

ارزیابی تراکم و زیست توده علف‌های هرز مزرعه کاملینا (*Camelina sativa* L.) تحت تاثیر مالچ و نیتروژن

علی نوری^۱، حسن حیدری^{۲*}، فرزاد مندنی^۲

۱. دانشجوی دکتری، گروه تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

۲. دانشیار، گروه تولید و ژنتیک گیاهی دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۱۹

چکیده

علف‌های هرز به روش‌های مختلفی باعث کاهش عملکرد گیاهان زراعی می‌شوند. مالچ پلاستیک یکی از راه‌های موثر در کاهش فشار علف‌های هرز مزارع می‌باشد. علف‌های هرز در استفاده از عوامل محیطی نسبت به گیاهان زراعی کاراتر می‌باشند. یکی از عوامل موثر بر رشد گیاهان نیتروژن می‌باشد که باعث رشد سریع گیاه می‌شود. هدف این تحقیق تعیین تراکم، نوع و میزان ماده خشک علف‌های هرز مزرعه کاملینا تحت مالچ و نیتروژن بود. آزمایش به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در دو منطقه شامل کرمانشاه (پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه رازی) و شهرستان کنگاور (روستای سلطان آباد) اجرا شد. عامل‌ها عبارت بودند از کاربرد کود نیتروژن در چهار سطح ۰، ۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار و کاربرد پلاستیک (شفاف) در سه سطح (بدون پلاستیک، پلاستیک روی گیاه و پلاستیک روی خاک). نتایج نشان داد که مالچ پلاستیک اثر کنترل کنندگی بر تراکم و زیست توده علف‌های هرز دارد. مالچ پلاستیک روی خاک نسبت به مالچ پلاستیک روی گیاه تراکم و زیست توده علف‌های هرز کاملینا را با شدت بیشتری کاهش داد. زمانی که نیتروژن مصرف نشد، استفاده از مالچ روی خاک نسبت به مالچ روی گیاه باعث کاهش ۷۰٪ تراکم کل و ۷۱٪ زیست توده کل علف‌های هرز شد. وقتی که نیتروژن مصرف نشد، استفاده از مالچ روی خاک باعث کاهش ۸۸٪ تراکم کل و زیست توده کل علف‌های هرز نسبت به تیمار بدون مالچ شد. مالچ پلاستیک با مصرف پایین نیتروژن، تراکم و زیست توده علف‌های هرز کاملینا را کاهش داد. مقادیر بالای مصرف نیتروژن توانست به تحریک رشد علف‌های هرز کمک کند و مالچ پلاستیک در این حالت قدرت کنترل کنندگی کمتری روی علف‌های هرز داشت. مصرف ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار همراه با مالچ پلاستیک روی خاک باعث کاهش ۴۹٪ و ۵۱٪ تراکم کل و زیست توده کل علف‌های هرز به ترتیب نسبت به تیمار بدون مالچ و بدون مصرف نیتروژن شد.

کلیدواژگان: بی‌تی‌راخ، پوشش خاک، تغذیه، کنترل علف‌هرز

مقدمه

علف‌های هرز از طرق مختلفی باعث کاهش عملکرد گیاهان زراعی می‌شوند. از نظر کشاورزان و محققین راه‌های مختلفی برای مقابله با علف‌های هرز وجود دارد. یکی از راه‌های مقابله با علف‌های هرز استفاده از مالچ‌ها می‌باشد. مالچ پلاستیک یک از راه‌های موثر در کاهش فشار علف‌های هرز مزارع می‌باشد (Nosratti et al., 2020). علف‌های هرز در استفاده از عوامل محیطی نسبت به گیاهان زراعی کاراتر می‌باشند. یکی از عوامل موثر بر رشد گیاهان نیتروژن می‌باشد که باعث رشد سریع گیاه می‌شود. رقابت مستقیم برای منابع به‌طور کلی مکانیسم اولیه برای کاهش عملکرد ناشی از علف‌های هرز در نظر گرفته می‌شود. ارزیابی شواهد فیزیولوژیکی نشان می‌دهد که علف‌های هرز ابتدا بر رشد و توسعه محصول از طریق تداخل مستقل از منابع تأثیر می‌گذارند (Horvath et al., 2023).

در مطالعه اثر مالچ گندم و کود نیتروژن بر عملکرد و علف‌های هرز زنبان (*Trachyspermum ammi* L.) مشاهده شد که کود اوره در بالاترین مقدار، بیشترین تراکم علف‌های هرز را داشت. استفاده از مالچ چه به تنهایی چه با کود اوره باعث کاهش تراکم علف‌های هرز شد. کود اوره باعث افزایش وزن خشک علف‌های هرز و مالچ باعث کاهش وزن علف‌های هرز شد (Gholami & Madandoust, 2024). استفاده از مالچ باعث کاهش سبز شدن بذر یا کاهش رشد علف‌های هرز می‌شود. در تحقیق دیگری مصرف ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در شرایط عدم استفاده از مالچ، بیشترین وزن خشک علف‌های هرز در مزرعه بادرشبویه مشاهده شد (Moradian & Yousefi, 2018). در مطالعه اثرات مالچ بر رطوبت و نیتروژن خاک، رشد علف‌های هرز و بهره‌وری ذرت (*Zea mays* L.) در آب و هوای معتدل و گرم آفریقای جنوبی مشاهده شد که مالچ یولاف (*Avena sativa*) و ماشک (*Vicia dasycarpa*) به‌طور قابل توجهی باعث کاهش زیست توده علف‌های هرز در مقایسه با کرت‌های دارای مالچ لوپین (*Lupinus angustifolius*) و شاهد شد (Murungu et al., 2011).

نتایج تحقیقات Fouladvand و همکاران (2014) بر گیاه زراعی گلرنگ (*Carthamus tinctorius* L.) نشان داد که با کاهش تراکم و افزایش مقدار نیتروژن مصرفی، وزن خشک کل علف‌های هرز افزایش یافت، اما کمترین وزن خشک کل علف‌های هرز در بیشترین سطح نیتروژن مصرفی مربوط به

سطح چهارم از تقسیط کود (۲۵٪) در مرحله ساقه رفتن و ۵۰٪ در مرحله گلدهی گلرنگ) بود. Valenti و Wicks (1992) نشان دادند که اگرچه با افزایش مقدار کود نیتروژن تراکم علف‌های هرز کاهش یافت، اما عملکرد دانه گندم نیز کاهش یافت. نتایج تحقیقات Farahmand و همکاران (۲۰۱۵) نشان داد سطوح مختلف نیتروژن اثر معنی‌داری بر تراکم علف‌های هرز گیاه پنبه داشت به‌طوری که با افزایش میزان نیتروژن، تراکم علف‌های هرز افزایش یافت. پژوهش Ghadiri و Zangouejad (2015) در گیاه گوجه فرنگی (*Lycopersicum esculentum* L.) تحت عنوان مقایسه کارایی علفکش متریبوزین و مالچ‌های غیرزنده بر مهار علف‌های هرز و عملکرد رقم سی‌اچ نشان داد از میان تیمارهای مالچ اعمال شده تنها تیمار مالچ پلاستیک شفاف از لحاظ تراکم علف‌های هرز در واحد سطح اختلاف آماری معنی‌داری با علفکش متریبوزین نداشت. گزینه‌های کنترل علف‌های هرز با استفاده از مالچ و منابع مختلف نیتروژن در طول استقرار رازک (*Humulus lupulus* L.) ارزیابی شد. آزمایش دارای سه رقم (کاسکید، ام تی هود و سانتیام)، چهار نوع مالچ (بدون مالچ، کاه گندم، تراشه‌های چوب و پارچه‌های منظره) و سه منبع نیتروژن (اوره، سوپریو و ای اس ان) بود. استفاده از مالچ و به‌خصوص پارچه منظره به‌دلیل سرکوب بیشتر علف‌های هرز و گرم کردن خاک برای استقرار رازک مفید بود (Forward et al., 2021).

در زمینه کنترل علف‌های هرز تحقیقات زیادی انجام شده است ولی تاکنون مطالعه جامعی در مورد کنترل علف‌های هرز کاملینا با استفاده از مالچ انجام نشده است. بنابراین هدف این تحقیق تعیین تراکم، نوع و میزان ماده خشک علف‌های هرز مزرعه کاملینا تحت مالچ و نیتروژن بود.

مواد و روش‌ها

مکان و طرح آزمایش

آزمایش به‌صورت اسپلیت پلات در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در دو منطقه کرمانشاه (پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه رازی، طول جغرافیایی ۴۷ درجه و ۹ دقیقه شرقی، عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۲۱ دقیقه شمالی، ارتفاع از سطح دریا ۱۳۱۹ متر) و شهرستان کنگاور (روستای سلطان آباد، طول جغرافیایی ۴۷ درجه و ۹۵ دقیقه، عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۵۰ دقیقه،

بوته‌ها به‌منظور رسیدن به تراکم مورد نظر، دوبار صورت گرفت، بار اول در مرحله یک برگه حقیقی و بار دوم در مرحله سه برگه حقیقی. کنترل آفات بویژه شته مومی با استفاده از سموم متاسیستوکس به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار صورت گرفت.

اندازه‌گیری تراکم، نوع و میزان ماده خشک علف‌های هرز

به‌منظور اندازه‌گیری زیست توده کل علف‌های هرز (گرم در مترمربع)، بوته‌های علف‌های هرز از سطح خاک برداشت و به مدت ۴۴ ساعت در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد خشک و توزین شدند. تراکم کل (بوته در مترمربع) و تراکم گونه‌های علف‌های هرز توسط یک چهارچوب ۰/۷۵×۰/۷۵ مترمربع اندازه‌گیری شد (Jalilian et al., 2021).

تجزیه و تحلیل داده‌ها

در پایان و پس از اطمینان از مفروضات آزمایشی، داده‌های حاصل با استفاده از نرم افزار SAS (نسخه ۹/۲) تجزیه واریانس مرکب در مکان شد و مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون حداقل اختلاف معنی دار (LSD) در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

اطلاعات هواشناسی

جدول ۱ وضعیت باران و دمای متوسط هوا در طی فصل رشد گیاه را نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود، کرمانشاه نسبت به کنگاور باران بیشتری در طی فصل رشد گیاه داشته است. در مورد دمای متوسط هوا دیده می‌شود که کنگاور نسبت به کرمانشاه دمای متوسط کمتری در طی فصل رشد گیاه داشته است.

جدول ۱- وضعیت باران و دمای متوسط هوا در طی فصل رشد گیاه

شهرستان	باران (میلی‌متر)							
	۱۴۰۲				۱۴۰۱			
مجموع	اردیبهشت	خرداد	فروردین	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان
کرمانشاه	۶۰/۷	۱۲/۹	۱۰۰/۶	۵۸/۱	۶۰/۷	۸۰/۶	۹/۸	۲۰/۶
کنگاور	۵۸/۸	۳۷/۹	۴۹/۴	۵۸/۲	۶۱/۷	۶۳/۷	۶/۱	۱۳/۸
شهرستان	دمای متوسط (سانتی‌گراد)							
	۱۴۰۲				۱۴۰۱			
میانگین	اردیبهشت	خرداد	فروردین	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان
کرمانشاه	۱۷	۲۲/۹	۱۲/۱	۱۰/۸	۲	۲/۶	۸	۱۳
کنگاور	۱۴/۸	۲۰/۸	۱۰/۷	۹	-۲/۲	-۰/۵	۵/۱	۱۱

ارتفاع از سطح دریا ۱۴۵۶ متر) اجرا شد. بافت خاک مزرعه در کرمانشاه و کنگاور به ترتیب رسی سیلتی و لومی رسی بود. داده‌های هواشناسی دو منطقه در جدول ۱ آورده شده است. عامل‌ها عبارت بودند از کاربرد کود نیتروژن در چهار سطح ۰، ۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار و کاربرد پلاستیک (شفاف) در سه سطح (بدون پلاستیک، پلاستیک روی گیاه و پلاستیک روی خاک)؛ پلاستیک در کرت‌های کوچک و کود نیتروژن در کرت‌های بزرگ قرار گرفت. تاریخ کاشت کاملینا در پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه رازی، ۱۹ (نوزدهم) آبان‌ماه و در شهرستان کنگاور، ۲۵ (بیست و پنجم) آبان‌ماه ۱۴۰۱ بود.

عملیات زراعی

بذر کاملینا (*Camelina sativa* L.) رقم سُهیل از شرکت دانش بنیان بیستون شفا تهیه و عملیات آماده سازی زمین شامل شخم، دیسک و عملیات تسطیح قبل از کاشت اجرا شد. پس از آماده سازی زمین، در این آزمایش ۳۶ کرت آزمایشی (۳×۴×۳) ایجاد شد. تکرارها به فاصله دو متر و بین کرت‌ها فاصله یک متری در نظر گرفته شد. در هر کرت شش خط کاشت به جهت شمالی- جنوبی ایجاد شد به صورتیکه طول هر خط کاشت ۲/۵ متر و فاصله بین خطوط ۲۰ سانتیمتر و فاصله روی خطوط ۵ سانتیمتر (۱۰۰ بوته در متر مربع) بود. روش کاشت به صورت دستی و داخل جویچه بود. بذرها به صورت سطحی و در عمق یک سانتی‌متری خاک در داخل جویچه کشت شدند. براساس آزمایش خاک مزرعه، کودهای ازته، فسفات و پتاسه مورد نیاز قبل از کاشت با خاک مخلوط شد. کود نیتروژن در چهار سطح در سه مرحله فنولوژیک چهار برگه حقیقی، ابتدای ساقه‌دهی و ابتدای ظهور خورجینک‌ها بعد از آبیاری و یا بارندگی در سطح کرت‌های آزمایشی پخش شد. تنک کردن

تراکم علف‌های هرز

تجزیه واریانس داده‌های اثر مالچ و نیتروژن بر تراکم علف‌های هرز مزرعه کاملینا نشان داد که اثر متقابل مالچ و نیتروژن بر تراکم خونی واش (*Phalaris minor* Retz)، شلمی (*Rapistrum rugosum* L.)، خردل وحشی (*Sinapis arvensis* L.)، بی‌تی‌راخ (*Galium tricornatum*) و تراکم کل (*Dandy*)، سلمه (*Chenopodium album* L.) و تراکم کل علف‌های هرز معنی‌دار بود. اثر متقابل مالچ و مکان بر تراکم

سلمه و تراکم کل معنی‌دار بود. اثر ساده مکان بر تراکم خونی واش، شلمی، خردل وحشی و بی‌تی‌راخ معنی‌دار بود (جدول ۲). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که تراکم علف‌های هرز خونی واش، شلمی، خردل وحشی و بی‌تی‌راخ در کنگاور نسبت به کرمانشاه به ترتیب ۵۳٪، ۱۹٪، ۳۰٪ و ۳۳٪ افزایش داشت (جدول ۳).

جدول ۲- تجزیه واریانس تراکم علف‌های هرز گیاه کاملینا تحت تاثیر تیمارهای مختلف

منابع تغییر	درجه آزادی	خونی واش	شلمی	خردل وحشی	بی‌تی‌راخ	سلمه	تراکم کل
مکان (P)	۱	۳۶/۱*	۸۴/۵**	۶۰/۵**	۲۴/۵**	۴۰/۵*	۱۱۷۶**
خطای P	۴	۲/۹۶	۰/۳۳۳	۰/۰۸۳	۰/۵۴۲	۲/۷۱	۴/۱۷
کود نیتروژن (N)	۳	۶۳/۱**	۲۹۷**	۱۲۸**	۸۵/۷**	۱۳۰**	۳۲۴۸**
P × N	۳	۲/۴۶ ^{ns}	۰/۸۳۳ ^{ns}	۰/۱۶۷ ^{ns}	۱/۵۰ ^{ns}	۰/۸۳۳ ^{ns}	۱۵/۱ ^{ns}
خطای N (P)	۱۲	۱/۴۰	۱/۸۹	۱/۶۴	۱/۸۸	۰/۸۱۹	۷/۱۱
مالچ (M)	۲	۱۹۷**	۱۶۲۵**	۶۵۵**	۴۲۶**	۵۶۶**	۱۵۳۹۵**
N × M	۶	۶/۳۸**	۲۲/۴*	۱۵/۰*	۱۷/۸**	۲۰/۵**	۳۶۵**
P × M	۲	۲/۳۸ ^{ns}	۴/۶۳ ^{ns}	۱/۶۳ ^{ns}	۲/۳۸ ^{ns}	۴/۸۸*	۷۳/۶**
P × N × M	۶	۰/۲۰۸ ^{ns}	۰/۹۵۸ ^{ns}	۰/۷۹۲ ^{ns}	۰/۳۷۵ ^{ns}	۰/۷۰۸ ^{ns}	۲/۱۳ ^{ns}
خطای کل	۳۲	۱/۵۴	۷/۵۰	۴/۵۰	۱/۰۴	۱/۴۲	۱۱/۹
ضریب تغییرات %	-	۳۶/۸	۲۳/۱	۳۰/۷	۲۴/۵	۲۲/۳	۱۰/۹

^{ns}، * و ** به ترتیب عدم معنی داری، معنی داری در سطح پنج درصد و معنی داری در سطح یک درصد می‌باشد.

جدول ۳- اثر اصلی مکان بر تراکم علف‌های هرز در گیاه کاملینا

مکان	خونی واش (بوته در متر مربع)	شلمی (بوته در متر مربع)	خردل وحشی (بوته در متر مربع)	بی‌تی‌راخ (بوته در متر مربع)	سلمه (بوته در متر مربع)	تراکم کل (بوته در متر مربع)
کرمانشاه	۲/۶۷b	۱۰/۸b	۶/۰۰b	۳/۵۸b	۴/۵۸b	۲۷/۶b
کنگاور	۴/۰۸a	۱۲/۹a	۷/۸۳a	۴/۷۵a	۶/۰۸a	۳۵/۷a

حروف متفاوت در هر ستون نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشد.

مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که تیمار عدم مالچ نایلونی با مصرف ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بالاترین تراکم علف‌های هرز خونی واش (۱۰/۵ بوته در مترمربع)، شلمی (۲۸ بوته در مترمربع)، خردل وحشی (۱۷/۵ بوته در مترمربع)، بی‌تی‌راخ (۱۴ بوته در مترمربع)، سلمه (۱۶/۵ بوته در مترمربع) و تراکم کل (۸۶/۵ بوته در مترمربع) را داشت (جدول ۴ و شکل ۱). تیمار مالچ نایلونی روی خاک با مصرف صفر یا ۴۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار کمترین تراکم علف‌های هرز خونی واش (به ترتیب صفر و صفر بوته در

مترمربع)، شلمی (به ترتیب ۲/۵ و ۲/۵ بوته در مترمربع)، سلمه (به ترتیب ۰/۵ و ۰/۵ بوته در مترمربع) و تراکم کل علف‌های هرز (به ترتیب ۴/۵ و ۵ بوته در مترمربع) را داشت. تیمار مالچ نایلونی روی خاک با مصرف صفر، ۴۰ یا ۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار کمترین تراکم علف‌های هرز خردل وحشی (به ترتیب ۱/۵، ۱/۵ و ۱/۵ بوته در مترمربع) و بی‌تی‌راخ (به ترتیب ۰، ۰/۵ و ۰/۵ بوته در مترمربع) را داشت. مالچ روی خاک با مصرف صفر یا ۴۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار باعث کنترل صد درصدی خونی واش شد.

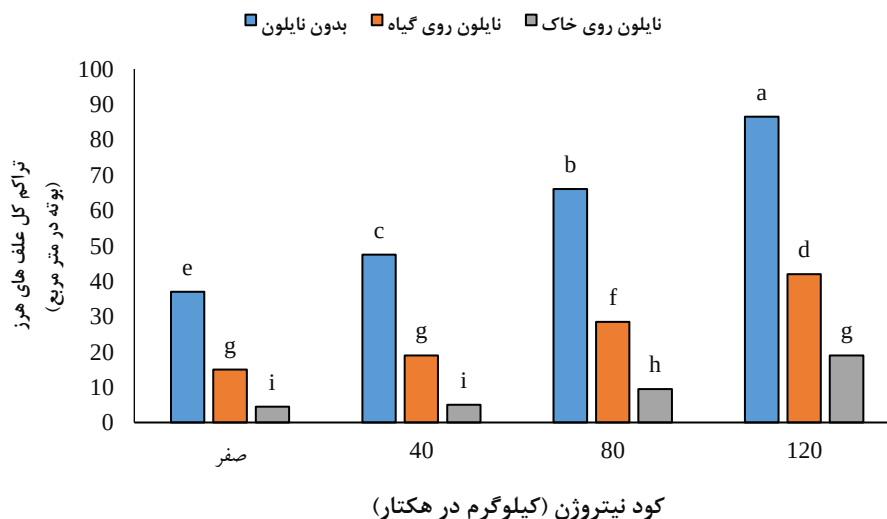
بنابراین مشاهده می‌شود که مالچ پلاستیک بخصوص از نوع مالچ روی خاک اثر مثبتی بر کنترل علف‌های هرز دارد و یکی از راه‌های موثر در کنترل علف‌های هرز می‌باشد.

مالچ روی خاک با مصرف صفر کیلوگرم نیتروژن در هکتار باعث کنترل صد درصدی بی تی راخ شد. در وضعیتی که نیتروژن مصرف نشد مالچ روی خاک نسبت به بدون مالچ باعث کاهش تراکم به میزان ۸۳ درصدی در شلمی، ۸۱ درصدی در خردل وحشی و ۹۲ درصدی در سلمه شد.

جدول ۴- برهمکنش کود نیتروژن و مالچ بر تراکم علف‌های هرز در گیاه کاملینا

کود نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)	مالچ	خونی واش (بوته در مترمربع)	شلمی (بوته در مترمربع)	خردل وحشی (بوته در مترمربع)	بی تی راخ (بوته در مترمربع)	سلمه (بوته در مترمربع)
۰	بدون نایلون	۴cd	۱۴/۵cd	۸cd	۴/۵d	۶d
	نایلون روی گیاه	۱/۵ef	۶/۵ef	۴ef	۱fg	۲fg
	نایلون روی خاک	۰f	۲/۵g	۱/۵f	۰g	۰/۵g
۴۰	بدون نایلون	۴/۵cd	۱۷/۵c	۱۰/۵c	۷c	۸c
	نایلون روی گیاه	۱/۵ef	۸/۵e	۴ef	۲/۵e	۲/۵f
	نایلون روی خاک	۰f	۲/۵g	۱/۵f	۰/۵g	۰/۵g
۸۰	بدون نایلون	۷b	۲۲b	۱۴/۵b	۱۰b	۱۲/۵b
	نایلون روی گیاه	۳de	۱۲/۵d	۶de	۳e	۴e
	نایلون روی خاک	۱/۵ef	۴/۵fg	۱/۵f	۰/۵g	۱/۵fg
۱۲۰	بدون نایلون	۱۰/۵a	۲۸a	۱۷/۵a	۱۴a	۱۶/۵a
	نایلون روی گیاه	۵c	۱۶c	۹c	۵d	۷cd
	نایلون روی خاک	۲e	۷ef	۵e	۲ef	۳ef

حروف متفاوت در هر ستون نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشد.



شکل ۱- برهمکنش کود نیتروژن و مالچ بر تراکم کل علف‌های هرز گیاه کاملینا

حروف متفاوت نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشد.

نسبت به سایر مالچ‌ها داشت، طوری که بعضی علف‌های هرز مثل چغندر وحشی و کاهوی وحشی صددرد کنترل شدند (Sharafati *et al.*, 2021)، این نتایج با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد زیرا در تحقیق حاضر بعضی علف‌های هرز مثل بی‌تی‌راخ و سلمه به‌صورت صددرد با مالچ نایلونی روی خاک کنترل شدند. Petrikovszki و همکاران (۲۰۲۰) نیز گزارش کردند که مالچ باعث کاهش علف‌های هرز مزرعه گوجه‌فرنگی شد. Hassannejad و Ahmadi Laki (۲۰۱۶) گزارش کردند که مالچ پلاستیک منجر به مهار صددردی علف‌های هرزی مانند سلمه‌تره شد که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد. افزایش دمای خاک و خفه کردن علف‌های هرز از اثرات مالچ است (Tyagi *et al.*, 2018).

زیست توده علف‌های هرز

جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر متقابل نیتروژن، مالچ و مکان بر زیست توده علف‌های هرز خونی واش معنی‌دار بود. اثر متقابل نیتروژن و مالچ بر زیست توده علف‌های هرز شلمی، خردل وحشی، بی‌تی‌راخ، سلمه و زیست توده کل معنی‌دار بود. اثر مکان بر زیست توده شلمی، خردل وحشی، بی‌تی‌راخ، سلمه و زیست توده کل علف‌های هرز معنی‌دار بود (جدول ۵). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که زیست توده علف‌های هرز شلمی، خردل وحشی، بی‌تی‌راخ، سلمه و کل علف‌های هرز در کنگاور نسبت به کرمانشاه به‌ترتیب ۱۷٪، ۳۰٪، ۲۸٪، ۳۰٪ و ۲۷٪ افزایش داشت (جدول ۶). با توجه به هوای گرم‌تر و بارش بیشتر در کرمانشاه نسبت به کنگاور (جدول ۱) ممکن است، دمای بالاتر منجر به تبخیر بیشتری از رطوبت شده باشد و بارش موثر کمتری در خاک کرمانشاه برای علف‌های هرز وجود داشته باشد. دلیل دیگر می‌تواند تفاوت در میزان آلودگی اولیه مزارع دو مکان به علف‌های هرز باشد.

با توجه به نتایج تراکم کل علف‌های هرز دیده می‌شود که مالچ روی خاک کمترین تراکم کل علف‌های هرز و مالچ روی گیاه در رتبه بعدی قرار می‌گیرد و تیمار بدون مالچ بالاترین تراکم کل علف‌های هرز را داشت. وقتی که نیتروژن مصرف نشد، استفاده از مالچ روی خاک نسبت به مالچ روی گیاه باعث کاهش ۷۰٪ تراکم کل علف‌های هرز شد. وقتی که نیتروژن مصرف نشد، استفاده از مالچ روی خاک باعث کاهش ۸۸٪ تراکم علف‌های هرز نسبت به تیمار بدون مالچ شد. در تیمار مالچ پلاستیک روی خاک به‌علت این‌که پلاستیک چسبیده به خاک است، اجازه افزایش ارتفاع و رشد گیاه را نمی‌دهد. بعلاوه گرمای حاصل احتمالاً برای رشد علف‌های هرز غیرقابل تحمل باشد اما در تیمار مالچ پلاستیک روی گیاه به‌علت این‌که اجازه قد کشیدن به گیاه داده شده و احتمالاً گرمای کمتری نسبت به تیمار مالچ پلاستیک روی خاک دارد، علف‌های هرز فرصت رشد داشته‌اند. نتایج تراکم کل علف‌های هرز از نظر نیتروژن نیز قابل توجه می‌باشد. مصرف ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار همراه با مالچ پلاستیک روی خاک باعث کاهش ۴۹٪ تراکم کل علف‌های هرز نسبت به تیمار بدون مالچ و بدون مصرف نیتروژن شد. با توجه به این‌که نیتروژن عنصر حیاتی برای رشد گیاهان می‌باشد، با افزایش مصرف نیتروژن جهت تغذیه کاملینا، علف‌های هرز نیز از وجود آن بهره‌مند می‌شوند. هرچند مالچ پلاستیک می‌تواند علف‌های هرز را کنترل کند ولی با افزایش مصرف نیتروژن رشد و تراکم علف‌های هرز بیشتر شده و اثر کنترل‌کنندگی مالچ پلاستیک بر تراکم علف‌های هرز کاهش می‌یابد. در مطالعه اثر انواع مالچ (برگ‌های خردشده خرما، پلی‌اتیلن، باگاس نیشکر و بدون مالچ) و دو نوع علف‌کش بر علف‌های هرز مزرعه توت‌فرنگی (*Fragaria × ananassa*) مشاهده شد که مالچ پلاستیک کارایی بهتری در کنترل علف‌های هرز

جدول ۵- تجزیه واریانس زیست توده علف‌های هرز گیاه کاملینا تحت تاثیر تیمارهای مختلف

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		خونی واش	شلمی	خردل وحشی	بی‌تی‌راخ	سلمه
مکان (P)	۱	۱۵۶**	۴۶۷**	۹۴/۱**	۱۰/۸**	۳۰/۲**
خطای P	۴	۰/۲۰۲	۱/۴۹	۰/۲۰۸	۰/۰۷۵	۰/۰۷۹
کود نیتروژن (N)	۳	۳۲۷**	۱۶۴۳**	۲۰۱**	۵۱/۸**	۱۳۱**
P × N	۳	۱۳/۳**	۴/۴۷ ^{ns}	۰/۲۶ ^{ns}	۰/۶۰۹ ^{ns}	۱/۵۹*
خطای n (P)	۱۲	۰/۳۹	۶/۱۵	۰/۳۹۳	۰/۳۳۷	۰/۳۳۷
مالچ (M)	۲	۱۲۱۱**	۹۰۰۳**	۱۰۲۵**	۲۶۷**	۵۵۴**
N × M	۶	۵۸/۰**	۱۲۴**	۲۳/۶**	۱۰/۷**	۱۷/۲**
P × M	۲	۲۷/۰**	۲۵/۳ ^{ns}	۲/۴۹ ^{ns}	۲/۹۴**	۷/۱۰**
P × N × M	۶	۶/۲۵*	۵/۳۱ ^{ns}	۱/۲۵ ^{ns}	۰/۲۲۲ ^{ns}	۰/۲۷۶ ^{ns}
خطای کل	۳۲	۱/۸۳	۱۲/۹	۱/۸۳	۰/۴۶۰	۰/۴۶۰
ضریب تغییرات (%)	-	۱۷/۴	۱۲/۹	۱۵/۶	۲۱/۵	۱۳/۳

^{ns}، * و ** به ترتیب عدم معنی‌داری، معنی‌داری در سطح پنج درصد و معنی‌داری در سطح یک درصد می‌باشد.

جدول ۶- اثر اصلی مکان بر زیست توده علف‌های هرز در گیاه کاملینا

مکان	شلمی	خردل وحشی	بی‌تی‌راخ	سلمه	زیست توده کل
	(گرم در مترمربع)	(گرم در مترمربع)	(گرم در مترمربع)	(گرم در مترمربع)	(گرم در مترمربع)
کرماتشاه	۲۵/۳b	۷/۵۰b	۲/۷۷b	۴/۴۴b	۴۶/۳b
کنگاور	۳۰/۴a	۹/۷۹a	۳/۵۴a	۵/۷۴a	۵۸/۷a

حروف متفاوت در هر ستون نشان‌دهنده معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشد.

با مصرف ۴۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار کمترین زیست توده علف‌های هرز شلمی (به ترتیب ۵/۸۸ و ۵/۸۸ گرم در مترمربع) و سلمه (به ترتیب صفر و صفر گرم در مترمربع) را داشت. درمورد خردل وحشی (به ترتیب ۱/۸۸، ۱/۸۸ و ۱/۸۸ گرم در مترمربع) و بی‌تی‌راخ (به ترتیب صفر، صفر و صفر گرم در مترمربع) مشاهده شد که تیمار نایلون روی خاک بدون مصرف نیتروژن یا با مصرف ۴۰ و ۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار کمترین زیست توده را داشت.

بالاترین زیست توده علف هرز خونی واش (۲۹/۲ گرم در مترمربع) مربوط به کنگاور، مصرف ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و بدون مالچ بود. کمترین زیست توده خونی واش (صفر گرم در مترمربع) مربوط به تیمار نایلون روی خاک، بدون مصرف نیتروژن یا مصرف ۴۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار در هر دو مکان بود (جدول ۷). بیشترین زیست توده علف‌های هرز شلمی (۶۵/۹۱ گرم در مترمربع)، خردل وحشی (۲۱/۸۸ گرم در مترمربع)، بی‌تی‌راخ (۱۰/۸۲ گرم در مترمربع) و سلمه (۱۶/۰۱ گرم در مترمربع) در تیمار مصرف ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدون مالچ نایلونی بود. درمورد شلمی تیمار بدون نایلون و مصرف ۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار (۵۱/۷۸ گرم در مترمربع) با مصرف ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار (۶۵/۹۱ گرم در مترمربع) تفاوتی نداشت (جدول ۸). تیمار نایلون روی خاک بدون مصرف نیتروژن یا

جدول ۷- برهمکنش سه گانه مکان، کود نیتروژن و مالچ بر زیست توده علف هرز خونی واش در گیاه کاملینا

مکان	کود نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)	مالچ	خونی واش (گرم در مترمربع)	مکان	کود نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)	مالچ	خونی واش (گرم در مترمربع)
کرمانشاه	۰	بدون نایلون	۷/۰۷ef	کنگاور	۰	بدون نایلون	۱۱/۸cd
		نایلون روی گیاه	۲/۳۶gh			نایلون روی گیاه	۴/۷۱fg
		نایلون روی خاک	۰h			نایلون روی خاک	۰h
	۴۰	بدون نایلون	۹/۴۳de		۴۰	بدون نایلون	۹/۴۳de
		نایلون روی گیاه	۲/۳۶gh			نایلون روی گیاه	۴/۷۱fg
		نایلون روی خاک	۰h			نایلون روی خاک	۰h
	۸۰	بدون نایلون	۱۴/۱c		۸۰	بدون نایلون	۲۲/۶b
		نایلون روی گیاه	۴/۷۱fg			نایلون روی گیاه	۷/۰۷ef
		نایلون روی خاک	۲/۳۶gh			نایلون روی خاک	۴/۷۱fg
	۱۲۰	بدون نایلون	۲۱/۲b		۱۲۰	بدون نایلون	۲۹/۲a
		نایلون روی گیاه	۹/۴۳de			نایلون روی گیاه	۱۱/۸cd
		نایلون روی خاک	۲/۳۶gh			نایلون روی خاک	۴/۷۱fg

حروف متفاوت نشان دهنده تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می باشد.

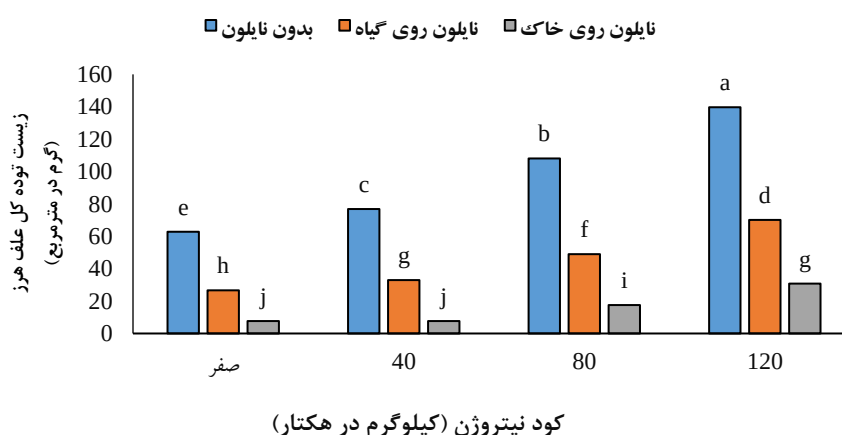
جدول ۸- برهمکنش کود نیتروژن و مالچ بر روی زیست توده علف های هرز در گیاه کاملینا

کود نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)	مالچ	شلمی (گرم در مترمربع)	خردل وحشی (گرم در مترمربع)	بی تی راخ (گرم در مترمربع)	سلمه (گرم در مترمربع)
۰	بدون نایلون	۳۴/۱۳d	۱۰/۰۰d	۳/۴۸d	۵/۸۲e
	نایلون روی گیاه	۱۵/۳۰g	۵/۰۰f	۰/۷۷fg	۱/۹۴hi
	نایلون روی خاک	۵/۸۸i	۱/۸۸g	۰/۰۰g	۰/۰۰j
۴۰	بدون نایلون	۴۱/۱۹c	۱۳/۱۳c	۵/۴۱c	۷/۷۵c
	نایلون روی گیاه	۲۰/۰۱f	۵/۰۰f	۱/۹۳e	۲/۴۲gh
	نایلون روی خاک	۵/۸۸i	۱/۸۸g	۰/۰۰g	۰/۰۰j
۸۰	بدون نایلون	۵۱/۷۸a	۱۸/۱۳b	۷/۷۳b	۱۲/۱۲b
	نایلون روی گیاه	۲۹/۴۲e	۷/۵۰e	۲/۳۲e	۳/۸۸f
	نایلون روی خاک	۱۰/۵۹h	۱/۸۸g	۰/۰۰g	۱/۴۶i
۱۲۰	بدون نایلون	۶۵/۹۱a	۲۱/۸۸a	۱۰/۸۲a	۱۶/۰۱a
	نایلون روی گیاه	۳۷/۶۶cd	۱۱/۲۵d	۳/۸۶d	۶/۷۹d
	نایلون روی خاک	۱۶/۴۸fg	۶/۲۵ef	۱/۵۵ef	۲/۹۱g

حروف متفاوت در هر ستون نشان دهنده تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می باشد.

خاک با مصرف صفر یا ۴۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار باعث کنترل صد درصدی خونی واش در هر دو مکان شد. مالچ روی خاک با مصرف صفر یا ۴۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار باعث کنترل صد درصدی بی تی راخ و سلمه شد. در وضعیتی که نیتروژن مصرف نشد، مالچ روی خاک نسبت به بدون مالچ باعث کاهش زیست توده به میزان ۸۳ درصدی در شلمی و ۸۱ درصدی در خردل وحشی شد.

درمورد زیست توده کل علف های هرز دیده می شود که بالاترین زیست توده (۱۳۹/۸ گرم در مترمربع) مربوط به مصرف ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدون استفاده از مالچ نایلونی است (شکل ۲). کمترین زیست توده کل علف های هرز مربوط به تیمار نایلون روی خاک بدون مصرف نیتروژن (۷/۸ گرم در مترمربع) یا با مصرف ۴۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار (۷/۸ گرم در مترمربع) بود. مالچ روی



شکل ۲- برهمکنش کود نیتروژن و مالچ بر زیست توده کل علف‌های هرز گیاه کاملینا

حروف متفاوت نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشد.

هکتار بالاترین وزن و تراکم علف‌های هرز بدست آمد. مالچ گندم بهترین تیمار برای کنترل علف‌های هرز بود (Nazari *et al.*, 2018). نتایج تحقیق حاضر از نظر نیتروژن با نتایج این تحقیق همخوانی دارد. در مطالعه اثر انواع مالچ شیمیایی و آلی بر جمعیت علف‌های هرز و عملکرد زعفران مشاهده شد که مالچ باعث کاهش تعداد گونه، تراکم، وزن خشک و تنوع شانون علف‌های هرز نسبت به تیمار بدون وجین شد (Natavan *et al.*, 2021) که با نتایج تحقیق حاضر در مورد اثر کنترل کنندگی مالچ بر علف‌های هرز همخوانی دارد.

مالچ‌ها با خفه کردن و کاهش رشد و تراکم علف‌های هرز باعث بهبود عملکرد گیاهان زراعی می‌شوند (Margolein *et al.*, 2009). مالچ‌ها با ایجاد خرد اقلیم در سطح خاک بر میزان رطوبت خاک، دمای خاک و حلالیت عناصری مانند نیتروژن اثر می‌گذارند که در نهایت این عوامل بر رشد علف‌های هرز اثر می‌گذارد (Khoramdel, 2013, Valipour *et al.*, 2023). گفته شده است که مالچ‌ها با کاهش نوسانات دمایی خاک باعث جلوگیری از شکستن خواب بذر علف‌های هرز می‌شوند و در نتیجه جمعیت علف‌های هرز زیر لایه مالچ کاهش می‌یابد (Judice *et al.*, 2007). مالچ‌های گیاهی (پوست بادام، کاه و کلش گندم و بقایای شیرین بیان) باعث کاهش تراکم، وزن تر و خشک علف‌های هرز در باغ‌های انجیر شد (Tabesh & Mohajeri, 2020) که با نتایج تحقیق حاضر در مورد اثر مثبت مالچ بر کنترل علف‌های هرز همخوانی دارد.

با توجه به نتایج زیست توده کل علف‌های هرز مشاهده می‌شود که مالچ روی خاک کمترین زیست توده کل علف‌های هرز و مالچ روی گیاه در رتبه بعدی قرار می‌گیرد و تیمار بدون مالچ بالاترین زیست توده کل علف‌های هرز را داشت. وقتی که نیتروژن مصرف نشد، استفاده از مالچ روی خاک نسبت به مالچ روی گیاه باعث کاهش ۷۱٪ زیست توده کل علف‌های هرز شد. وقتی که نیتروژن مصرف نشد، استفاده از مالچ روی خاک باعث کاهش ۸۸٪ زیست توده کل علف‌های هرز نسبت به تیمار بدون مالچ شد. تیمار مالچ پلاستیک روی خاک نسبت به روی گیاه، احتمالاً گرمای بیشتری تولید کرده و به علت جلوگیری از قد کشیدن گیاه مانع جدی‌تری در برابر رشد علف‌های هرز بوده است. نتایج زیست توده کل علف‌های هرز از نظر نیتروژن نشان‌دهنده اهمیت نیتروژن در رشد علف‌های هرز است. به عنوان مثال مصرف ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار همراه با مالچ پلاستیک روی خاک باعث کاهش ۵۱٪ زیست توده کل علف‌های هرز نسبت به تیمار بدون مالچ و بدون مصرف نیتروژن شد. هرچند مالچ پلاستیک می‌تواند علف‌های هرز را کنترل کند ولی با افزایش مصرف نیتروژن رشد و زیست توده علف‌های هرز بیشتر شده و اثر کنترل کنندگی مالچ پلاستیک بر تراکم علف‌های هرز کاهش می‌یابد.

در مطالعه اثر مقادیر کود نیتروژن (۰، ۲۵۰ و ۵۰۰ کیلوگرم اوره در هکتار) و انواع مالچ (کلش گندم، خاک‌اره، مالچ زنده ماش) و وجین دستی بر علف‌های هرز مزرعه سیب‌زمینی مشاهده شد که تراکم و وزن خشک علف‌های هرز با مصرف نیتروژن بیشتر شد، طوری که در ۵۰۰ کیلوگرم اوره در

اثر مالچ گیاهی در کاهش فشار علف‌های هرز بستگی به عوامل مختلفی مانند ضخامت و نوع مالچ (Pupaliené et al., 2015)، رنگ مالچ (Asgarpour et al., 2009) و غیره دارد. (Deshmukh et al., 2016)

نتیجه‌گیری کلی

نتایج نشان داد که مالچ پلاستیک اثر کنترل‌کنندگی بر تراکم و زیست توده علف‌های هرز داشت. مالچ پلاستیک از نوع روی خاک اثر کنترل‌کنندگی بیشتری نسبت به مالچ پلاستیک روی گیاه بر علف‌های هرز مزرعه کاملینا داشت. مصرف نیتروژن جهت رشد و افزایش زیست‌توده گیاه زراعی کاملینا حیاتی است. این عنصر همچنین موردنیاز علف‌های هرز می‌باشد. مالچ پلاستیک در مصرف پایین نیتروژن قادر به کنترل علف‌های هرز کاملینا بود. به‌عنوان مثال وقتی که نیتروژن مصرف نشد، استفاده از مالچ روی خاک باعث کاهش ۸۸ درصدی تراکم کل و زیست توده علف‌های هرز نسبت به تیمار بدون مالچ شد. مقادیر بالای مصرف نیتروژن

توانست به تحریک رشد علف‌های هرز (افزایش ۱۳۳ درصدی تراکم کل با مقایسه مصرف صفر و ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار در تیمار بدون مالچ) کمک کند و مالچ پلاستیک در این حالت قدرت کنترل‌کنندگی کمتری روی علف‌های هرز داشت. به‌عنوان مثال مصرف ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار همراه با مالچ پلاستیک روی خاک باعث کاهش ۴۹٪ و ۵۱٪ تراکم کل و زیست توده کل علف‌های هرز به‌ترتیب نسبت به تیمار بدون مالچ و بدون مصرف نیتروژن شد. استفاده از مالچ‌های با رنگ‌های مختلف بر کنترل علف‌های هرز مزرعه کاملینا برای تحقیقات بعدی توصیه می‌شود. استفاده از مالچ پلاستیک در کنار سایر مالچ‌ها مانند بقایای گیاهی برای کنترل علف‌های هرز در تحقیقات بعدی توصیه می‌شود.

سپاسگزاری

بدین وسیله از پرسنل زحمت‌کش مزرعه پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه رازی تشکر می‌گردد.

- Ahmadi Laki, A., & Hassannejad, S. (2016). The effects of different mulches on cucumber (*Cucumis sativa* L.) yield and some characteristics of weeds. *Journal of Agricultural Science and Sustainable Production*, 26(3), 73-84. (In Persian).
https://sustainagriculture.tabrizu.ac.ir/article_5342_3b64dabdfc6791afb116dcdd45b6f732.pdf?lang=en
 Asgarpour, R., Ghorbani, R., Koocheki, A., & Mohammad Abadi, A. A. (2009). Influences of soil solarization and barley straw mulch on weed density and biomass. *Journal of Agroecology*, 1(2), 71-79. (In Persian).
<https://doi.org/10.22067/jag.v1i2.2688>
 Horvath, D. P., Clay, S.A., Swanton, C. J., Anderson, J.V., & Chao, W.S. (2023). Weed-induced crop yield loss: a new paradigm and new challenges. *Trends in Plant Science*, 28(5), 567-582.
<https://doi.org/10.1016/j.tplants.2022.12.014>
 Deshmukh, S., Dahale, M., Tadas, N., Jadhav, N., & Bhad, P. A. (2016). Preliminary study on the evaluation of different mulches on soil properties and weed count in fig (cv. Dinkar). *Advances*, 207.
 Farahmand, M., Jami Al-Ahmadi, M., & Eslami, S. (2015). Investigating the effect of plant residue management on cotton weed density. The 6th Iran Weed Science Conference. Birjand, September 1-3, 475-478.
 Forward, L., Auwarter, C., & Hatterman-Valenti, H. (2021). Evaluation of mulch weed control options within varied nitrogen sources during hop establishment. *ISHS Acta Horticulturae* 1328: V International Humulus Symposium. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2021.1328.19>
 Fouladvand, M., Yadavi, A., & Mohadi Dehnavi, M. (2014). Effect of plant density and nitrogen fertilizer management on agronomical characteristics of safflower under weed competition. *Journal of Crop Production*, 7(3), 163-181. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.2008739.1393.7.3.10.7>
 Gholami, A., & Madandoust, M. (2024). Effect of nitrogen and wheat mulch on weeds control, yield and essential oil of *Trachyspermum ammi* L. in different planting dates. *Applied Field Crops Research*, 35(4), 133-110. <https://doi.org/10.22092/aj.2024.364010.1664>
 Jalilian, S., Mondani, F., Bagheri, A., & Fatemi, A. (2021). The role of agronomical management on reduction of weed damage in organic sesame (*Sesamum indicum* L.) production system. *Journal of Agriculture Science and Sustainable Production*, 31(2), 75-92. (In Persian).
<https://doi.org/10.22034/saps.2021.13092>
 Judice, W. E., Griffin, J. L., Etheredge, L. M., & Jones, C. A. (2007). Effects of crop residue management and tillage on weed control and sugarcane production. *Weed Technology*, 21, 606-611.
<https://doi.org/10.1614/WT-06-172.1>

- Khoramdel, S., Ghorbani, R., Azizi, H., & Seyedi, M. (2013). Effect of chemical procedures of weed management on growth characteristics and yield of cumin (*cuminum cyminum* L.). *Journal of Agroecology*, 4, 922-934. (In Persian). https://agry.um.ac.ir/article_36085_f778f965c66bd25b10957e5dcc0b38c5.pdf?lang=en
- Margolein, H., Kruidhof, L., Bastiaans, M., & Kropff, J. (2009). Cover crop residue management for optimizing weed control. *Plant and Soil*, 318, 169-184. <https://doi.org/10.1007/s11104-008-9827-6>
- Moradian, A., & Yousefi, A. (2018). Evaluation of the effect of wheat mulch and nitrogen fertilizer on weed growth and some agronomic traits of *Dracocephalum moldavica*. *Iranian Journal of Field Crop Science*, 48, 1055-1068. (In Persian). <https://doi.org/10.22059/ijfcs.2017.128781.653911>
- Murungu, F.S., Chiduzi, C., Muchaonyerwa, P., Mkeni, P.N.S. (2011). Mulch effects on soil moisture and nitrogen, weed growth and irrigated maize productivity in a warm-temperate climate of South Africa. *Soil and Tillage Research*, 112(1), 58-65. <https://doi.org/10.1016/j.still.2010.11.005>
- Natavan, Z., Moradi, R., Naghizadeh, M., & Pourghasemian, N. (2021). Effect of various chemical and organic mulch types on weed frequency, and growth and yield characteristics of saffron in Qaenat region. *Saffron Agronomy and Technology*, 9(2), 143-158. (In Persian). <https://doi.org/10.22048/jsat.2021.267233.1417>
- Nazari, Y., Tahmasabi, I., & Babaei, S. (2018). The effect of nitrogen fertilizer and type of mulch on weeds and potato yield. Master thesis of Kurdistan University. (In Persian).
- Nosratti, I., Sabeti, P., Chaghamirzaee, G., & Heidari, H. (2020). Weed problems, challenges, and opportunities in Iran. *Crop Protection*, 134, 104371. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2017.10.007>
- Petrikovszki, R., Zalai, M., Tothne Bogdanyi, F., & Toth, F. (2020). The effect of organic mulching and irrigation on weed species composition and the soil weed seed bank of tomato. *Plants*, 9, 66-80. <https://doi.org/10.3390/plants9010066>
- Pupalienė, R., Sinkevičienė, A., Jodaugienė, D., & Bajorienė, K. (2015). Weed control by organic mulch in organic farming system. In *Weed Biology and Control*. InTech, Croatia. <https://doi.org/10.5772/60120>
- Sharafati, M., Elahifard, E., Siahpoosh, A., Heidari, M., & Zare, A. (2021). Effect of mulch and herbicide on weed control and strawberry (*Fragaria × ananassa*) yield in Khuzestan conditions. *Journal of agricultural science and sustainable production*, 31(1), 313-329. (In Persian). <https://doi.org/10.22034/saps.2021.12818>
- Tyagi, S., Singh, A., Sahay, S., & Kumar, N. (2018). Mulching for commercial fruit Production. Pp. 292-307. In: Ojha PK (eds). *Dimensions of agricultural science*. Kalyani Publishers.
- Valenti, S.A. & Wicks, G.A. (1992). Influence of nitrogen rates and wheat cultivars on weed control. *Weed Science*, 40, 115-121. <https://doi.org/10.1017/S0043174500057064>
- Valipour, M., Heidari, H., & Bahraminejad, S. (2023). Plastic-covered ridge-furrow planting increases pea (*Pisum sativum* L.) grain yield and rainwater use efficiency. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 99(1), 57-74. <https://doi.org/10.1080/14620316.2023.2237019>
- Tabesh Z., & Mohajeri, F. (2020). The effect of application of plant mulches on weeds control of fig (*Ficus carica*) orchards in Estahban region. *Journal of Plant Ecophysiology*, 43(12), 10-19. (In Persian). https://journals.iau.ir/article_675353_c698de8ea7d108b83b52e1e6d6e94634.pdf
- Zangoueinejad, R., & Ghadiri, H. (2015). Comparison of Metribuzin and Non-living Mulches Efficiency on Weed Control and Total Yield of Tomato (*Lycopersicon esculentum* cv. CH). *Journal of Iranian Plant Protection Research*, 29(1), 102-112. (In Persian). <https://doi.org/10.22067/jpp.v29i1.32648>

Evaluation of density and biomass of camelina (*Camelina sativa* L.) weeds affected by mulch and nitrogen

Ali Nouri¹, Hassan Heidari^{*2}, Farzad Mondani³

1. PhD. student, Department of Plant Production and Genetics, Faculty of Agricultural Sciences and Engineering, Razi University, Kermanshah, Iran

2. Associate Professor, Department of Plant Production and Genetics, Faculty of Agricultural Sciences and Engineering, Razi University, Kermanshah, Iran

Received: 07-01-2025

Accepted: 09-03-2025

Abstract

Weeds reduce crop yield in different ways. Plastic mulch is one of the effective ways to reduce weed pressure in fields. Weeds are more efficient in using environmental factors than crops. One of the factors affecting the growth of plants is nitrogen, which causes rapid plant growth. The aim of this research was to determine the density, type and amount of dry matter of weeds in camelina affected by mulch and nitrogen. The experimental design was implemented in the form of a split plot based on randomized complete block design with three replications in two regions of Kermanshah (Razi University Agriculture and Natural Resources Campus) and Kangavar city (Sultanabad village). The factors were nitrogen fertilizer application at four levels of 0, 40, 80 and 120 kg per hectare and the use of plastic (transparent) at three levels (no plastic, plastic on the plant and plastic on the soil). The results showed that plastic mulch has a controlling effect on weed density and biomass. The plastic mulch on the soil had a more controlling effect than the plastic mulch on the plant on the weeds of camelina. When nitrogen was not used, the use of mulch on the soil compared to mulch on the plant caused a 70% decrease in the total density and 71% of the total biomass of weeds. When nitrogen was not consumed, the use of mulch on the soil reduced the total density and total biomass of weeds by 88% compared to the treatment without mulch. Plastic mulch at low nitrogen application reduced density and biomass of camelina weeds. High amounts of nitrogen consumption could help stimulate the growth of weeds, and plastic mulch in this case had less controlling power on weeds. The use of 120 kg of nitrogen per hectare along with plastic mulch on the soil caused a 49% and 51% decrease in the total density and total biomass of weeds, respectively, compared to the treatment without mulch without nitrogen use

Keywords: Nutrition, Soil cover, Stickwilly, Weed control

Citation: Nouri, A., Heidari, H., & Mondani, F. (2025). Evaluation of density and biomass of camelina (*Camelina sativa* L.) weeds affected by mulch and nitrogen. *Plant Production and Genetics*, 6(1), 149-160. <https://doi.org/10.22034/plant.2025.142918.1142>

Copyrights:

Copyrights rights for this article is retained by the author (s), with publication rights granted to Plant Production and Genetics. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



*Corresponding Author Email h.heidari@razi.ac.ir