هشت کیلوگرم در هکتار، ۲- گلیفوسیت به میزان هشت لیتر در هکتار + سولفات آمونیوم هشت کیلوگرم در هکتار + آلیون (Indaziflam SC 500، ایندازیفلام) به میزان ۱۵۰ میلی‌لیتر در هکتار، ۳- گلیفوسیت به میزان هشت لیتر در هکتار + سولفات آمونیوم هشت کیلوگرم در هکتار + ماتسودا (Flazasulfuron WG 25%)، فلازاسولفورون) به میزان ۵۰۰ گرم در هکتار، ۴- تارگت (Penoxsulam SC 24%)، پنوکسولام) به میزان ۱۵۰ میلی‌لیتر در هکتار + فلورکس (Florasulam WP 10%)، فلوراسولام) به میزان ۱۰۵ گرم در هکتار، ۵- تایدام‌اسام (Metsulfuron methyl WG 60%)، مت-سولفورون‌متیل) به میزان پنج گرم در هکتار، ۶- آتلاتیس + Mesosulfuron-methyl 3% (Iodosulfuron-methyl sodium 0.6% WDG) به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار و ۷- شاهد بدون کنترل آروچیا. در اسفندماه برای از بین بردن بقایای علف‌های هرز و کلوخ‌ها در سطح خاک، خاک‌ورزی با بیل انجام شد. علف‌کش‌ها در تاریخ

کاهش است به این دلیل که بانک بذر آن رو به کاهش است. برای این امر ساقه گیاهان بالغ بریده شد و با مخلوط علف‌کش متسولفورون‌متیل‌استر (۶۰۰ گرم در کیلوگرم) به میزان دو گرم در دو لیتر آب رنگ آمیزی شد (Coulston, 2002).

بهترین زمان سمپاشی آروچیا از بهار تا پاییز است. برای نرسیدن صدمه به گیاهان مجاور، این گیاه را تا ارتفاع ۲۰ سانتی‌متری باید قطع کرد و باقیمانده گیاه را با یک علف‌کش کنترل کرد (Winks & Fowler, 2000). یک برنامه دنباله‌دار برای کنترل رشد مجدد این گیاه برای چندین سال باید در نظر گرفت (EPPO, 2012; King Plant Barn, 2020). نکته کلیدی اساسی برای کنترل آروچیا جستجوی مداوم مزارع و باغ‌ها است تا جمعیت‌های جدید این گونه پیدا و کنترل شوند (Cruz & Cordero, 2018). مقاومت مناسب این میوه در برابر سرما زمینه مناسبی برای توسعه کشت در شمال کشور به خصوص در شهرستان‌های رامسر، تالش و آستارا استان گیلان را فراهم کرده است. باتوجه به مشکل‌ساز بودن آروچیا در باغ‌ها کنترل آن جهت پیشگیری از خسارت به باغات میوه ضرورت دارد و باتوجه به اینکه توصیه‌ای برای کنترل آروچیا در دست نیست، بررسی حاضر با هدف ارائه راهکارهای عملی برای کنترل آروچیا انجام شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۴۰۰ به مدت ۱۴ ماه در استان مازندران در باغ پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه‌گرمسیری رامسر در زیر سایبان گیاه فیجوا اجرا

بودند از: ۱- میزان خسارت چشمی علفکش‌ها به درختان میوه ۷۵ روز بعد از سمپاشی بر اساس معیاربندی EWRC، به طوری که عدد صفر بدون آسیب به درخت و عدد ۱۰۰ درختان میوه کاملاً از بین رفته و یا کنترل کامل علف‌هرز در نظر گرفته شد. ۲- از علف‌هرز آروجیا در تاریخ‌های مختلف نمونه‌برداری شد (جدول ۱).

برای این منظور با دو کادر ۰/۵×۰/۵ متری از هر کرت ۱۶ مترمربعی در زیر سایبان گیاه فیجوا علف‌هرز آروجیا شمارش و سپس وزن خشک آن محاسبه شد. پس از خشک کردن علف‌های هرز در دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۷۲ ساعت وزن خشک آنها اندازه‌گیری شد.

۱۰ خرداد سال ۱۴۰۰ در مرحله ۲۰ سانتی‌متری آروجیا به کار برده شدند. هر کرت آزمایشی روی ردیف درختان در نظر گرفته شد و مساحت آن ۱۶ مترمربع بود. این کرت دارای یک درخت بود و علف‌های هرز واقع در عرض دو متر از هر طرف درخت سمپاشی شدند. مقدار مصرف آب برای این علف‌کش‌ها با کالیبره کردن سمپاش در مساحتی به وسعت ۱۰۰ مترمربع به دست آمد. سمپاش پستی لانس‌دار، مدل ماتابی (Matabi) شارژی با نازل شره‌ای و با فشار ۲۴۰ کیلوپاسکال بود. ارتفاع بوم سمپاشی طوری تنظیم شد که خطر بادبردگی و برخورد قطرات علف‌کش‌ها به تنه درختان کاهش یابد، ضمن اینکه پاجوش‌های درختان قبل سمپاشی حذف شد. اندازه‌گیری‌ها در طول آزمایش عبارت

جدول ۱. تاریخ عملیات سمپاشی و نمونه‌گیری از آروجیا.

Table 1. Date of spraying and sampling of *Araujia sericifera*.

Processes	Date
<i>Araujia</i> spraying	May 31, 2021
First sampling	2021 August 25,
Second sampling	2022 April 19,
Third sampling	August 13, 2022

میزان رشد مجدد این گیاهان در سه تاریخ نمونه‌برداری (سه، ۱۱ و ۱۴ ماه پس از تیمار کردن) بررسی شد. تحلیل داده‌ها از طریق تجزیه واریانس با- استفاده از نرم‌افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی در سطح پنج درصد انجام شد. بررسی توزیع نرمال باقیمانده داده‌های (خطاهای) آزمایش با استفاده از رویه PROC UNIVARIATE نرم‌افزار SAS انجام شد.

در یک آزمایش جداگانه در محیط آزاد اطراف باغ برای کنترل آروجیاهای چندساله که قطر قاعده آنها تقریباً یک الی ۱/۵ سانتی‌متر بود و چندین سال به علت گل‌های زیبا در کنار دیوارهای باغ از آنها نگهداری می‌شد، گلیفوسیت غلیظ یک قسمت در یک‌ونیم قسمت آب (۱۰ سی‌سی در ۱۵ سی‌سی آب) به کار برده شد. برای این امر تنه گیاهان آروجیا از ۱۰ سانتی‌متری سطح خاک بریده شد و روی آنها گلیفوسیت غلیظ با استفاده از قلم‌مو قرار داده شد.

ارزیابی چشمی درختان میوه

میزان خسارت چشمی علف‌کش‌ها به درختان سه ماه پس از سمپاشی نشان داد که علف‌کش تایدام‌اس‌ام (مت‌سولفورون‌متیل) باعث خسارت شدید به درختان میوه فیجو آ شد، به طوری که باعث خشک شدن درخت شد، ولی علف‌کش‌های دیگر روی درختان تاثیر منفی نداشتند.

تراکم و وزن خشک علف‌هرز در اولین نمونه‌برداری پس از سمپاشی (سه ماه پس از سمپاشی)

تراکم و وزن خشک علف‌هرز آروجا در سه نمونه‌برداری مختلف بعد از سمپاشی تحت تاثیر تیمارهای علف‌کش به کار برده شده در آزمایش قرار گرفت (جدول ۲).

درموردی که داده‌های تراکم و وزن خشک علف‌های هرز نرمال نبودند، تبدیل داده لگاریتمی انجام شد.

نتایج و بحث

کنترل آروجیای چندساله به قطر تقریبی یک الی ۱/۵ سانتی‌متر در محیط آزاد

استفاده از گلیفوسیت غلیظ یک قسمت در یک و نیم قسمت آب باعث کنترل کامل آروجیاهای چندین ساله شد، به طوری که چهارده ماه پس از سمپاشی هیچ رشد مجدد و باززایی از آنها دیده نشد.

کنترل آروجیای یکساله و چندساله به قطر تقریبی یک سانتی‌متر و کمتر در ردیف درختان

جدول ۲. تجزیه واریانس (میانگین مربعات) تراکم و وزن خشک علف‌هرز آروجا در نمونه‌برداری مختلف.

Table 2. Variance analysis (mean squares) of density and weed dry weight of *Araujia* at different times.

Source of variation	df	MS					
		1 st sampling (3 months after spraying)		2 nd sampling (11 months after spraying)		3 rd sampling (14 months after spraying)	
		Density	Dry weight	Density	Dry weight	Density	Dry weight
Replication	2	5.37	7.58	0.92	0.20	48.5	0.40
Treatments	5	519.15*	178.75*	11.89*	3.81*	815.48*	2.34*
Error	10	6.80	5.39	1.00	0.16	71.63	0.27
CV (%)	-	25.91	29.89	35.87	24.11	24.53	22.43

* significant at the 5% probability level.

کنترل تراکم علف‌هرز آروجا نشان ندادند، ولی با تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری نشان دادند (جدول ۳). در مخلوط گلیفوسیت و آلیون و مخلوط گلیفوسیت و ماتسودا در اولین نمونه‌برداری بعد از سمپاشی وزن خشک علف‌هرز آروجا صفر بود (جدول ۳). تیمار گلیفوسیت با ۳/۲ گرم در مترمربع با تیمار مخلوط گلیفوسیت و آلیون و مخلوط گلیفوسیت و ماتسودا نیز اختلاف معنی‌دار نشان نداد (جدول ۳). وزن خشک علف‌هرز آروجا در تیمار

مقایسه میانگین تراکم علف‌هرز آروجا در اولین نمونه‌برداری بعد از سمپاشی (حدود سه ماه بعد از سمپاشی) نشان داد که تراکم علف‌هرز آروجا در تیمارهای مخلوط گلیفوسیت و آلیون و مخلوط گلیفوسیت و فلازاسولفورون به شدت کاهش یافت، به طوری که میزان آن به صفر رسید و با بقیه تیمارها هم تفاوت معنی‌دار نشان دادند (جدول ۳). علف‌کش گلیفوسیت به تنهایی، مخلوط تارگت+ فلورکس و آتلانتیس تفاوتی با هم از نظر میزان

علف‌کش گلیفوسیت به تنهایی با ۳/۲ گرم در مترمربع و آتلانتیس با ۱۰/۱ گرم در مترمربع با شاهد با ۱۸/۴ گرم در مترمربع اختلاف معنی‌دار نشان داد. تیمار مخلوط تارگت + فلورکس با ۱۶/۲ گرم در مترمربع با تیمار شاهد با ۱۸/۴ گرم در مترمربع اختلاف معنی‌دار نشان نداد (جدول ۳).

جدول ۳. مقایسه میانگین تراکم و وزن خشک علف‌هرز آروجیا در اولین نمونه‌برداری پس از به‌کارگیری علف‌کش.

Table 3. Comparison of means of density and dry weight of *Araujia* in the first sampling after herbicide application.

Treatments	<i>Araujia</i> density (no. m ⁻²)	<i>Araujia</i> dry weight (g m ⁻²)
Glyphosate 8 L ha ⁻¹	8.0 ^{bc}	3.2 ^{cd}
Glyphosate 8 L ha ⁻¹ + Alion 150 mL ha ⁻¹	0.0 ^c	0.0 ^d
Glyphosate 8 L ha ⁻¹ + Matsuda 500 g ha ⁻¹	0.0 ^c	0.0 ^d
Target 150 mL ha ⁻¹ + Florex 105 g ha ⁻¹	11.5 ^b	16.2 ^{ab}
Atlantis at 1.5 L ha ⁻¹	12.6 ^b	10.1 ^{bc}
Control (no treatment)	41.0 ^a	18.4 ^a

In each column, means followed by the same letter within each treatment are not significantly different according to the Tukey test at the 5% probability level.

است و تفاوت معنی‌داری با هم ندارند (جدول ۴). همچنین مخلوط تارگت و فلورکس و شاهد با هم تفاوت معنی‌دار ندارند. وزن خشک آروجیا در دومین نمونه‌برداری همان روال تراکم را طی می‌کرد؛ یعنی وزن خشک در تیمارهای مخلوط گلیفوسیت و آلیون، مخلوط گلیفوسیت و ماتسودا، گلیفوسیت به تنهایی و آتلانتیس بین صفر تا ۰/۶ گرم در مترمربع متغیر است و تفاوت معنی‌داری با هم ندارند (جدول ۴). همچنین مخلوط تارگت + فلورکس با ۸/۹ و شاهد با ۱۱/۳ گرم در مترمربع آروجیا هم با هم تفاوت معنی‌دار ندارند (جدول ۴).

تراکم و وزن خشک علف‌هرز آروجیا در دومین نمونه‌برداری پس از سمپاشی (حدود ۱۱ ماه پس از سمپاشی)

تراکم و وزن خشک علف‌هرز آروجیا در دومین نمونه‌برداری پس از سمپاشی تحت تاثیر تیمارهای علف‌کش به‌کاربرده‌شده در آزمایش قرار گرفت (جدول ۲). مقایسه میانگین تراکم علف‌هرز آروجیا نشان داد که در دومین نمونه‌برداری تراکم علف‌هرز آروجیا در تیمارهای مخلوط گلیفوسیت و آلیون، مخلوط گلیفوسیت و ماتسودا، گلیفوسیت به تنهایی و آتلانتیس بین صفر تا هشت عدد در مترمربع متغیر

جدول ۴. مقایسه میانگین تراکم و وزن خشک علف‌هرز آروجیا در دومین نمونه‌برداری پس از به‌کارگیری علف‌کش.

Table 4. Comparison of means of density and dry weight of *Araujia* in the second sampling after herbicide application.

Treatments	<i>Araujia</i> density (no. m ⁻²)	<i>Araujia</i> dry weight (g m ⁻²)
Glyphosate 8 L ha ⁻¹	8.0 ^{abc}	0.5 ^b
Glyphosate 8 L ha ⁻¹ + Alion 150 mL ha ⁻¹	0.5 ^c	0.01 ^b
Glyphosate 8 L ha ⁻¹ + Matsuda 500 g ha ⁻¹	0.0 ^c	0.0 ^b
Target 150 mL ha ⁻¹ + Florex 105 g ha ⁻¹	28.5 ^{ab}	8.9 ^a
Atlantis at 1.5 L ha ⁻¹	2.3 ^{bc}	0.6 ^b
Control (no treatment)	32.3 ^a	11.3 ^a

In each column, means followed by the same letter within each treatment are not significantly different according to the Tukey test at the 5% probability level.

تفاوت معنی‌دار نشان ندادند (جدول ۵). وزن خشک آروچیا در سومین نمونه‌برداری در تیمارهای مخلوط تارگت و فلورکس (۷/۳ گرم در مترمربع) و گلیفوسیت به تنهایی (۳/۱ گرم در مترمربع) با شاهد (۱۹/۵ گرم در مترمربع) تفاوت معنی‌دار نشان ندادند (جدول ۵). تیمارهای مخلوط گلیفوسیت و آلیون، مخلوط گلیفوسیت و ماتسودا و آتلانتیس با شاهد در سومین نمونه‌برداری تفاوت معنی‌دار داشتند (جدول ۵).

تراکم و وزن خشک علف‌هرز آروچیا در سومین نمونه‌برداری پس از سمپاشی (حدود ۱۴ ماه پس از سمپاشی)

تراکم و وزن خشک علف‌هرز آروچیا در سومین نمونه‌برداری پس از سمپاشی تحت‌تأثیر تیمارهای علف‌کش به‌کاربرده‌شده در آزمایش قرار گرفت (جدول ۲). در سومین نمونه‌برداری از علف‌هرز آروچیا تراکم علف‌هرز آروچیا در همه تیمارهای آزمایش بجز مخلوط گلیفوسیت و آلیون با شاهد

جدول ۵. مقایسه میانگین تراکم و وزن خشک علف‌هرز آروچیا در سومین نمونه‌برداری پس از به‌کارگیری علف‌کش.

Table 5. Comparison of means of density and dry weight of *Araujia* in the third sampling after herbicide application.

Treatments	<i>Araujia</i> density (no. m ⁻²)	<i>Araujia</i> dry weight (g m ⁻²)
Glyphosate 8 L ha ⁻¹	22.5 ^{ab}	3.1 ^{ab}
Glyphosate 8 L ha ⁻¹ + Alion 150 mL ha ⁻¹	14.0 ^b	2.3 ^b
Glyphosate 8 L ha ⁻¹ + Matsuda 500 g ha ⁻¹	53.5 ^{ab}	2.4 ^b
Target 150 mL ha ⁻¹ + Florex 105 g ha ⁻¹	21.0 ^{ab}	7.3 ^{ab}
Atlantis at 1.5 L ha ⁻¹	40.5 ^{ab}	2.5 ^b
Control (no treatment)	55.5 ^a	19.4 ^a

In each column, means followed by the same letter within each treatment are not significantly different according to the Tukey test at the 5% probability level.

از علف‌کش روی آن، یکی از روش‌های کنترل مؤثر است. استفاده از علف‌کش فلوروکسی‌پیر (فلومیکس ۲۰٪ EC) به میزان یک لیتر در ۱۰۰ لیتر آب به‌صورت لکه‌ای و یا ۳۵ میلی‌لیتر در یک لیتر گازوئیل برای استفاده در تنه این گیاه، در مناطق غیرکشاورزی توصیه شده است (Anonymous, 2016). برای این امر همچنین می‌توان روی ساقه گیاهان بالغ بریده‌شده، مخلوط علف‌کش متسولفورون‌متیل‌استر (۶۰۰ گرم در کیلوگرم) به میزان دو گرم در دو لیتر، به‌وسیله قلم‌مو استفاده کرد (Coulston, 2002). در این آزمایش برای کنترل گیاه آروچیا بالغ که قطر تقریبی ساقه آن

کلید اساسی جلوگیری از گسترش آروچیا در مزارع و باغات پایش آن می‌باشد تا جمعیت‌های جدید این گونه یافت و کنترل شوند (Cruz & Cordero, 2018). آروچیا با پیچیدن به شاخ و برگ درختان و درختچه‌ها، استفاده از علف‌کش‌های پس‌رویشی و برگ‌مصرف را دشوار می‌سازد. بهترین زمان سمپاشی آروچیا از بهار تا پاییز است. برای نرسیدن صدمه به گیاهان مجاور، گیاهان بالغ آروچیا را تا ارتفاع ۲۰ سانتی‌متری باید قطع کرد و باقیمانده گیاه را با یک علف‌کش کنترل کرد (Winks & Fowler, 2000). در آروچیا بالغ قسمت قاعده‌ای چوبی می‌شود، لذا قطع تنه و استفاده

آروجیا توصیه و تاکید می‌شود. برای کنترل رشد مجدد این گیاه باید یک برنامه ادامه‌دار برای چندین سال در نظر گرفت (EPPO, 2012). دو مورد از ترکیباتی که در مقابل آروجیا موثرترین نتایج را به همراه داشته‌اند مخلوط گلیفوسیت و آلیون و مخلوط گلیفوسیت و ماتسودا بود. به‌طور کلی، تأیید شده است که در کنترل آروجیا تیمارهای پس از رویش مؤثرتر از تیمارهای قبل از رویش هستند. با توجه به اینکه آلیون یک علف‌کش پیش‌رویشی و علف‌کش ماتسودا یک علف‌کش پیش‌رویشی و زود پس‌رویشی می‌باشد به نظر می‌رسد در ترکیب با یک علف‌کش پس از رویش مانند گلیفوسیت خیلی خوب این علف‌هرز را کنترل کرده است.

نتیجه‌گیری کلی

برای کنترل تراکم‌های کم و چندساله آروجیا می‌توان ساقه‌های بزرگ آروجیا را در سطح زمین برید و کنده‌های بریده‌شده را با علف‌کش غلیظ گلیفوسیت تیمار کرد. آلودگی‌های بزرگ را می‌توان با محلول‌پاشی کنترل کرد. برای این منظور مخلوط گلیفوسیت با آلیون و یا ماتسودا مؤثرتر از تیمارهای پس از رویش به تنهایی هستند. یک برنامه پیگیری برای کنترل رشد مجدد برای چندین سال ضروری است.

تقریباً ۱-۱/۵ سانتی‌متر بود قطع تنه آروجیا از ۲۰ سانتی‌متری بالای خاک و بلافاصله در محل قطع استفاده از علف‌کش گلیفوسیت به غلظت یک قسمت در ۱/۵ قسمت آب باعث کنترل کامل آروجیا و عدم بازرویش آن شد. برای کنترل آروجیا در زیر سایبان درختان فیجوا از علف‌کش‌ها در مرحله ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متری گیاه که حدوداً اوایل خرداد است، استفاده شد. مخلوط علف‌کش گلیفوسیت و علف‌کش آلیون و همچنین مخلوط علف‌کش گلیفوسیت و ماتسودا، سه و ۱۱ ماه پس از سمپاشی حدود ۱۰۰ درصد و ۱۴ ماه پس از سمپاشی حدود ۸۸٪ وزن خشک آروجیا را کاهش دادند. علف‌کش گلیفوسیت به تنهایی قادر بود در سه، ۱۱ و ۱۴ ماه پس از سمپاشی به ترتیب ۸۲، ۹۵ و ۸۴ درصد علف‌هرز آروجیا را کاهش دهد. علف‌کش آتلاتیس سه ماه پس از سمپاشی قادر به کاهش ۱۱ درصدی وزن خشک بود؛ در حالی که ۱۱ و ۱۴ ماه پس از سمپاشی موجب کاهش ۹۴ و ۸۷ درصدی وزن خشک آروجیا شد. مخلوط علف‌کش تارگت و فلورکس به‌طور متوسط در دوره ۱۴ ماهه ۴۲ درصد علف‌هرز آروجیا را کنترل کرد. یک‌بار سمپاشی با هر یک از این علف‌کش‌های توصیه‌شده، قادر به کنترل این علف‌هرز تا یک سال در زیر سایبان درخت بود، ولی تکرار سمپاشی در سال بعد در صورت مشاهده در مرحله ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متری

منابع

ساجدی، س. ۱۳۹۳. نخستین گزارش علف‌هرز مهاجم آروجیا از ایران. رستنی‌ها، ۱۵: ۷۱-۷۴.

Andreu, J., Vilà, M., Hulme, P.E. 2009. An assessment of stakeholder perceptions and management of noxious alien plants in Spain. *Environ. Manag.* 43: 1244-1255.

- Anonymous, 2016. White moth vine. Invasive plant, *Araujia sericifera*. The State of Queensland, Department of Agriculture and Fisheries.
- Calle, M. 2010. Control de la germinación in vitro de *Araujia sericifera* con aceites esenciales de *Laurus nobilis*, *Myrtus communis*, *Citrus sinensis* y *Citrus limon*. Tesis de Máster. Universidad Politécnica de Valencia. 58 pp.
- Coulston, G.J. 2002. Control of invasive plants on the poor knight's islands New Zealand. In Veitch, C.R. and Clout, M.N. (eds.). Turning the tide: The eradication of invasive species. IUCN SSC Invasive Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Cruz, J.S. and Cordero, S. 2018. First record of *Araujia sericifera* (Apocynaceae: Asclepiadoideae) for Chile, a new alien climbing species from South America. Bol. Soc. Argent. Bot. 53: 313-317.
- D'Errico, G., Crescenzi, A., Landi, S. 2014. First report of the southern root-knot nematode *Meloidogyne incognita* on the invasive weed *Araujia sericifera* in Italy. Plant Dis. 98: 1593.
- EPPO. 2012. *Araujia sericifera* (Apocynaceae), cruel plant. EPPO RS 2008/068. https://www.eppo.int/INVASIVE_PLANTS/observation_list/Araujia_sericifera.htm.
- Gómez, de. and Barreda, D. 1976. *Araujia sericifera* Brot., mala hierba trepadora en los agrios españoles. Levante Agrícola, 205: 13-15.
- King Plant Barn. 2020. Moth vine plant. www. Plantdoctor.co.nz. available until.
- Parrella, G., Greco, B., Cennamo, G., Griffo, R., Stinca, A. 2013. *Araujia sericifera* new host of alfalfa mosaic virus in Italy. Plant Dis. 97(10): 1387. DOI: 10.1094/PDIS-03-13-0300-PDN.
- Popay, I., Champion, P., James, T. 2004. *Araujia sericifera* - moth plant, Royal New Zealand Institute of Horticulture. An Illustrated Guide to Common Weeds of New Zealand.
- Sobrino, E., Sanz-Elorza, M., Dana, E.D., Gonzalez-Moreno, A. 2002. Invisibility of a coastal strip in NE Spain by alien plants. J. Veg. Sci. 13: 585-594.
- Verdu, A.M. and Mas, M.T. 2007. Mulching as an alternative technique for weed management in mandarin orchard tree rows. Agron. Sustain. Dev. 27: 367-375.
- Vivian-Smith, G. and Panetta, F.D. 2005. Seedling recruitment, seed persistence and aspects of dispersal ecology of the invasive moth vine, *Araujia sericifera* (Asclepiadaceae). Aust. J. Bot. 53: 225-230.
- Waipara, N.W., Winks, C.J., Gianotti, A.F., Villamil, C.B., Villamil, S.C., Delhey, R., Kiehr, M., Traversa, M.G., Carpintero, D.L. 2006. Surveys for potential biocontrol agents for moth plant in New Zealand and Argentina. New Zealand Plant Prot. 59: 1-6.
- Ward, B.G., Henzell, R.F., Holland, P.T., Spiers, A.G. 1999. Non-sprays methods to control invasive weeds in Urban areas. Proceedings of the 52nd New Zealand Plant Protection Confe. 1999: 1-5.
- Winks, C.J. and Fowler, S.V. 2000. Prospects for biological control of moth plant, *Araujia sericifera* (Asclepiadaceae). Landcare Research Contract Report: LC9900/100.