

Evaluation of different Weed Management Methods on the Growth Characteristics and Yield of the Dragon's head (*Lallemantia iberica* Fischer & C.A. Meyer)

Jalil Shafagh-Kolvanagh^{1*}, Safar Nasrollahzade¹, Roya Mokhtariyan², Mina Amani³

Received: 17 April 2023

Accepted: 08 February 2024

1- Prof., Dept. of Plant Ecophysiology, Dept. of Crop Ecology, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

2- PhD Student in Crop Plant Physiology, Dept. of Ecophysiology, Faculty of Agriculture, University of Urmia, Urmia, Iran.

3- PhD Student in Production and Post-Harvest Physiology of Horticultural Plants, Dept. of Horticultural Science and Engineering, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

*Corresponding Author Email: shafagh.jalil@gmail.com; ORCID: 0000-0003-1008-241X

Abstract

Background & Objective: This research has been carried out with the aim of investigating the effect of different management methods such as mulch, cover plants and trifluralin herbicide on the growth characteristics and yield of the Dragon's head (*Lallemantia iberica* Fischer & C.A. Meyer).

Materials & Methods: This experiment was carried out as a split-plot based on a randomized complete block design in three replications in 2014-2015 in the research farm of the Faculty of Agriculture of University of Tabriz, located eight kilometers east of Tabriz (Karkaj). In this study, the test treatments include two levels of herbicides (use and non-use of trifluralin) and treatments of pure cultivation of infected and weed-free Dragon's head and cultivation along with the use of mulch and cover plants (pure cultivation of Dragon's head weed-infested, pure cultivation of Dragon's head without weeds, Dragon's head + Straw and stubble mulch of wheat (three tons per hectare), *Dragon's head* + *Lens culinaris*, *Dragon's head* + *Vicia ervilia*, *Dragon's head* + *Hordeum vulgare*, *Dragon's head* + *Vicia villosa*).

Results: Weed infestation decreased the percentage of green cover, leaf chlorophyll index, diameter of the main branch and number of fertile sub-branches of the Dragon's head. However, the height of the main and secondary branches increased significantly from the soil surface of the Dragon's head in the weed-infested treatments. The results showed that the highest percentage of green cover (87.33%) was obtained in the weeding treatment. The highest value of seed yield per unit area (195.9 g/m²), diameter of main branch (2.833 mm) and number of fertile sub-branches (3.167) were obtained in complete weeding treatment. The highest value of the main and secondary branch height was obtained in the treatment of *Dragon's head* + *V. ervilia*. The highest amount of chlorophyll index was obtained in the treatment of *Dragon's head* + *V. villosa*.

Conclusion: The results of this research showed that by using mulch and cover plants in the management of weeds, the use of chemical poisons can be reduced and their adverse effects on crops and the environment, which are the basic foundations of human health, can be reduced to the extent significantly prevented.

Keywords: Chemical Pesticides, Cover Plants, Integrated Management, Mulch, Weeds



This is an open-access article under the CC BY NC license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/>)

Copyright© 2025 Jalil Shafagh-Kolvanagh, Email: shafagh.jalil@gmail.com

<http://doi.org/10.22034/saps.2023.56194.3026>



اثر روش‌های مختلف مدیریت علف‌های هرز بر صفات رشدی و عملکرد بالنگوی شهری (*Lallemantia iberica* Fischer & C.A. Meyer)

جلیل شفق کلوانق^{۱*}، صفر نصرالله‌زاده^۱، رویا مختاریان^۲، مینا امانی^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۱/۲۸	تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۱۹
--------------------------	-------------------------

۱- استاد گروه اکوفیزیولوژی گیاهی، گرایش اکولوژی گیاهان زراعی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
۲- دانشجوی دکتری تخصصی گروه اکوفیزیولوژی گیاهی، گرایش فیزیولوژی گیاهان زراعی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران
۳- دانشجوی دکتری تخصصی فیزیولوژی تولید و پس از برداشت گیاهان باغی، گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

*مسئول مکاتبه: Email: shafagh.jalil@gmail.com

چکیده

مقدمه و اهداف: این پژوهش باهدف بررسی تأثیر روش‌های مختلف مدیریتی مانند مالچ کاه و کلش گندم، گیاهان پوششی عدس، گاوآنه، جو و ماشک گل خوشه‌ای و علفکش تریفلورالین بر صفات رشدی و عملکرد گیاه بالنگوی شهری اجرا شده است.

مواد و روش‌ها: این آزمایش به‌صورت اسپلیت پلات بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز واقع در هشت کیلومتری شرق تبریز (اراضی کرکج) اجرا شد. در این مطالعه تیمارهای آزمایش شامل دو سطح علفکش (کاربرد و عدم کاربرد علفکش تریفلورالین) و تیمارهای کشت خالص بالنگوی شهری آلوده و عاری از علف‌هرز و کشت به‌همراه استفاده از مالچ و گیاهان پوششی (کشت خالص بالنگوی شهری آلوده به علف‌های هرز، کشت خالص بالنگوی شهری عاری از علف‌های هرز، بالنگوی شهری + مالچ کاه و کلش گندم (سه تن در هکتار)، بالنگوی شهری + عدس، بالنگوی شهری + گاوآنه، بالنگوی شهری + جو، بالنگوی شهری + ماشک گل خوشه‌ای) بود.

یافته‌ها: آلودگی به علف‌های هرز سبب کاهش درصد پوشش سبز، شاخص کلروفیل برگ، قطر شاخه اصلی و تعداد شاخه فرعی بارور بالنگوی شهری شد. بااین حال، ارتفاع شاخه اصلی و فرعی از سطح خاک بالنگوی شهری در تیمارهای آلوده به علف‌های هرز به‌طور معنی‌داری افزایش یافت. نتایج نشان داد که بالاترین مقدار درصد پوشش سبز (۸۷/۳۳ درصد) در تیمار وجین علف‌های هرز به‌دست آمد. بالاترین مقدار عملکرد دانه در واحد سطح (۱۹۵/۹ گرم در مترمربع)، قطر شاخه اصلی (۲/۸۳۳ میلی‌متر) و تعداد شاخه فرعی بارور (۳/۱۶۷) در تیمار وجین کامل علف‌های هرز به‌دست آمد. بیشترین مقدار ارتفاع شاخه اصلی و فرعی در تیمار بالنگوی شهری + گاوآنه به‌دست آمد. بالاترین میزان شاخص کلروفیل در تیمار بالنگوی شهری + ماشک گل خوشه‌ای (۲۸) به‌دست آمد.

نتیجه‌گیری: نتایج این تحقیق نشان داد که می‌توان با استفاده از مالچ و گیاهان پوششی در مدیریت علف‌های هرز، استفاده از سموم شیمیایی را کاهش داد و از اثرات سوء آن‌ها بر روی محصولات زراعی و محیط زیست که از پایه‌های اساسی سلامتی بشر هستند، تا حد قابل‌توجهی جلوگیری نمود.

واژه‌های کلیدی: علفکش، علف‌های هرز، گیاهان پوششی، مالچ، مدیریت تلفیقی

مقدمه

امروزه با افزایش چشمگیر جمعیت جهان و بالارفتن نیاز تولید مواد غذایی برای انسان، استفاده از روش‌های نوین کشاورزی الزامی می‌باشد. این ضرورت پیامدهایی را به دنبال دارد که از جمله این پیامدها می‌توان مسئله علف‌های هرز را نام برد که ابعاد جدیدی یافته است (مارتینز و همکاران ۲۰۲۰). اگرچه طی دهه‌های اخیر روش‌های مدرن کنترل علف‌های هرز توسعه یافته است، با این وجود این گیاهان ناخواسته همچنان به عنوان یکی از اصلی‌ترین عوامل مشکل‌ساز در تولید محصولات کشاورزی محسوب می‌شوند (وارگاس و همکاران ۲۰۱۸). از این رو، کنترل علف‌های هرز به منظور دستیابی به عملکرد مطلوب ضرورت دارد (حمزی و همکاران ۲۰۱۶). برای کنترل علف‌های هرز می‌توان از روش‌های مختلفی مانند کنترل مکانیکی، شیمیایی، زراعی و بیولوژیکی استفاده کرد (ریمنس و همکاران ۲۰۲۲). شفق و همکاران (۲۰۱۵) گزارش کردند برای رسیدن به عملکرد مطلوب در گیاه بالنگوی شهری و جلوگیری از افت عملکرد بیش از هفت درصد، وجود یک دوره عاری از علف‌های هرز بین ۱۱ تا ۶۶ روز پس از سبز شدن گیاه لازم می‌باشد. این دوره تقریباً با رشد رویشی و سریع گیاه منطبق است و بیشترین نیاز به کنترل علف‌های هرز در این زمان احساس می‌شود تا پس از آن گیاه بتواند به خوبی با علف‌های هرز مقابله کند. دوره بحرانی عاری از علف‌های هرز برای ۱۰ درصد کاهش عملکرد نیز ۱۹ تا ۵۵ روز پس از سبز شدن می‌باشد و این نشان می‌دهد که برای حصول حداکثر عملکرد اقتصادی بایستی مزرعه برای پنج درصد کاهش عملکرد، ۵۵ روز و برای ۱۰ درصد کاهش عملکرد، ۳۶ روز عاری از علف‌های هرز نگه داشته شود (شفق کلوانق و همکاران ۲۰۱۵). امروزه سموم شیمیایی با دارا بودن طیف وسیع کنترل علف‌های هرز بیشتر از سایر روش‌ها مورد توجه قرار می‌گیرند

(سامرویل و همکاران ۲۰۱۹). بسیاری از مطالعات حاکی از عدم امکان استفاده از این سموم به تنهایی به دلیل تنوع بالای گونه‌های علف‌های هرز، تفاوت در دوره‌های رشد، مکانیسم‌های متفاوت تحمل به سموم علفکشی و نیز آلودگی محیط زیست می‌باشد (رنجبر و همکاران ۲۰۰۷). علاوه بر این، با استفاده مداوم از روش‌های مکانیکی، امکان آسیب به گیاه زراعی وجود دارد (بلالیس و همکاران ۲۰۱۲). با در نظر گرفتن معایب استفاده مداوم از روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز، ضرورت به کارگیری تلفیقی از روش‌های مبارزه با علف‌های هرز آشکار می‌گردد. در کشاورزی نوین نیز علف‌های هرز از طریق تلفیق روش‌های مبارزه شیمیایی، روش‌های زراعی و مکانیکی کنترل می‌شوند. به بیان دیگر مدیریت تلفیقی علف‌های هرز به عنوان راهی برای کاهش کاربرد علفکش‌ها بدون افت چشمگیر عملکرد به شمار می‌رود (کادر و همکاران ۲۰۱۹). کاربرد بقایای گیاهی (مالچ‌های گیاهی) به عنوان یکی از روش‌های کنترل فیزیکی علف‌های هرز اهمیت زیادی در توسعه و گسترش سیستم‌های کشاورزی پایدار دارد (کادر و همکاران ۲۰۱۹). استفاده از مالچ‌های گیاهی می‌تواند تأثیر به سزایی در جوانه زنی، رشد و توانایی رقابتی علف‌های هرز و گیاهان زراعی داشته باشند (اقبال و همکاران ۲۰۱۹). مالچ‌های گیاهی با داشتن خاصیت دگرآسیبی بالا می‌توانند سبب کاهش آسیب‌رسانی علف‌های هرز شوند (تان و همکاران ۲۰۱۹). از دیگر روش‌های مؤثر در میان روش‌های غیرشیمیایی برای کنترل علف‌های هرز استفاده از گیاهان پوششی می‌باشد (بلاژویچ-ووزنیاک و همکاران ۲۰۱۶). با استفاده از گیاهان پوششی، میزان نور دریافتی و نیز رطوبت قابل‌دسترس برای جوانه زنی بذر علف‌های هرز کاهش می‌یابد. همچنین، با رشد همزمان گیاه پوششی و علف‌های هرز رقابت ایجاد می‌شود که این امر مانع توسعه علف‌های هرز می‌گردد (کاکائیان و همکاران

مواد و روش‌ها

مشخصات محل اجرای آزمایش

آزمایش مزرعه‌ای در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز واقع در هشت کیلومتری شرق تبریز (اراضی کرکج) اجرا شد. مشخصات خاک مورد کشت براساس گزارش نتایج آزمایش توسط گروه متخصصین خاک‌شناسی دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز در جدول ۱ گزارش شده است.

جدول ۱- خواص فیزیکی و شیمیایی خاک محل مورد آزمایش

بافت	PH	EC (dS/m)	N (mg/kg)	P (mg/kg)	K (mg/kg)
لومی شنی	۷/۸۴	۰/۶	۰/۸	۱۲	۴۸۰

پژوهش رقم مورد کشت، بالنگوی شهری اکوتیپ بومی شهر کلوانق بود. تراکم مطلوب برای گیاه بالنگوی شهری ۵۰۰ بذر در هر مترمربع، ماشک گل خوشه‌ای ۲۵۰ بذر در هر مترمربع، جو ۳۰۰ بذر در هر مترمربع، گاودانه ۳۵۰ بذر در هر مترمربع و عدس ۵۲۵ بذر در هر مترمربع بود. فاصله بین ردیف‌ها ۲۰ سانتی‌متر و فاصله بذر روی ردیف‌ها بر اساس تراکم محاسبه شده در نظر گرفته شد. کاه و کلش مورد استفاده در این تحقیق را از مرکز خلعت پوشان تهیه نموده و آن‌ها را به اندازه‌های کوچک برش داده و بعد از کاشت به مقدار ۲۰۰ گرم در مترمربع به صورت کامل داخل پلات ریخته شد و به صورت سطحی با خاک بدون آسیب‌زدن به ردیف‌های کاشت مخلوط شدند. مقدار مصرفی علفکش تریفلورالین نیز ۰/۱۵ میلی-لیتر در مترمربع بود. تریفلورالین قبل از کاشت و قبل از رویش علف‌های هرز در سطح خاک با استفاده از سمپاش پشتی پاشیده شد و تا عمق ۱۰ - ۵ سانتی‌متری خاک مخلوط شد. کرت‌ها بلافاصله پس از کاشت و به صورت هفتگی تا استقرار گیاهچه‌ها آبیاری گردیدند. آبیاری‌های بعدی به صورت هفتگی و تا اواخر دوره رشد گیاهان انجام پذیرفت. در طول دوره رشد دو بار کود نیتروژن (کود کامل و کود ناخالص) به صورت سرک اضافه شد.

۲۰۱۵). تورسان و همکاران (۲۰۱۸) نشان دادند استفاده از گیاهان پوششی فرصتی مؤثر برای کنترل غیرشیمیایی علف‌های هرز فراهم می‌کند و این به نوبه خود در تولید میوه‌های ارگانیک اهمیت دارد. استورم و همکاران (۲۰۱۸) گزارش کردند که ترب سفید، یولاف و گندم‌سیاه با اثر آللوپاتیک خود توانستند علف‌های هرز گندمک را کنترل کنند. باتوجه به این موارد، این پژوهش باهدف بررسی تأثیر روش‌های مختلف مدیریتی مانند مالچ، گیاهان پوششی و علفکش تریفلورالین بر صفات رشدی و عملکرد گیاه بالنگوی شهری اجرا شده است.

طرح آزمایشی مورد استفاده

این آزمایش به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. در این مطالعه تیمارهای آزمایش شامل دو سطح علفکش (کاربرد و عدم کاربرد علفکش تریفلورالین) و تیمارهای کشت خالص بالنگوی شهری آلوده و عاری از علف‌های-هرز و کشت به همراه استفاده از مالچ و گیاهان پوششی (کشت خالص بالنگوی شهری آلوده به علف‌های هرز، کشت خالص بالنگوی شهری عاری از علف‌های هرز، بالنگوی شهری + مالچ کاه و کلش گندم (سه تن در هکتار)، بالنگوی شهری + عدس، بالنگوی شهری + گاودانه، بالنگوی شهری + جو، بالنگوی شهری + ماشک گل خوشه‌ای) بود.

عملیات زراعی

پس از مشخص شدن قطعه زمین مورد آزمایش پس از گاورو شدن مزرعه در اواخر اسفند ماه شخم زده شد. سپس زمین تسطیح گردید و به دنبال آن کرت‌بندی و تفکیک بلوک‌های آزمایش صورت پذیرفت. کاشت در کرت‌هایی به ابعاد یک متر عرض در ۱/۵ متر طول انجام گرفت و در هر کرت، پنج ردیف کاشت شد. عملیات کاشت بذره‌های کل گیاهان به‌طور همزمان انجام شد. در این

قطر شاخه اصلی: قطر شاخه اصلی در ۱۰ بوته در هر کرت، با کولیس برحسب سانتی‌متر اندازه‌گیری گردید و میانگین آن‌ها در نظر گرفته شد.

شاخص کلروفیل برگ: اندازه‌گیری میزان کلروفیل برگ‌ها در مرحله ظهور سنبله با استفاده از دستگاه کلروفیل‌متر پرتابل CCM-200 انجام گرفت. در مرحله گلدهی گیاه بالنگوی شهری، شاخص کلروفیل برگ سه قسمت فوقانی، میانی و پایینی بوته در سه گیاه از هر تیمار اندازه‌گیری و میانگین آن به‌عنوان شاخص کلروفیل برگ ثبت گردید.

درصد پوشش سبز مزرعه: به‌منظور تعیین درصد پوشش سبز از چارچوبی به ابعاد 50×50 سانتی‌متر که توسط ریسمان به ۱۰۰ قسمت مساوی تقسیم شده بود و در مرحله پرشدن دانه استفاده گردید. این چارچوب درون هر واحد آزمایشی به‌نحوی قرار داده می‌شد که با مشاهده پوشش گیاهی از قسمت فوقانی آن، ارزیابی پوشش سبز امکان‌پذیر باشد. به هریک از تقسیمات صدتایی چارچوب که حداقل نصف آن با پوشش سبز پر شده بود، نمره یک و در غیر این صورت نمره صفر داده می‌شد. مجموع تعداد خانه‌های پر، درصد پوشش سبز را مشخص می‌کرد.

عملکرد دانه در واحد سطح: برداشت نهایی از مساحتی معادل یک مترمربع پس از حذف اثر حاشیه‌ای از هر کرت انجام گردید. سپس دانه‌ها از طبق جدا شده و وزن دانه‌ها در بوته‌های یک مترمربع اندازه‌گیری شده و به‌عنوان عملکرد اقتصادی ثبت شد.

تجزیه و تحلیل آماری

پس از انجام آزمون‌های نرمال‌بودن توزیع داده‌ها و یکنواختی واریانس‌ها، تجزیه واریانس داده‌ها برای صفات آزمایشگاهی براساس مدل آماری طرح مربوطه انجام شد. کلیه تجزیه‌های آماری و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام شد. برای مقایسه میانگین‌ها از روش آزمون دانکن در سطح احتمال پنج

اندازه‌گیری صفات و عملیات برداشت

به‌منظور ارزیابی برخی شاخص‌های زراعی و عملکردی گیاه بالنگوی شهری در طول فصل رشد و بعد از برداشت، برخی صفات شامل ارتفاع شاخه اصلی و فرعی، تعداد شاخه فرعی بارور، قطر شاخه اصلی، شاخص کلروفیل برگ، درصد پوشش سبز مزرعه و عملکرد دانه در واحد سطح، همچنین بیوماس علف‌های هرز در واحد سطح نمونه‌برداری و نیز گونه‌های موجود علف‌های هرز مورد ارزیابی قرار گرفت. جهت شمارش تعداد علف‌های هرز و تعیین بیوماس آن‌ها، از کوادرات 1×1 استفاده شد. کوادرات به‌طور تصادفی در بخشی از کرت‌ها قرار داده شد و تعداد علف‌های هرز داخل کوادرات شمارش شد. علف‌های هرز داخل هر کوادرات داخل پاکت جداگانه قرار داده شده و به آزمایشگاه منتقل شدند. پس از تعیین نوع گونه و تعداد، ارتفاع آن‌ها با استفاده از خط-کش محاسبه شد. درنهایت برای تعیین وزن خشک، نمونه‌ها به مدت ۴۸ ساعت در داخل آونی با دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد خشک گردیده و سپس توزین شدند. پس از رسیدگی فیزیولوژیکی گیاه بالنگوی شهری عملیات برداشت آغاز و پس از حذف ردیف‌های کناری هر کرت، تعداد ۱۰ نمونه از ردیف میانی با حذف ۰/۵ متر از حاشیه‌ها برداشت و به تفکیک هر کرت جهت اندازه‌گیری‌های لازم به آزمایشگاه منتقل گردید. صفات مختلف در این بررسی به شرح زیر اندازه‌گیری شدند.

ارزیابی صفات بالنگوی شهری

ارتفاع شاخه اصلی و فرعی: ارتفاع شاخه اصلی و فرعی، در زمان برداشت در ۱۰ بوته از هر کرت اندازه‌گیری شد. سپس میانگین اعداد برحسب سانتی‌متر مدنظر قرار گرفت.

تعداد شاخه فرعی بارور: تعداد شاخه فرعی بارور در زمان برداشت در ۱۰ بوته از هر کرت شمارش شد. سپس میانگین اعداد در محاسبات آماری مورد استفاده قرار گرفت.

درصد استفاده گردید. برای برازش منحنی‌ها و ترسیم شکل‌ها هم از نرم‌افزار Excel استفاده گردید.

نتایج و بحث

- نتایج تجزیه واریانس صفات مربوط علف‌های هرز مزرعه بالنگوی شهری

براساس نتایج جدول تجزیه واریانس صفات مربوط به علف‌های هرز در مزرعه بالنگوی شهری اثر ساده علفکش تریفلورالین بر تراکم علف‌های هرز بر تراکم و

وزن خشک علف‌های هرز در سطح احتمال یک درصد و بر ارتفاع علف‌های هرز غیرمعنی‌دار بود. همچنین اثر ساده روش‌های مدیریتی علف‌های هرز بر تراکم علف‌های هرز، ارتفاع و وزن خشک علف‌های هرز در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. براساس نتایج به‌دست آمده اثر متقابل علفکش تریفلورالین و روش‌های مدیریتی بر صفات تراکم و وزن خشک علف‌های هرز در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۲).

جدول ۲- تجزیه واریانس صفات مربوط به علف‌های هرز در مزرعه بالنگوی شهری

میانگین مربعات				
منابع تغییر	درجه آزادی	تراکم علف‌های هرز در یک مترمربع	ارتفاع علف‌های هرز	زیست‌توده علف‌های هرز
تکرار	۲	۳۶/۰۹۵ *	۲۸/۹۴۲ ^{ns}	۱۴۱۲/۰۹ **
تریفلورالین (a)	۱	۸۹۶/۰۹۵ **	۱۹/۵۷۶ ^{ns}	۴۷۱۵۴/۰۷ **
اشتباه آزمایش ۱	۲	۱/۸۱۰	۲۶/۴۷۷	۶/۱۸۱
مدیریت غیرشیمیایی علف هرز (b)	۶	۹۰۶/۸۵۷ **	۱۴۰۳/۰۹ **	۳۹۸۹۸/۶۴ **
a × b	۶	۱۱۱/۸۷۳ **	۲۸/۸۴۹ ^{ns}	۳۴۳۲/۲۲ **
اشتباه آزمایش ۲	۲۴	۱۱/۱۷۵	۱۳/۳۴۴	۲۲۳/۷۹
ضریب تغییرات (%)	---	۱۳/۶۳	۱۰/۶۸	۸/۸۵

^{ns}، * و ** به ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد است.

- تراکم علف‌های هرز

طی نمونه‌برداری از علف‌های هرز موجود در مزرعه بالنگوی شهری، گونه‌هایی همچون سلمه‌تره^۱، کاسنی وحشی^۲، چسبک^۳، توق^۴، پیچک صحرایی^۵ و علف شور^۶ از جمله علف‌های هرز غالب مزرعه بودند. طبق نتایج تجزیه واریانس داده‌ها تراکم علف‌های هرز مزرعه بالنگوی شهری تحت تأثیر تریفلورالین و روش‌های مدیریتی علف‌های هرز و اثر متقابل این دو عامل در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت. تراکم علف‌های هرز موجود در مزرعه بالنگوی شهری در تیمار کشت خالص بالنگو تحت شرایط عدم مصرف علفکش تریفلورالین بیشترین مقدار بود. این درحالی است که تیمار بالنگوی شهری + مالچ کاه و کلش همراه با مصرف تریفلورالین

کمترین تراکم علف‌های هرز را دارا بود که تفاوت معنی‌داری با تیمارهای کشت خالص بالنگوی شهری و بالنگوی شهری + ماشک گل خوشه‌ای با مصرف علفکش تریفلورالین و بالنگوی شهری + ماشک گل خوشه‌ای با عدم مصرف علفکش نداشت (شکل ۱). علت کاهش تراکم علف‌های هرز در تیمارهایی که از گیاه پوششی و مالچ استفاده شده کاهش نفوذ نور، رقابت گیاهان پوششی با علف‌های هرز، رهاسازی مواد آلوپاتیکی و یا بهبود شرایط رقابت گیاه زراعی می‌باشد (محمد دوست چمن-آباد و همکاران ۲۰۱۵). در بین گیاهان پوششی موردبررسی، ماشک گل خوشه‌ای تأثیر بیشتری بر کاهش تراکم و کنترل علف‌های هرز داشت که دلیل این امر نیز می‌تواند ناشی از رشد سریع و توانایی تثبیت

⁴ *Xanthium strumarium* L.

⁵ *Convolvulus arvensis* L.

⁶ *Salsola kali* L.

¹ *Chenopodium album* L.

² *Cichorium intybus* L.

³ *Setaria viridis* L.

و کلش و گیاه پوششی ماشک گل خوشه‌ای بیشترین کاهش را در ارتفاع علف‌های هرز سبب گردید (شکل ۲). استفاده از گیاهان پوششی به دلیل پوشش سطح خاک و سایه‌اندازی منجر به بسته شدن سریع تر کانوپی شده و در نتیجه ارتفاع و تولید ماده خشک علف‌های هرز کاهش می‌یابد (رنجبر و همکاران ۲۰۰۷). به‌طور کلی گیاهان پوششی و مالچ کاه و کلش می‌توانند موجب کاهش رقابت علف‌های هرز با گیاهان زراعی در کشت بهاره شده و بانک بذر علف‌های هرز را نیز در خاک کاهش می‌دهند (پتريکوزکی و همکاران ۲۰۲۰). امینی و همکاران (۲۰۱۵) نیز در بررسی روش‌های مدیریت تلفیقی (شیمیایی، زراعی و فیزیکی) علف‌های هرز مزارع سیب‌زمینی گزارش کردند که تیمار سرکه به همراه مالچ کلش بهترین ترکیب تیماری از جهت کاهش زیست‌توده علف‌های هرز بود.

نیتروژن در ماشک گل خوشه‌ای باشد. بررسی‌ها نشان داد که گیاهان پوششی لگومینوز به دلیل رشد سریعی که دارند، علاوه بر تأمین نیتروژن گیاه بعدی، دارای توان خوبی برای مقابله با علف‌های هرز نیز هستند (رائو ۲۰۱۵).

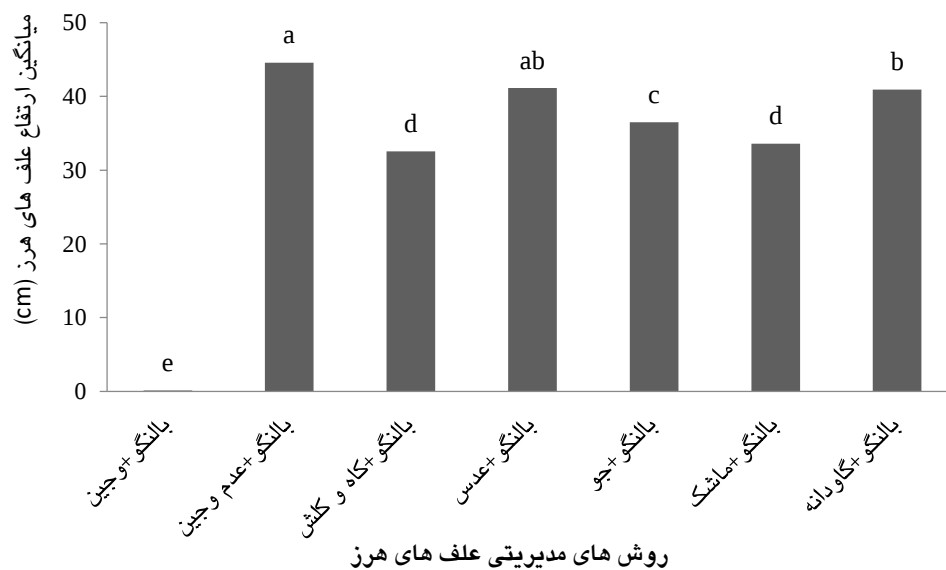
ارتفاع علف‌های هرز

تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد بین تیمارهای به کار برده شده، روش‌های مدیریت علف‌های هرز تأثیر معنی‌داری بر میانگین ارتفاع علف‌های هرز داشته و اثر تیمار علفکش تریفلورالین بر این صفت معنی‌دار نگشت (جدول ۲). میانگین ارتفاع علف‌های هرز در تیمار عدم وجین‌دستی در حداکثر مقدار بود. با این حال این تیمار از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری با استفاده از گیاه پوششی عدس نداشت. مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بین روش‌های مدیریتی به کار برده شده برای کنترل علف‌های هرز در مزرعه بالنگوی شهری، استفاده از مالچ کاه



شکل ۱- تأثیر برهمکنش کاربرد علفکش تریفلورالین در روش‌های مدیریتی بر تراکم علف‌های هرز

تیمارهای دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی‌داری با یکدیگر در آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد ندارند.



شکل ۲- اثر روش های مدیریتی علف های هرز بر ارتفاع علف های هرز مزرعه بالنگوی شهری

تیمارهای دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی داری با یکدیگر در آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد ندارند.

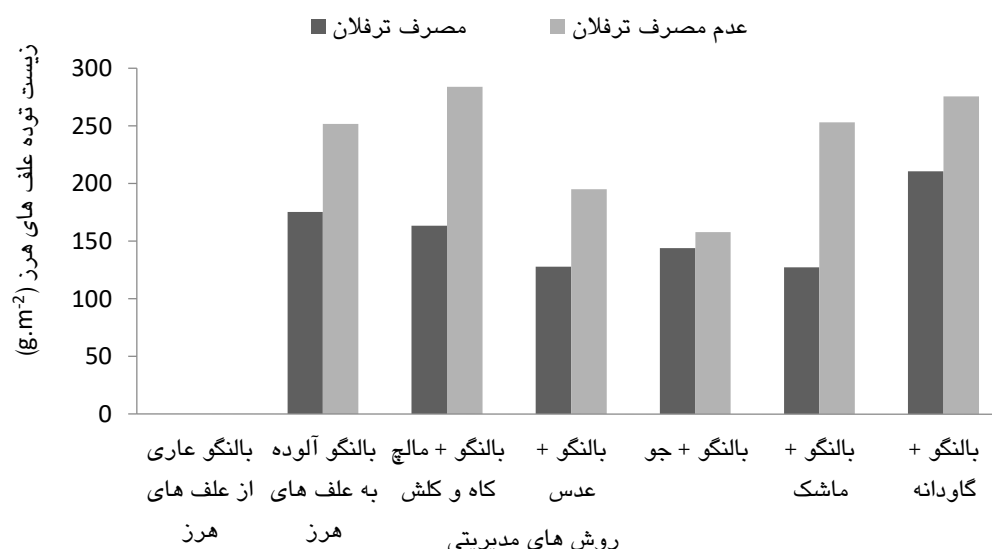
پوششی از رشد و نمو آنها باشد. استفاده از مالچ نیز به دلیل ممانعت از نفوذ نور و متعاقباً کاهش قدرت جوانه زنی، تراکم و وزن خشک علف های هرز را کاهش می دهد (پتريکوزکی و همکاران ۲۰۲۰).

صفات مربوط به بالنگوی شهری

براساس نتایج جدول تجزیه واریانس صفات مربوط به گیاه دارویی بالنگوی شهری اثر ساده علفکش تریفلورالین بر درصد پوشش سبز، شاخص کلروفیل برگ، ارتفاع شاخه فرعی، قطر شاخه اصلی و تعداد شاخه فرعی بارور غیرمعنی دار بود. همچنین اثر ساده روش های مدیریتی علف های هرز بر ارتفاع شاخه فرعی در سطح احتمال پنج درصد و در بقیه صفات در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. براساس نتایج به دست آمده اثر متقابل علفکش تریفلورالین در روش های مدیریتی بر صفات درصد پوشش سبز، شاخص کلروفیل برگ، قطر شاخه اصلی، تعداد شاخه فرعی بارور، عملکرد دانه در واحد سطح در سطح احتمال یک درصد و در صفت ارتفاع شاخه اصلی در سطح احتمال پنج درصد معنی دار بود (جدول ۳).

- زیست توده علف های هرز

تجزیه واریانس داده ها نشان داد وزن خشک علف های هرز مزرعه بالنگوی شهری متأثر از کاربرد تریفلورالین و روش های مدیریتی علف های هرز و اثر متقابل این دو عامل در سطح احتمال یک درصد بود (جدول ۲). وزن خشک علف های هرز در تیمار بالنگوی شهری + مالچ کاه و کلش و ماشک گل خوشه ای با مصرف تریفلورالین کمترین مقدار را دارا بود که از لحاظ آماری تفاوت معنی داری با تیمار گیاه پوششی جو با مصرف علفکش و ماشک گل خوشه ای بدون مصرف علفکش نداشت (شکل ۳). آزمایش های زیادی نشان داده که کاشت گیاهان پوششی مختلف تراکم و وزن خشک علف های هرز را به صورت معنی داری کاهش داده است (محمد دوست چمن آباد و همکاران ۲۰۱۵؛ آموسه و همکاران ۲۰۱۳؛ کاسیرا و همکاران ۲۰۲۰). یوچینو و همکاران (۲۰۱۲) با کاشت گیاهان پوششی ماشک گل خوشه ای و چاودار در بین ردیف های ذرت، سویا و سیب زمینی بیان کردند که گیاه ماشک گل خوشه ای به دلیل رشد سریع و تولید شاخه های فرعی فراوان دارای توان رقابتی بالاتری نسبت به چاودار جهت کنترل علف های هرز بود. کاهش وزن خشک علف های هرز نیز می تواند در نتیجه کاهش تراکم آنها و یا ممانعت گیاهان



شکل ۳- تأثیر برهمکنش کاربرد علفکش تریفلورالین در روش‌های مدیریتی بر زیست‌توده علف‌های هرز تیمارهای دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی‌داری با یکدیگر در آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد ندارند.

جدول ۳- جدول تجزیه واریانس بالنگوی شهری در واکنش به کاربرد علفکش تریفلورالین و روش‌های مدیریتی علف‌های هرز

میانگین مربعات								منابع تغییر
عملکرد دانه در واحد سطح	تعداد شاخه فرعی بارور	قطر شاخه اصلی	ارتفاع شاخه فرعی	ارتفاع شاخه اصلی	شاخص کلروفیل برگ	درصد پوشش سبز	درجه آزادی	
۳۰/۶۵ ^{ns}	۰/۱۳۰ ^{ns}	۰/۰۲۵ ^{ns}	۰/۵۰۷ ^{ns}	۰/۱۹۵ ^{ns}	۰/۲۴۲ ^{ns}	۰/۳۱۰ ^{ns}	۲	تکرار
۳۰۳۵/۳۵ ^{ns}	۰/۲۷۵ ^{ns}	۰/۰۰۵ ^{ns}	۰/۶۴۶ ^{ns}	۱۱/۴۱۹ [*]	۲۰/۳۰۱ ^{ns}	۰/۳۸۱ ^{ns}	۱	تریفلورالین (a)
۴۶۷/۸۲	۰/۱۴۷	۰/۰۱۱	۰/۱۵۸	۰/۴۹۴	۱/۸۳۷	۶/۷۳۸	۲	اشتباه آزمایش ۱
۲۹۵۶/۶۵ ^{**}	۳/۶۹۰ ^{**}	۰/۳۷۱ ^{**}	۴/۶۰۳ [*]	۳۵/۴۸۷ ^{**}	۴۲/۸۴۵ ^{**}	۹۳۶/۱۹۰ ^{**}	۶	روش‌های مدیریت علف‌های هرز (b)
۱۸۴۹/۴۳ ^{**}	۰/۴۳۲ ^{**}	۰/۰۸۷ ^{**}	۱/۹۹۳ ^{ns}	۷/۵۹۵ [*]	۱۹/۶۴۱ ^{**}	۲۰۱/۷۱۴ ^{**}	۶	a × b
۱۵۶	۰/۰۳۸	۰/۰۲۰	۱/۵۹۰	۳/۰۱۲	۱/۰۹۶	۲۸/۱۰۷	۲۴	اشتباه آزمایش ۲
۹/۱۹	۹/۳۳	۵/۷۹	۸/۶۹	۵/۰۶	۴/۶۰	۷/۸۵	---	ضریب تغییرات (%)

^{ns}، * و ** به ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد است.

- درصد پوشش سبز

استفاده از روش‌های مدیریتی و اثر متقابل آن با مصرف علفکش تریفلورالین در سطح احتمال یک درصد، پوشش سبز بالنگوی شهری را به صورت معنی‌داری تحت تأثیر قرارداد (جدول ۳). آلودگی به علف‌های هرز سبب کاهش درصد پوشش سبز گیاه بالنگوی شهری شد. طبق نتایج به دست آمده از مقایسه میانگین داده‌ها، در تیمار وجین علف‌های هرز بالاترین مقدار درصد پوشش سبز

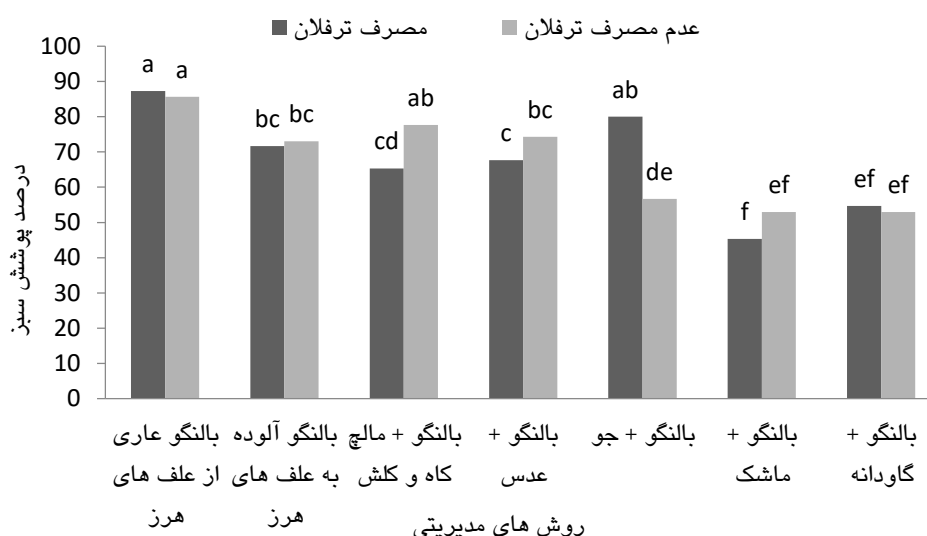
برای گیاه بالنگوی شهری به دست آمد. در گیاهان تیمار شده با مالچ کاه و کلش و گیاه پوششی ماشک گل خوشه‌ای به همراه استفاده از علفکش تریفلورالین بیشترین مقدار درصد پوشش سبز برای گیاه بالنگوی-شهری مشاهده گردید (شکل ۴). استفاده از مالچ کاه و کلش و نیز گیاه پوششی ماشک گل خوشه‌ای به همراه علفکش تریفلورالین با کنترل مؤثر علف‌های هرز از لحاظ کاهش تراکم، وزن خشک و ارتفاع توانست بیشترین

معنی‌داری کمتر بود (شکل ۵). به کار بردن علفکش تریفلورالین به تنهایی تأثیر معنی‌داری بر شاخص کلروفیل برگ نداشت. تحت شرایط عدم استفاده از علفکش بین روش‌های مدیریتی اعمال شده برای کنترل علف‌های هرز اثر تیمار گیاه پوششی عدس و جو بر شاخص کلروفیل برگ معنی‌دار نشد، ولی با استفاده از علفکش تریفلورالین تمامی روش‌های مدیریتی تأثیر معنی‌داری بر افزایش شاخص کلروفیل گیاه داشتند. میزان کلروفیل در گیاه به قابلیت دسترسی نیتروژن خاک و توانایی جذب نیتروژن توسط گیاه وابسته است. شاخص کلروفیل بالا نیز نشان‌دهنده سلامت گیاه می‌باشد (زیدعلی و همکاران ۲۰۱۷). آلودگی به علف‌های هرز به دلیل افزایش رقابت در جذب نیتروژن سبب کاهش محتوای کلروفیل گیاه زراعی می‌گردد. در تیمارهایی که تراکم و بیوماس علف‌های هرز کمتر بود، به علت

مقدار درصد پوشش سبز گیاه بالنگوی شهری را سبب شود. محققان گزارش کرده‌اند که استفاده از علفکش تریفلورالین به تنهایی در کنترل علف‌های هرز مؤثر عمل نکرده و حداکثر کارایی آن در تلفیق با روش‌های مدیریتی زراعی و مکانیکی حاصل می‌گردد که با نتایج پژوهش حاضر مطابقت دارد (مدحج و علیخانی ۲۰۱۴).

- شاخص کلروفیل برگ

باتوجه به نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس داده‌ها، شاخص کلروفیل برگ بالنگوی شهری به صورت معنی‌داری تحت تأثیر روش‌های مدیریتی و اثر متقابل علفکش تریفلورالین در روش‌های مدیریتی قرار گرفت (جدول ۳). تیمار علفکش تریفلورالین اثر معنی‌داری بر شاخص کلروفیل برگ گیاه بالنگوی شهری نداشت. در تیمارهای آلوده به علف‌های هرز شاخص کلروفیل برگ نسبت به تیمارهای عاری از علف‌های هرز به طور



شکل ۴- تأثیر بر همکنش کاربرد علفکش تریفلورالین در روش‌های مدیریتی بر درصد پوشش سبز

تیمارهای دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی‌داری با یکدیگر در آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد ندارند.

نور بین گیاه زراعی و علف هرز کاسته شده و با افزایش مقدار نور قابل دسترس برای گیاه زراعی مقدار نیتروژن نیز افزایش می‌یابد (قطری و همکاران ۲۰۱۸). شفق کلوانق و همکاران (۲۰۱۵) اظهار داشتند تحت تیمار آلوده به علف‌های هرز در کل دوره رشد، شاخص کلروفیل برگ جو در مقایسه با تیمار شاهد عاری از علف‌های هرز در کل دوره رشد ۷/۳۵ درصد کاهش یافت. کاشت گیاهان

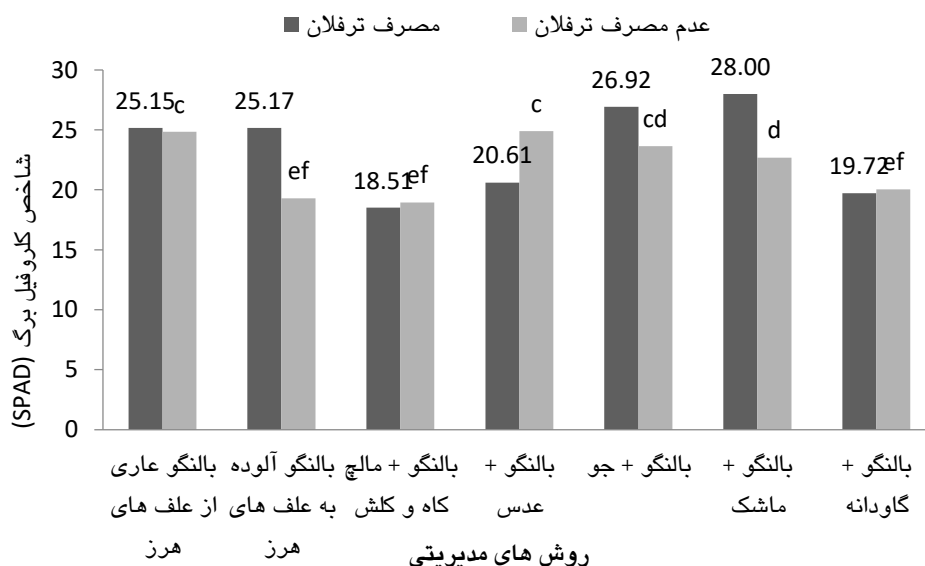
کاهش رقابت بین گیاه زراعی و علف‌های هرز میزان نیتروژن بیشتری در اختیار گیاه زراعی قرار گرفته و کلروفیل برگ افزایش پیدا کرد که این امر با نتایج سایر محققین همخوانی دارد (قطری و همکاران ۲۰۱۸؛ زیدعلی و همکاران ۲۰۱۷). کاهش شدت نور نیز باعث کاهش مقدار نیتروژن در برگ می‌شود. از این رو در پی اعمال تیمارهایی برای حذف علف‌های هرز، رقابت برای دریافت

نتایج با یافته‌های هی و همکاران (۲۰۱۷) نیز مطابقت دارد.

- ارتفاع شاخه اصلی و فرعی

ارتفاع شاخه اصلی بالنگوی شهری تحت‌تأثیر تیمار علف‌کش تریفلورالین، روش‌های مدیریتی علف‌های هرز و اثر متقابل این دو تیمار در سطح احتمال پنج درصد قرار گرفت (جدول ۳). بااین حال میانگین ارتفاع شاخه‌های فرعی تنها متأثر از اعمال روش‌های مدیریتی علف‌های هرز بود و اثر کاربرد علف‌کش بر این صفت معنی‌دار نگشت. ارتفاع شاخه اصلی (شکل ۶) و شاخه فرعی (شکل ۷) بالنگوی شهری در تیمارهای آلوده به علف‌های هرز به‌صورت معنی‌داری افزایش یافت.

پوششی و استفاده از مالچ کاه و کلش به‌دلیل پوشاندن فضای خالی خاک و کاهش تراکم علف‌های هرز سبب افزایش محتوای نیتروژن خاک می‌گردند. تیوسین و همکاران (۲۰۱۰) نیز افزایش میزان کلروفیل در اثر کاربرد گیاهان پوششی را به بهبود جذب عناصر غذایی توسط گیاه اصلی نسبت دادند. یانگ و همکاران (۲۰۰۶) گزارش نمودند که استفاده از مالچ گندم باعث افزایش میزان رنگیزه‌های فتوسنتزی به‌دلیل فراهم بودن رطوبت موردنیاز می‌گردد. ژو و همکاران (۲۰۱۱) در بررسی اثر مالچ کلش بر روی سویا به این نتیجه رسیدند که محتوای کلروفیل برگ با کاربرد مالچ کلش افزایش می‌یابد. این



شکل ۵- تأثیر بر همکنش کاربرد علف‌کش تریفلورالین در روش‌های مدیریتی بر شاخص کلروفیل برگ

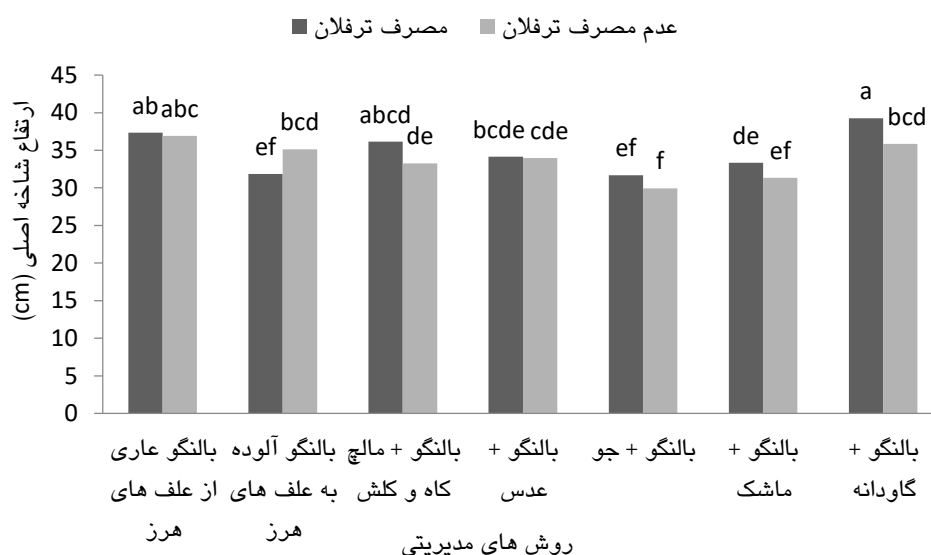
تیمارهای دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی‌داری با یکدیگر در آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد ندارند.

نیز تیمارهایی که از روش‌های مدیریتی برای کنترل علف‌های هرز استفاده شده بود بیشتر از کشت خالص بالنگوی شهری تحت شرایط عاری از علف‌های هرز بود. بین روش‌های مدیریتی علف‌های هرز، استفاده از گیاه پوششی ماشک گل خوشه‌ای بیشترین و عذس، جو و گاودانه کمترین تأثیر را در افزایش ارتفاع شاخه‌های فرعی گیاه داشتند. رقابت بر سر نور و فضا از مهمترین عوامل افزایش ارتفاع نهایی بوته می‌باشد (خوجملی و همکاران ۲۰۱۹). گزارش‌های محققین درخصوص اثر

استفاده از علف‌کش تریفلورالین به تنهایی ارتفاع شاخه اصلی گیاه را در تیمار عاری از علف‌های هرز نسبت به تیمار آلوده به علف‌های هرز کاهش داد، ولی با ترکیب علف‌کش و روش‌های مدیریتی نسبت به شرایط عدم استفاده از علف‌کش ارتفاع گیاه بیشتر بود. طبق نتایج مشاهده شده، بیشترین ارتفاع بوته برای گیاه بالنگوی شهری در شرایط کشت خالص این گیاه با عدم وجین علف‌های هرز به دست آمد. میانگین ارتفاع در شاخه فرعی در تیمار آلوده به علف‌های هرز بالنگوی شهری و

تداخل علف‌های‌هرز بر ارتفاع گیاه زراعی متناقض است. برخی از محققین معتقدند که در اثر رقابت با علف‌های‌هرز ارتفاع بوته گیاه زراعی می‌تواند در پی افزایش سنتز هورمون جیبرلین در ساقه و در نتیجه افزایش طول میان‌گره ساقه افزایش می‌یابد (کاردوسا و همکاران ۲۰۱۱). البته باید توجه داشت که میزان افزایش ارتفاع بوته‌ها به‌شدت به رقابت آن‌ها برای نور نیز بستگی دارد. از سوی دیگر برخی دیگر معتقدند سایه‌اندازی حاصل از رقابت گیاه زراعی و علف‌های‌هرز، باعث کاهش میزان فتوسنتز و تجمع ماده خشک در گیاه می‌شود و به دنبال آن اثرات نامطلوبی را بر مورفولوژی گیاه زراعی از قبیل کاهش ارتفاع، تعداد شاخه‌های فرعی و... باقی می‌گذارد (کاردوسا و همکاران ۲۰۱۱). در این تحقیق مشاهده شد که رقابت گیاه زراعی با علف‌های‌هرز سبب افزایش ارتفاع شاخه اصلی و میانگین ارتفاع شاخه فرعی بالنگوی

شهری گردید. تأثیر علف‌های‌هرز بر افزایش ارتفاع شاخه گیاه زراعی در آزمایش‌های هامود و صافی (۲۰۱۸) بر گندم و احتشامی و همکاران (۲۰۱۴) بر کلزا نیز به اثبات رسیده است. همچنین مشاهده شد که با استفاده از گیاه پوششی ماشک گل خوشه‌ای ارتفاع بالنگوی شهری نسبت به تیمار کشت خالص این گیاه در شرایط آلوده به علف‌های‌هرز بیشتر بود. مهنی و همکاران (۲۰۲۰) نیز در بررسی اثر کشت مخلوط برای کنترل علف‌های‌هرز گزارش کردند که استفاده از کشت نخود و جو و همچنین شنبلیله با سیاه‌دانه در شرایط عدم کنترل علف‌های‌هرز، باعث افزایش ارتفاع بوته می‌شود. همچنین با کاربرد مالچ کاه و کلش نیز رطوبت توسط مالچ ذخیره می‌شود که این امر توان افزایش سریع در ارتفاع و اندام رویشی را به گیاه زراعی می‌دهد (نجفی و همکاران ۲۰۱۸).



شکل ۶- تأثیر برهمکنش کاربرد علفکش تریفلورالین در روش‌های مدیریتی بر ارتفاع شاخه اصلی تیمارهای دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی‌داری با یکدیگر در آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد ندارند.

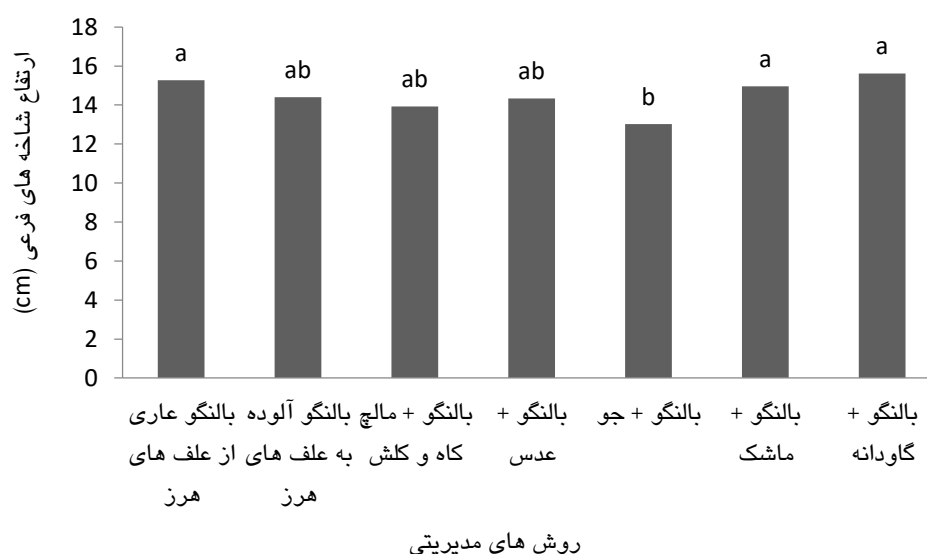
– قطر شاخه اصلی

باتوجه به نتایج به‌دست‌آمده از تجزیه واریانس داده‌ها، روش‌های مدیریتی علف‌های‌هرز و اثر متقابل آن با کاربرد علفکش تریفلورالین قطر شاخه اصلی بالنگوی شهری را تحت تأثیر قرارداد، ولی اثر تیمار علفکش در این صفت معنی‌دار نبود (جدول ۳). آلودگی به علف‌های‌هرز، قطر شاخه اصلی را در گیاه بالنگوی شهری نسبت

به شاهد عاری از علف‌های‌هرز کاهش داد. تحت شرایط آلوده به علف‌های‌هرز استفاده از علفکش تریفلورالین به تنهایی تأثیر معنی‌داری در افزایش قطر شاخه اصلی گیاه نداشت. با این حال کاربرد علفکش به همراه گیاهان پوششی و مالچ کاه و کلش سبب افزایش معنی‌دار قطر شاخه اصلی گردید که بیشترین میزان آن از تیمار گیاه پوششی ماشک گل خوشه‌ای، گاودانه و مالچ کاه و کلش

مطلوب علف‌های هرز سبب افزایش قطر شاخه گیاه گردید. سائلی (۲۰۱۵) برای بهبود عملکرد و کارایی استفاده از منابع رشدی با استفاده از مدیریت زراعی علف‌های هرز در کشت مخلوط گلرنگ و کلزا آزمایشی انجام داد. این پژوهشگر نشان داد که کنترل علف‌های هرز باعث افزایش معنی‌دار قطر ساقه‌های گلرنگ می‌شود.

و کمترین مقدار از تیمار گیاه پوششی عدس و جو به-دست آمد (شکل ۸). علت کاهش قطر شاخه بالنگوی-شهری در تیمار شاهد آلوده به علف‌های هرز را می‌توان به تشدید رقابت بین بالنگوی-شهری و علف‌های هرز برای جذب منابع محیطی نسبت داد. کاهش قطر شاخه در اثر تداخل با علف‌های هرز در تحقیقات هاشمی و همکاران (۲۰۱۸) در گیاه سویا و بلندی عموقین و همکاران (۲۰۱۵) در گیاه آفتابگردان نیز به اثبات رسیده است. استفاده از مالچ کاه و کلش و گیاهان پوششی با کنترل



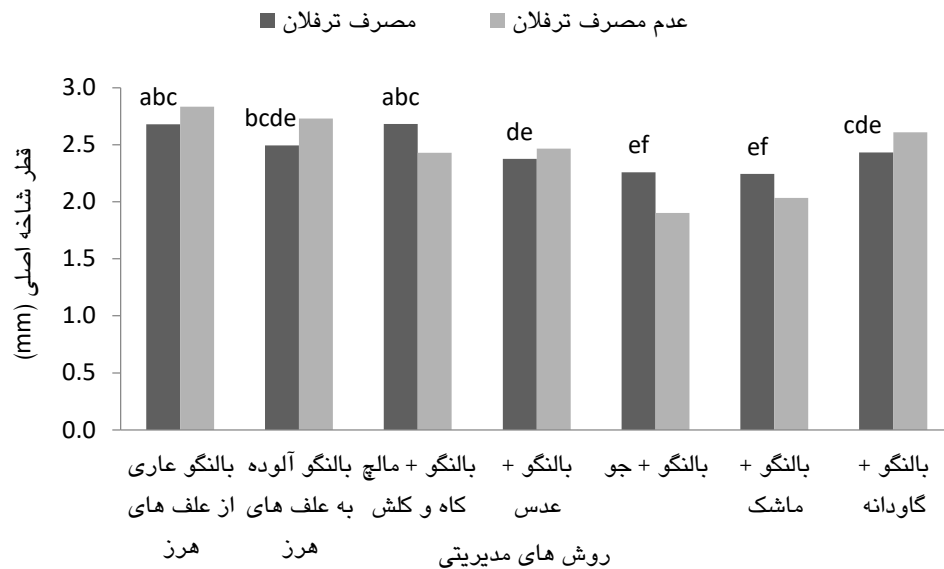
شکل ۷- اثر روش‌های مدیریتی علف‌های هرز بر ارتفاع شاخه فرعی بالنگوی-شهری

تیمارهای دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی‌داری با یکدیگر در آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد ندارند.

بارور وجود نداشت. با به‌کاربردن گیاه پوششی عدس و جو تغییر معنی‌داری در تعداد شاخه فرعی گیاه مشاهده نگردید. استفاده از مالچ کاه و کلش و گیاه پوششی ماشک گل خوشه‌ای و گاودانه سبب افزایش معنی‌دار تعداد شاخه فرعی بارور بالنگوی-شهری نسبت به شاهد آلوده به علف‌های هرز شد که بیشترین میزان این افزایش تحت شرایط استفاده از علفکش تریفلورالین به‌دست آمد (شکل ۹). بیشترین تعداد شاخه فرعی در تیمار کشت خالص بالنگوی-شهری با وجین مشاهده گردید که احتمالاً می‌تواند به علت فضای در دسترس بیشتر توسط

- تعداد شاخه فرعی بارور

استفاده از علفکش تریفلورالین تأثیر معنی‌داری بر تعداد شاخه فرعی بارور بالنگوی-شهری نداشت، ولی اعمال روش‌های مدیریتی مکانیکی و فیزیکی کنترل علف-های هرز و اثر متقابل آن با علفکش تأثیر معنی‌داری بر تعداد شاخه فرعی بارور گیاه داشت (جدول ۳). تعداد شاخه فرعی بارور با آلودگی به علف‌های هرز به‌صورت معنی‌داری کاهش یافت. بین تیمار کاربرد و عدم کاربرد علفکش تریفلورالین در شرایط عدم استفاده از روش‌های مدیریتی تفاوت معنی‌داری از لحاظ تعداد شاخه فرعی



شکل ۸- تأثیر بر همکنش کاربرد علفکش تریفلورالین در روش های مدیریتی بر قطر شاخه اصلی

تیمارهای دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی داری با یکدیگر در آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد ندارند.

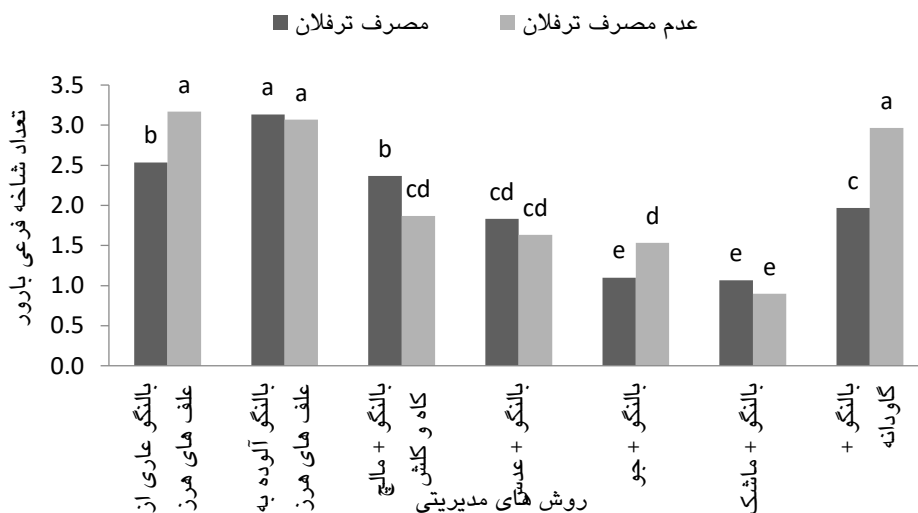
- عملکرد دانه در واحد سطح

تجزیه واریانس داده ها نشان داد تأثیر استفاده از علفکش تریفلورالین، روش های مدیریت علف های هرز و اثر متقابل این دو تیمار بر عملکرد دانه در واحد سطح بالنگوی شهری معنی دار بود (جدول ۳). عملکرد دانه در واحد سطح در گیاهان رشد یافته تحت شرایط تداخل با علف های هرز به صورت معنی داری کمتر از تیمارهای عاری از علف های هرز بود. استفاده از علفکش تریفلورالین در تیمارهای آلوده به علف های هرز سبب افزایش عملکرد دانه در واحد سطح گیاه بالنگوی شهری شد. باتوجه به نتایج به دست آمده از مقایسه میانگین داده ها می توان گزارش کرد که تحت شرایط استفاده از علفکش، تیمار مالچ کاه و کلش و گیاهان پوششی سبب افزایش عملکرد دانه در واحد سطح شدند که این افزایش در تیمار گیاه جو نسبت به تیمار شاهد آلوده به علف های هرز معنی دار نبود (شکل ۱۰). تحت شرایط عدم استفاده از علفکش تریفلورالین نیز عملکرد دانه در واحد سطح در تیمار گیاه پوششی جو و گاودانه نسبت به تیمار شاهد آلوده به علف های هرز معنی دار نبود. نتیجه به دست آمده از این آزمایش با نتایج به دست آمده از پژوهش های ناندیتا و همکاران (۲۰۰۹) روی کنجد و

بوته های بالنگوی شهری در مقایسه با دیگر تیمارها باشد، زیرا گیاهان بالنگوی شهری تحت تیمار کنترل دستی در تمام طول فصل رشد عاری از علف های هرز بودند که همین عامل باعث رقابت کمتر بوته های بالنگوی شهری می باشد و در نتیجه گیاهان در این سیستم کشت از منابع و شرایط محیطی استفاده بهتری کرده و تعداد انشعابات جانبی را گسترش دادند. در تیمارهای آلوده به علف های هرز، علف های هرز از طریق اشغال فضاهای خالی و مصرف منابع رشد مانند نور، مواد غذایی و آب مانع از توسعه مطلوب کانوپی و در نتیجه باعث کاهش تعداد شاخه فرعی بارور گیاه می گردند (قمری و احمدوند ۲۰۱۴). محمدی و همکاران (۲۰۰۴) و اکرام و همکاران (۲۰۱۸) نیز گزارش کردند که رقابت علف های هرز تعداد شاخه فرعی را در گیاه نخود تحت تأثیر قرار داد و منجر به کاهش رشد آن شد. علت کاهش تعداد شاخه در بوته در تراکم های بالا را می توان به کاهش نفوذ نور به بخش های پایین سایه انداز گیاهی نسبت داد که موجب انتقال اکسین از مریستم انتهایی به محل تشکیل جوانه های جانبی شاخه می گردد (داجو و موندل ۱۹۹۶).

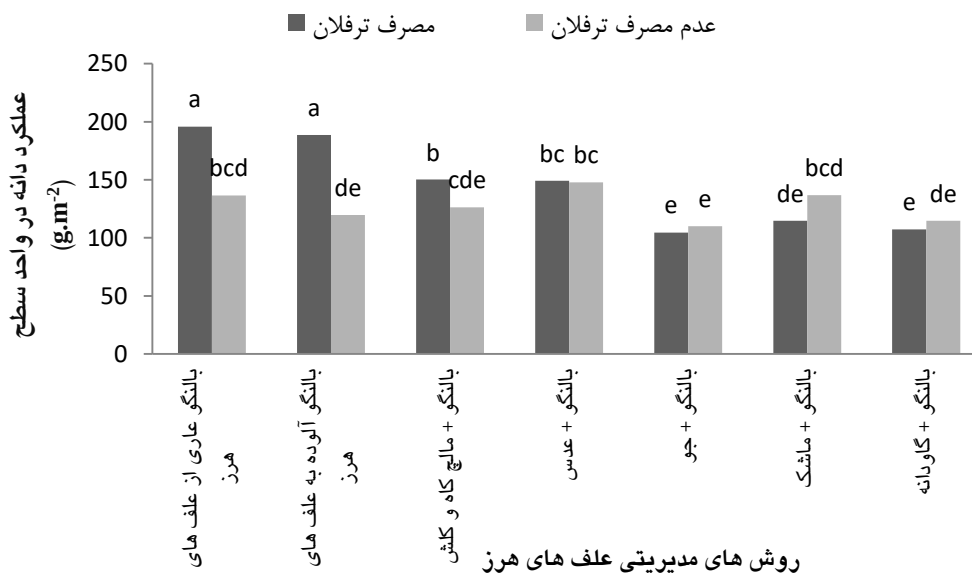
انتقال مجدد مواد فتوسنتزی ساقه به دانه شده و در نهایت به افزایش عملکرد دانه کمک می‌نماید (شفق کلوانق و همکاران ۲۰۱۵).

یزدیفیر و همکاران (۲۰۰۷) روی کلزا مطابقت داشت. بررسی‌های به‌عمل آمده نشان می‌دهد که استفاده از تیمار مالچ با کاهش تلفات رطوبتی سبب افزایش کارایی



شکل ۹- تأثیر بر همکنش کاربرد علفکش تریفلورالین در روش‌های مدیریتی بر تعداد شاخه فرعی بارور

تیمارهای دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی‌داری با یکدیگر در آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد ندارند.



شکل ۱۰- تأثیر بر همکنش کاربرد علفکش تریفلورالین در روش‌های مدیریتی بر عملکرد دانه در واحد سطح

تیمارهای دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی‌داری با یکدیگر در آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد ندارند.

سپاسگزاری

از دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز به‌خاطر همکاری‌های صمیمانه‌شان تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع مورد استفاده

- Amini R, Dabagh Mohammadi Nasab A and Ghorbani-Faal P. 2015. Using Physical, Cultural and Chemical Methods in Integrated Weed Management of Potato (*Solanum tuberosum* L.). Journal of Agricultural Science and Sustainable Production, 25(4): 105-118. (In Persian with English Abstract).
- Amossé C, Jeuffroy M.H, Celette F and David C. 2013. Relay-intercropped forage legumes help to control weeds in organic grain production. European Journal of Agronomy, 49: 158-167. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2013.04.002>
- Błażewicz-Woźniak M, Patkowska E, Konopiński M and Wach D. 2016. Effect of cover crops and ploughless tillage on weed infestation of field after winter before pre-sowing tillage. Romanian Agricultural Research, 33: 185.
- Bolandi Amoughein M, Tobeh A and Taghi Alebrahim M. 2015. The effect of species, planting date, and management of cover crops on weed community in hybrid sunflower (*Helianthus annuus*). Journal of Iranian Plant Protection Research, 29: 337-348. <https://doi.org/10.22067/jpp.v29i3.28939>
- Cardoso G.D, Alves P.L, Severino L.S and Vale L.S. 2011. Critical periods of weed control in naturally green colored cotton BRS Verde. Industrial Crops and Products, 34(1): 1198-1202. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2011.04.014>
- Dajue L and Mundel H.H. 1996. Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. Institute of Plant, Genetic and Crop Plant Research, Gatersleben/ International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- Efthimiadou A, Froud W.R, Eleftherohorinos I, Karkanis A and Bilalis D.J. 2012. Effects of organic and inorganic amendments on weed management in sweet maize. International Journal of Agronomy and Plant Production, 6(3): 291-307.
- Ehteshami S.M, Soleimani S and Pazoki A.R. 2014. Effect of weed competition on morphophysiologic indices, yield and yield components of rapeseed (*Brassica napus* L.) cv. Zarfam in Varamin. Agronomy Journal (Pajouhesh & Sazandegi), 28(4): 121-131. (In Persian with English Abstract). <https://dx.doi.org/10.47176/jcpp.10.4.36001>
- Ghatari A.R, Rozbahani A and Yaghoobi S.R. 2018. Integration of mechanical and chemical methods in red bean (*Phaseolus Vulgaris* L.) weeds management. Journal of Plant Ecophysiology, 11(39): 58-70.
- Hammood W.F and Safi S.M. 2018. Effect of weed competition in the characteristics of growth and yield and its components of wheat crop *Triticum aestivum* L.: A mini review. Journal Ecological Research, 6: 1637-1646.
- Hamzei J, Seyedi M and Babaei M. 2016. Competitive ability of lentil (*Lens culinaris* L.) cultivars to weed interference under rain-fed conditions. Journal of Agroecology, 8(1): 82-94. (In Persian with English Abstract). <https://doi.org/10.22067/jag.v8i1.34606>
- Hashemi S, Zaefarian F, Farahmandfar E and Bagheri Shirvan M. 2018. Effect of Sowing Dates and Types of Cover Crops on Soybean (*Glycine max* L.) and Weeds Interaction. Journal of Agricultural Science and Sustainable Production, 28(2): 167-183. (In Persian with English Abstract). <https://doi.org/10.22067/jag.v13i2.83169>
- He J, Lin L, Ma Q, Liao M.A, Wang X, Liang D and Wang L. 2017. Effects of mulching accumulator straw on growth and cadmium accumulation of *Cyphomandra betacea* seedlings. Environmental Progress & Sustainable Energy, 36(2): 366-371. <https://doi.org/10.1002/ep.12463>
- Hossein Ghamari H and Ahmadvand G. 2014. Evaluation of traits of dry Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) under weed interference conditions using boltzmann model. Journal of Agricultural Science and Sustainable Production, 24(4): 91-101. (In Persian with English Abstract).

- Ikram R.M, Tanveer A, Maqbool R and Nadeen M.A. 2018. Modeling the competitive effect of *Euphorbia dracunculoides* and *Astragalus* sp. In zero input rainfed chickpea. *Planta Daninha*, 36: 1-8. <https://doi.org/10.1590/S0100-83582018360100021>
- Iqbal R, Raza M.A, Saleem M.F, Khan I.H, Ahmad S, Zaheer M.S, Aslam M.U and Haider I. 2019. Physiological and biochemical appraisal for mulching and partial rhizosphere drying of cotton. *Journal of Arid Land*, 11(5): 785-794.
- Kacira A, Stanika M, Tomaszewska M, Kornas R, Cymerman J, Panasiewicz K and Lipinska H. 2020. Legume cover crops as one of the elements of strategic weed management and soil quality improvement. A Review. *Agriculture*, 10: 1-41. <https://doi.org/10.3390/agriculture10090394>
- Kader M.A, Singha A, Begum M.A, Jewel A, Khan F.H and Khan N.I. 2019. Mulching as water-saving technique in dryland agriculture. *Bulletin of the National Research Centre*, 43(1): 1-6. <http://dx.doi.org/10.1186/s42269-019-0186-7>
- Kakaeian A.M, Mohammadi G, Ghobadi M.E and Najafy A. 2015. Effects of rye and common vetch cover crops as pure and mixed on soil physicochemical characteristics. *Agricultural Science Sustainable Production*, 25(2): 47-64. (In Persian with English Abstract).
- Khojamli R, Siahmarguee A, Zeinali E and Soltani A. 2019. Effect of different winter cover crops on the dynamics of weed populations and corn growth (*Zea mays* L.) (Single 704). *Journal of Agroecology*, 11(2): 635-654. (In Persian with English Abstract). <https://doi.org/10.22067/jag.v11i2.78205>
- Martínez J.M, Raquel Picornell Buendía A, Domínguez Padilla A and Arturo De Juan Valero J. 2020. Comparison of models for describing weed: crop competition. *Food Science and Technology*, 5: 67-71. <https://doi.org/10.1590/fst.39619>
- Mehni J, Mahdavi B, Azari A, Afkar S and Hashemi E. 2020 Evaluation of yield and productivity indices of black cumin and fenugreek intercropping under weedy and weed-free conditions. *Iranian Journal of Field Crop Science*, 51(3): 73-87. (In Persian with English Abstract). <https://doi.org/10.22059/ijfcs.2019.253533.654452>
- Modhej A and Alikhani Galeh Z. 2014. Integrated weed control (chemical & mechanical) in chickpea (*Cicer arietinum* L.) under Shoushtar conditions. *Iranian Journal of Pulses Research*, 1: 22-32. (In Persian with English Abstract). <https://doi.org/10.22067/ijpr.v8i1.26200>
- Mohammaddoust Chamanabad H.M, Rafeie S and Asgharii A. 2015. Effect of cover crops on weed density and weed biomass in tomato. *Journal of Agricultural Science and Sustainable Production*, 10: 75-86.
- Mohammadi G, Javanshir A, Khooshe F.R, Mohammadi S.A and Zehtab Salmasi S. 2005. Critical period of weed interference in chickpea. *Weed Research*, 45(1): 57-63. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-3180.2004.00431.x>
- Nandita R, Mamun S.M.A and Jahan M.S. 2009. Yield performance of sesame (*Sesamum indicum* L.) varieties at varying levels of row spacing. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 5(5): 823-827.
- Najafi F, Ebadi M.T and Abbasian J. 2018. Harvesting, drying and processing processes of medicinal and aromatic plants. *Publications of Shahid Beheshti University of Tehran*.
- Petrikovszki R, Zalai M, Tóthné Bogdányi F and Tóth F. 2020. The Effect of organic mulching and irrigation on the weed species composition and the soil weed seed bank of tomato. *Plants*, 9: 66-73. <https://doi.org/10.3390/plants9010066>
- Ranjbar M, Samedani B, Rahimian-Mashhadi H, Jahansoz M.R and Bihamta R. 2007. Influence of winter cover crops on weed control and tomato yield. *Pajouhsh and Sazandegi*, 74: 24-33. (In Persian with English Abstract). <https://doi.org/10.30495/jcep.2020.671644>
- Rao V.S. 2015. Principles of weed science. Science Publication, USA.
- Riemens M, Sønderkov M, Moonen A.C, Storkey J and Kudsk P. 2022. An integrated weed management framework: A pan-European perspective. *European Journal of Agronomy*, 133: 126443.

- Saeli Z. 2015. Agricultural management of weeds and yield improvement by using mixed cultivation of safflower and canola. Master's thesis. Government - Ministry of Science, Research, and Technology - Tabriz University - Faculty of Agricultural Sciences. (In Persian with English Abstract).
- Shafagh-Kolvanagh J, Alami-Milani M and Azadmard-TaleshMakaeel A. 2015. Critical period of weed control in Dragon's head (*Lallemantia iberica* Fisch. et Mey). Journal of Agricultural Science and Sustainable Production, 25(1-2): 15-25. (In Persian with English Abstract).
- Somerville G.J, Jørgensen R, Bojer O, Rydahl P, Dyrmann M, Andersen P, Jensen N.P and Green O. 2019. Utilise the potential herbicide savings using weed maps, when the sprayers have limited capabilities. Precision Agriculture, 19: 231-237. <https://doi.org/10.3390/rs14153621>
- Sturm DJ, Peteinatos G and Gerhards R. 2018. Contribution of allelopathic effects to the overall weed suppression by different cover crops. Weed Research, 58(5): 331-337. <https://doi.org/10.1111/wre.12316>
- Tan D, Fan Y, Liu J, Zhao J, Ma Y and Li Q. 2019. Winter wheat grain yield and quality response to straw mulching and planting pattern. Agricultural research, 8(4): 548-552. <http://dx.doi.org/10.1007/s40003-019-00401-1>
- Theunissen J, Ndakidemi P.A and Laubscher C.P. 2010. Potential of vermicompost produced from plant waste on the growth and nutrient status in vegetable production. International Journal of the Physical Sciences, 5: 1964-1973.
- Tursun N, Işık D, Demir Z and Jabran K. 2018. Use of living, mowed, and soilincorporated cover crops for weed control in apricot orchards. Agronomy Journal, 8: 150-158. <https://doi.org/10.3390/agronomy8080150>
- Uchino H, Iwama K, Jitsuyama Y, Ichiyama K, Sugiura E, Yudate T, Nakamura S and Gopal J. 2012. Effect of interseeding cover crops and fertilization on weed suppression under an organic and rotational cropping system. Field crops Res, 127: 9-16.
- Vargas F, Gonzalez-Benecke C.A, Rubilar R and Sanchez-Olate M. 2018. Modelling the effect of weed competition on long-term volume yield of *Eucalyptus globulus* Labill. Plantations across an Environmental Gradient. Forests, 9(8): 480. <https://doi.org/10.3390/f9080480>
- Xue L.L, Anjum S.A, Wang L.C, Saleem M.F, Liu X.J, Ijaz M.F and Bilal M.F. 2011. Influence of straw mulch on yield, chlorophyll contents, lipid peroxidation and antioxidant enzymes activities of soybean under drought stress. Journal of Food Agriculture and Environment, 9(2):699-704.
- Yang Y, Liu X, Li W and Li C. 2006. Effect of different mulch materials on winter wheat production in desalinized soil in Heilonggang region of North China. Journal of Zhejiang University Science, 7(11): 858-867. <https://doi.org/10.1631/j2Fjzus.2006.B0858>
- Yazdifar S, Amini I and Ramea V. 2010. Evaluation of row spacing and seed rates effects on yield, yield components and seed oil in spring canola (*Brassica napus* L.) cultivar. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 13: 58-65. (In Persian with English Abstract).
- Zeidali E, Naseri R, Mirzaei A and Chit Band A. 2017. Ecophysilogic indices of wheat as influenced by plant density and application of herbicide. Crop Ecophysiology Journal, 10(4): 839-856. (In Persian with English Abstract).