ارزیابی کارآیی مدیریت تلفیقی (شیمیایی + مکانیکی) علف‌های هرز در ذرت (هیبرید سینگل کراس ۷۰۴)

شاپور لرزاده[۱]، محمّدرضا عنایت‌قلی‌زاده[۲] و عبدالنور چعب[۳]

۱) استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر
۲) کارشنارس ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر و دانشجوی دکتری و
۳) دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰۹/۱۰ **تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۱۱/۰۳**

چکیده

به منظور ارزیابی کارآیی مدیریت کنترل علف‌های هرز مزارع ذرت هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ با روش تلفیقی مکانیکی- شیمیایی، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار، در تابستان ۱۳۸۵ در مزرعه‌ی تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر انجام شد. تیمارها شامل آترازین + آلاکلر، آترازین + آلاکلر + یک بار کولتیواسیون + توفوردی، آترازین + آلاکلر + دوبار کولتیواسیون، ارادیکان، ارادیکان + یک بار کولتیواسیون + توفوردی، اردیکان + دوبار کولتیواسیون + توفوردی، دوبار کولتیواسیون + توفوردی همراه با دو تیمار شاهد بدون کنترل علف هرز و کنترل کامل علف‌های هرز بودند. علف‌کش‌های آترازین، آلاکلر و ارادیکان به صورت پیش‌کاشت به کار برده شدند و علف‌کش توفوردی در مرحله ۲ تا ۵ برگی به کار رفتند. تیمارهای کولتیواسیون به ترتیب ۱۵ و ۲۵ روز پس از علف‌کش توفوردی به کار برده شدند. نتایج آزمایش نشان داد که تأثیر تیمارهای آزمایش بر روی صفات مختلف از جمله وزن خشک کل، عملکرد و اجزای عملکرد ذرت معنی‌دار شده است به طوری که بیشترین عملکرد دانه متعلق به تیمار T_3 به میزان ۱۱۸۰۰ کیلوگرم در هکتار بوده‌است. این تحقیق نشان داد که روش‌های مدیریت تلفیقی جهت کنترل علف‌های هرز از روش‌های شیمیایی یا مکانیکی مناسب‌تر می‌باشد و تیمارهایی که علف‌کش‌های پیش‌کاشت آن‌ها دامنه وسیع‌تری از علف‌های هرز را کنترل می‌کنند، کارآیی بیشتری نسبت به سایر تیمارها دارند.

واژه‌های کلیدی: ذرت، مدیریت تلفیقی علف‌های هرز، علف‌کش، کولتیواسیون.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-24]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1389.2.7.8.2]

مقدمه

ذرت پس از گندم بیشترین سطح زیر کشت اراضی زراعی دنیا را به خود اختصاص داده است (راشدمحصل و وفابخش، ۱۳۷۸). اصولاً ذرت گیاهی است که در مناطق گرمسیری با رطوبت مناسب رشد می‌کند و نیاز آب و هوایی آن با شرایط محیطی خوزستان مطابقت زیادی دارد. از جمله عواملی که عملکرد ذرت را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد وجود علف‌های‌هرز است، که به روش‌های مختلف به خصوص رقابت با گیاه زراعی موجب کاهش عملکرد می‌شود. روش‌های کنترل بسته به شرایط زیستی می‌تواند مکانیکی، زراعی، شیمیایی و بیولوژیکی باشد که هر کدام از آن‌ها در عین دارا بودن مزایای مربوطه یک‌سری معایب نیز دارا می‌باشند. در صورتی‌که استفاده از کولتیواسیون و علف‌کش روش معمول برای کنترل علف‌های هرز ذرت می‌باشد ولی کاربرد هر کدام از این روش‌ها به تنهایی نمی‌تواند به طور کامل مؤثر باشد. Mohler و همکاران (۱۹۹۷) پس از سه سال آزمایش بر روی روش‌های مختلف کولتیواسیون و شیمیایی نتیجه گرفتند که کنترل تلفیقی بهترین روش کنترل علف‌های هرز ذرت می‌باشد. Mulder و Doll (۱۹۹۳) با کاربرد ۱۷ ترکیب از علف‌کش، شخم و کولتیواسیون نتیجه گرفتند که اقتصادی‌ترین و مطلوب‌ترین روش کنترل علف‌های هرز در مزارع ذرت ترکیب روش شیمیایی، مکانیکی است و در این روش ۵۰تا۷۵ درصد از میزان مصرف علف‌کش کاهش می‌یابد که با کمترین ریسک در کاهش محصول همراه است. همچنین در یک آزمایش پنج ساله که با روش‌های کنترلی، شیمیایی و آگروتکنیکی در مزارع ذرت انجام گرفته بود Pinzariu و همکاران (۱۹۸۹) گزارش نمودند که تیمار مرکب از اردیکان+گسالگارد+کنترل مکانیکی بهترین نتیجه در خصوص افزایش عملکرد دانه و کاهش علف‌های هرز را داد. Balsari و همکاران (۱۹۸۹) در آزمایشی که در خصوص کنترل تلفیقی علف‌های هرز در مزارع ذرت انجام داده بودند چنین گزارش کردند که کاربرد علف‌کش‌ها در بین ردیف‌ها به همراه یک تا دوبار کولتیواسیون بیشترین عملکرد را در ذرت می‌دهد. لذا با توجه به نتایج آزمایشات مختلف در خصوص اثرات مخرب علف‌های‌هرز بر عملکرد محصولات زراعی بخصوص ذرت، تعیین بهترین شیوه کنترل جهت نیل به عملکرد بالا و پایداری محیط زیست هدف این آزمایش را تشکیل می‌داد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در تابستان سال زراعی ۱۳۸۵ در مزرعه آموزشی، تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر با عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و طول جغرافیایی ۵۰ درجه و ۴۸ دقیقه و ارتفاع ۴۳ متر از سطح دریا واقع شده است، اجرا گردید. زمین محل آزمایش در تابستان قبل زیر کشت ذرت بود. این زمین در پاییز و زمستان زیر کشت گندم قرار داشته و در اوایل تابستان ۱۳۸۵ پس از آبیاری و رساندن رطوبت به حد ظرفیت مزرعه، شخم و سپس دیسک و ماله زده شد. قبل از کاشت به صورت

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-24]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1389.2.7.8.2]

زیگزاگی از چند نقطه از زمین نمونه‌برداری از عمق‌های صفر تا ۳۰ سانتی‌متر و ۳۰ تا ۶۰ سانتی‌متر انجام شد. خاک محل آزمایش از نوع شنی- رسی با ۰/۱درصدمواد آلی و اسیدیته برابر ۶/۷ بود. عملیات تهیه‌ی بستر کاشت متناسب با عرف متداول منطقه و مقادیر نیتروژن، فسفر و پتاس خالص مصرفی براساس گزارش آزمایشگاه خاکشناسی به ترتیب ۰/۶۳، ۰/۶۳ و ۱/۶ قسمت در میلیون بود. تمام فسفر و پتاس و همچنین ۱/۳ نیتروژن، پس از تسطیح به خاک اضافه شد. مابقی کود نیتروژن به صورت سرک در مراحل ۴ تا ۵ برگی و ۸ تا ۹ برگی به نسبت مساوی مصرف گردید.

تیمارهای آزمایش عبارت بودند از:

T_1: آترازین + آلاکلر

T_2: آترازین + آلاکلر + یکبار کولتیواسیون + توفوردی

T_3: آترازین + آلاکلر + دوبار کولتیواسیون

T_4: ارادیکان

T_5: ارادیکان + یک بار کولتیواسیون + توفوردی

T_6: ارادیکان + دوبار کولتیواسیون

T_7: یک بار کولتیواسیون + توفوردی

T_8: دوبار کولتیواسیون + توفوردی

T_9: شاهد عاری از علف هرز

T_{10}: شاهد بدون کنترل علف هرز

تیمارهای علف‌کش پیش‌کاشت به مدت ۲۴ ساعت قبل از کاشت محصول زراعی به کار برده شدند و سپس با یک دیسک سبک با خاک مخلوط گردیدند. این تیمارها عبارت بودند از آترازین بمیزان یک کیلوگرم در هکتار، آلاکلر سه لیتر در هکتار و ارادیکان ۴/۵ لیتر در هکتار و به منظور اثر بخشی تیمارها بر پیچک و اویارسلام‌هایی که بعد از سبزشدن محصول، از ریزوم و یا بذر موجود در خاک جوانه می‌زنند از علفکش توفوردی به میزان یک لیتر در هکتار در مرحله ۲ تا ۵ برگی گیاه زراعی استفاده گردید. میزان علف‌کش‌ها برای هر کرت محاسبه گردید و به همراه آب معادل ۳۰۰ لیتر در هکتار توسط سمپاش پشتی مورد استفاده قرار گرفتند.

تیمارهای کولتیواسیون اول و دوم به ترتیب حدود ۱۵و ۲۵ روز بعد از آخرین سمپاشی به کار برده شدند. کولتیواسیون دوم در تاریخ ۱۲ شهریور انجام گرفت. گیاه ذرت در زمان کولتیواسیون اول حدوداً ۳ تا ۴ برگی و در زمان کولتیواسیون دوم در مرحله شروع رشد طولی ساقه قرار داشت. جهت انجام کولتیواسیون از کولتیواتور دستی در شرایط رطوبتی مناسب خاک

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-24]

[DOR: 20.1001.1.20084403.1389.2.7.8.2]

استفاده گردید و جهت جلوگیری از رشد مجدد علف‌های هرز تا سه روز پس از کولتیواسیون مزرعه آبیاری نگردید. عرض کولتیواسیون در تمامی تیمارهای اعمال شده یکسان و معادل ۳۷/۵ سانتی‌متر بوده است. در خصوص تیمارهای شاهد عاری از علف‌هرز، از ابتدای جوانی‌زنی به فاصله هر روز یکبار علف‌های هرز آن‌ها با دست وجین شده به نحوی که عاری از هر گونه علف‌هرز نگه داشته شدند. این فاصله‌ی زمانی با افزایش رشد ذرت و سایه اندازی و هجوم کمتر علف‌های هرز طولانی‌تر شد. تیمارهای عدم کنترل علف‌هرز نیز تحت هیچ شرایطی مورد وجین یا کنترل شیمیایی قرار نگرفتند. بذر ذرت رقم سینگل کراس ۷۰۴ با وزن هزاردانه ۲۷۶ گرم و قوه‌نامیه ۹۸/۵ درصد بر روی ردیف‌های کاشت و به فاصله ۲۰ سانتی‌متر به صورت دستی کاشته شد. اولین آبیاری در تاریخ ۱۰ مردادماه انجام شد. آبیاری در تمام طول دوره‌ی رویش به روش سیفونی صورت گرفت.

با توجه به تأثیر منفی رشد علف‌های‌هرز بر رشد ذرت و در نهایت عملکرد محصول در این آزمایش هفت نمونه‌برداری با فاصله ۱۲ روز به عمل آمد تا روند رشد تعیین گردد. در هر بار نمونه‌گیری چهار گیاه مجاور از خطوط ۲ یا ۷ مربوط به هر کرت با حذف حاشیه نیم‌متری از طرفین انتخاب شده و پس از اندازه‌گیری ارتفاع، از سطح خاک قطع و به آزمایشگاه منتقل گردیدند. ارتفاع از سطح زمین تا زبانک آخرین برگ کاملاً باز شده تعریف شد. در نمونه‌برداری‌های بعد از ظهور اندام نر ارتفاع آن نیز جداگانه یادداشت شد. در هر بار نمونه‌برداری پس از برداشت گیاهان ذرت سطحی را که علف‌های هرز اشغال کرده بودند با استفاده از چهار چوب جدا کرده و از سطح خاک برداشت شدند. سپس به آزمایشگاه منتقل گردیدند. در آزمایشگاه در هر بار نمونه‌برداری علف‌های هرز هر نمونه به گونه‌های مختلف تفکیک شدند و سه گونه علف‌هرز غالب مزرعه شامل سوروف، اویارسلام، و پیچک در سه گروه مجزا قرار گرفتند و سایر علف‌های هرز در گروه چهارم جای داده شدند. ابتدا تعداد علف‌های هرز شمارش و سپس خشک و توزین شدند.

برداشت نهایی پس از هویدا شدن لایه‌ی سیاهرنگ در قاعده‌ی دانه در تاریخ ۲۵ آبان ماه انجام گرفت. برداشت نهایی بر روی ردیف ۴ یا ۵ پس از حذف حاشیه‌ها معادل ۳ مترمربع شامل ۲۰ بوته‌ی ذرت صورت گرفت. برای تجزیه آماری داده‌های به دست آمده از نرم‌افزار SAS استفاده شد. مقایسه‌ی میانگین‌ها از طریق آزمون دانکن انجام شد. در نهایت رسم نمودارها با استفاده از نرم‌افزار Excel صورت گرفت.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-24]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1389.2.7.8.2]

نتایج و بحث

وزن خشک برگ‌ها

نتایج تجزیه‌ی واریانس صفت وزن خشک برگ‌ها نشان داد که اثر تیمارهای آزمایشی بر این صفت در سطح ۱ درصد معنی‌دار شد (جدول۱). وزن خشک کل برگ‌ها در تیمار T_6 نسبت به تیمار T_9 برتری نشان داد و بیشترین مقدار وزن خشک کل برگ‌ها در تیمارT_6 مشاهده شد که به علت ارتفاع بیشتر بوته و نیز تعداد برگ‌ها بیشتر آن، می‌تواند قابل قبول باشد (شکل ۱). این نتایج با نتایج ارائه شده توسط Hall (۱۹۹۹) مطابقت دارد.

مقایسه‌ی میانگین صفت مورد نظر نشان داد که ماده‌ی خشک برگ در تمامی تیمارهای دارای کولتیواسیون نسبت به تیمارهای بدون کولتیواسیون، بالاتر بود. و از این حیث اثر تیمارهای مختلف معنی‌دار بوده است از طرف دیگر با افزایش تعداد دفعات کولتیواسیون وزن خشک برگ‌ها نیز افزایش یافته است به طوری‌که تیمارهای T_3، T_6 و T_8 نسبت به تیمارهای T_{12} ، T_5 و T_7 برتری نشان می‌دهند بررسی تیمارهای علف‌کش نیز نشان می‌دهد که تیمارهای آترازین، لاسو، وزن خشک برگ بالاتری نسبت به تیمار ارادیکان از خود نشان دادند در حالی‌که تیمار توفوردی نسبت به تیمارهای فوق، وزن خشک برگ کمتری از خود نشان داد. بررسی‌ها نشان داد که بین وزن خشک برگ در تیمارهای یکبار کولتیواسیون و دوبار کولتیواسیون اختلاف معنی‌داری وجود داشت که حاکی از این است که ماده‌ی خشک برگ در تیمارهای دوبار کولتیواسیون بیشتر از یکبار کولتیواسیون است. پس چنین می‌توان نتیجه گرفت که تیمار دوبار کولتیواسیون همراه با استفاده از تیمار علف‌کش پیش‌کاشت بیشترین افزایش ماده‌ی خشک برگ را نشان داد و این نتیجه با تحقیقات Talataka و Ranchez (۱۹۹۰) تطابق دارد.

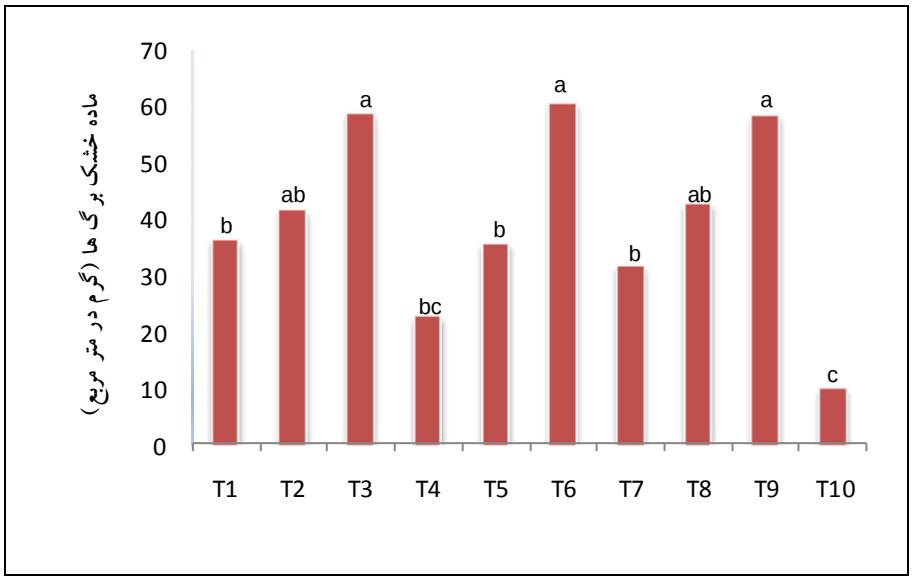
جدول ۱: خلاصه نتایج تجزیه واریانس برخی از صفات مورد مطالعه

منابع تغییرات	وزن خشک برگ‌ها (گرم درمتر مربع)	وزن ماده خشک کل (کیلوگرم در هکتار)	تعداد ردیف در بلال	تعداد دانه در ردیف	وزن هزاردانه (گرم)	ماده خشک دانه(کیلوگرم/هکتار)	شاخص برداشت (درصد)
تکرار	۲۶۴۰/۶۵^{ns}	۳۹۵۴۷/۸۱^{ns}	۱/۸۵^{ns}	۲۲۳/۰۸^{ns}	۶۲۵/۱۷^{ns}	۱۵۵۵۸۵/۱۵^{ns}	۸۶۰/۲۵^{ns}
تیمار	۶۲۷۳/۰۷**	۷۶۵۰۴۳/۳۲**	۷۰/۳۵**	۵۲۳/۱۶**	۱۹۴۵۲/۸۲**	۵۰۱۲۰۷/۳۶**	۱۰۴۹۵/۹۰**
ضریب تغییرات			۱۲/۳۴	۶۵/۲۴	۸/۵۳	۲۶/۵۴	۲۶/۵۴

ns ، * و** به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار و معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-24]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1389.2.7.8.2]



شکل۱: اثر تیمارهای آزمایش بر ماده خشک برگ‌ها

عملکرد ماده خشک کل

نتایج تجزیه واریانس تأثیر تیمارها بر ماده خشک کل در شکل۲ نشان داده شده است که حاکی از تفاوت معنی‌دار در سطح ۱ درصد بین تیمارهای آزمایشی بود. بیشترین ماده خشک کل متعلق به تیمار (T_9) با ماده خشکی معادل ۱۷۳۵۵ کیلوگرم در هکتار بود و کمترین ماده‌ی خشک کل متعلق به تیمار بدون کنترل علف‌هرز (T_{10}) با ۷۰۶ کیلوگرم ماده‌ی خشک در هکتار بود.

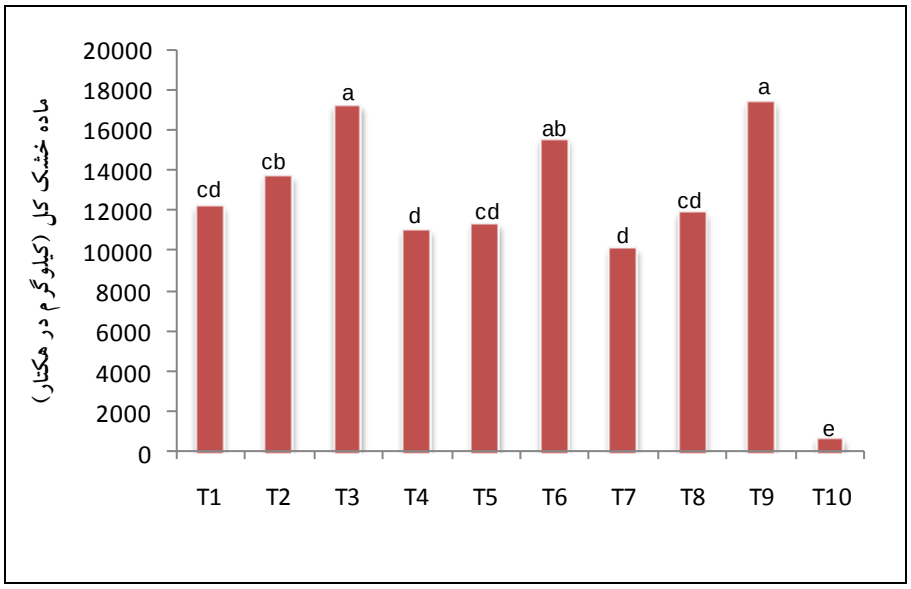
نتایج نشان داد که میانگین و روند تغییرات ماده خشک کل در طول دوره‌ی رشد برای تیمارهای کولتیواسیون بالاتر از تیمارهای بدون کولتیواسیون می‌باشد و تیمارهای دوبار کولتیواسیون وزن ماده‌ی خشک بالاتری نسبت به تیمارهای یکبار کولتیواسیون از خود نشان دادند. و در میان تیمارهای دوبار کولتیواسیون تیمار T_3 با ماده‌ی خشک ۱۷۱۷۰ کیلوگرم در هکتار بالاتر از تیمار T_6 با ۱۵۵۱۴ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. پس با افزایش تعداد کولتیواسیون عملکرد نیز افزایش یافت و در این‌جا استفاده از یک علفکش پیش‌کاشت می‌تواند تأثیرگذار باشد به صورتی که استفاده از آترازین همراه آلاکلر به دلیل دوام طولانی‌تر نسبت به اردیکان و دارا بودن طیف کنترلی وسیع‌تر همراه دوبار کولتیواسیون ماده خشک بالاتری را نشان داده است و این نتایج با نتایج ارائه شده توسط درباغشاهی و خواجه‌پور (۱۳۷۲) مطابقت دارد.

نتایج نشان داد که بین تیمارهای علف‌کشی تنها (T_1 وT_6) اختلاف معنی‌داری وجود داشت که تیمارهای T_3 و T_6 ماده خشک بالاتری داشتند. همچنین تیمارهای یکبار کولتیواسیون T_2 و T_5 نسبت به دوبار کولتیواسیون T_3 وT_6 اختلاف معنی‌داری نشان دادند و همانگونه که روشن است عملکرد دوبار کولتیواسیون بالاتر بوده است. بین تیمارهای یکبار کولتیواسیون و علف‌کش پیش‌کاشت (T_2 و T_5) و تیمار یکبار کولتیواسیون و علف‌کش پیش‌کاشت بعد از کاشت T_7 اختلاف

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-24]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1389.2.7.8.2]

معنی‌داری وجود داشت به نحوی‌که تیمارهای علف‌کش پیش‌کاشت و یک بار کولتیواسیون (T_2 وT_5) عملکرد بیولوژیکی بالاتر را نشان دادند و از میان این دو تیمار نیز تیمار آترازین+ آلاکلر به همراه یکبار کولتیواسیون T_2 عملکرد بهتری نسبت به ارادیکان به همراه یک بار کولتیواسیون T_5 داده است. بین تیمارهای دوبار کولتیواسیون و علف‌کش پیش‌کاشت T_3 وT_6 و تیمار دوبار کولتیواسیون و علف‌کش بعد از کاشت T_8 اختلاف معنی‌داری وجود دارد به نحوی‌که تیمارهای علف‌کش پیش‌کاشت و دوبار کولتیواسیون T_3 وT_6 عملکرد بالاتری را نشان دادند و از میان این دو تیمار نیز تیمار آترازین+ آلاکلر به همراه دوبار کولتیواسیون T_3 عملکرد بالاتری نسبت به ارادیکان به همراه دوبار کولتیواسیون T_6 داشته است.



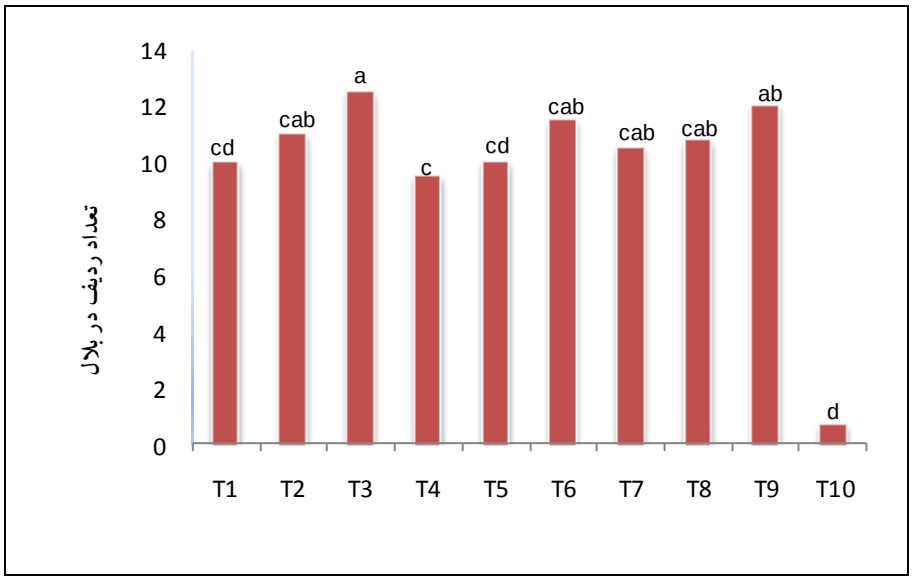
شکل ۲: اثر تیمارهای آزمایش بر ماده خشک کل

تعداد ردیف در بلال

نتایج تجزیه واریانس صفت تعداد ردیف در بلال در جدول ۱ نشان می‌دهد که تعداد ردیف در بلال تحت تاثیر تیمارهای مختلف معنی‌دار شد و با توجه به این که این صفت یک صفت ژنتیکی است ولی این صفت می‌تواند تحت تأثیر عوامل محیطی به خصوص رطوبت، عناصر غذایی و تراکم تغییراتی داشته باشد. بر اساس جدول۳ تا حدودی تحت تأثیر شرایط آزمایش واقع شده است و همان‌طوری که از شکل۳ نتیجه گرفته می‌شود با افزایش دفعات کولتیواسیون تعداد ردیف نیز افزایش یافت به نحوی‌که در تیمار T_3 حتی نسبت به پتانسیل هم تعداد ردیف بیشتری تولید شد و دلیل آن هم احتمالا به وضعیت مطلوب‌تر بازگشت عناصر غذایی علف‌هرز توسط کولتیواسیون به خاک و تهویه‌ی مناسب‌تر خاک توسط کولتیواسیون در تیمار T_3 می‌باشد در تیمار T_6 نیز این عمل انجام شده است اما نسبت به پتانسیل پایین‌تر است و این به دلیل کنترل کمتر علف‌کش پیش‌کاشت در این تیمار نسبت به تیمار T_3 است.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-24]

[DOR: 20.1001.1.20084403.1389.2.7.8.2]



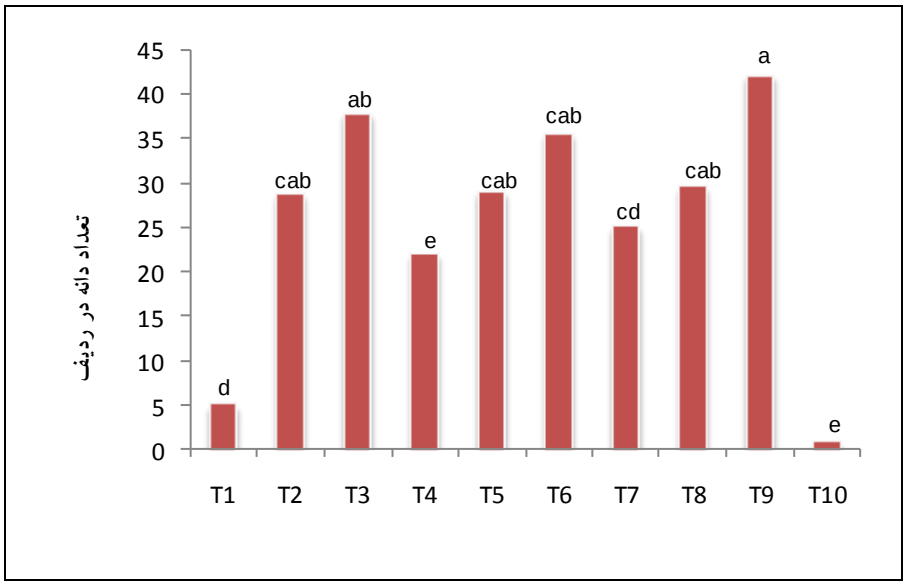
شکل ۳: اثر تیمارهای آزمایش بر تعداد ردیف در بلال

تعداد دانه در ردیف

همان‌طوری که در جدول ۱ دیده می‌شود نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر تیمارهای آزمایش بر تعداد دانه در ردیف معنی‌دار بود و همان گونه که از جدول۳ بر می‌آید تیمار T_9 بالاترین تعداد دانه در ردیف را داشته است و پس از آن تیمارهای T_3 وT_6 و T_8 در مقایسه با تیمارهای یک بار کولتیواسیون (T_2 و T_5و T_7) دارای تعداد دانه‌ی بیشتری بودند. این تیمارها در مقایسه با تیمارهای T_1 و T_4 نیز تعداد دانه‌های بیشتری داشتند، این نتیجه با گزارشات سایر محققان مطابقت دارد (Fadayom and Olofintoye, 2005). بررسی سطح معنی‌داری میانگین حداقل مربعات نیز نشان داد که بین تیمارهای علف‌کش تنها (T_1 و T_4) و تیمارهای علف‌کش و دوبار کولتیواسیون T_3 و T_6 اختلاف معنی‌داری وجود دارد که این اختلاف مربوط به افزایش تعداد دانه بیشتری در تیمارهای T_3 و T_6 می‌باشد بین این دو تیمار نیز تیمار T_3 تعداد دانه بالاتری را دارا بود (شکل۱۴).

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-24]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1389.2.7.8.2]



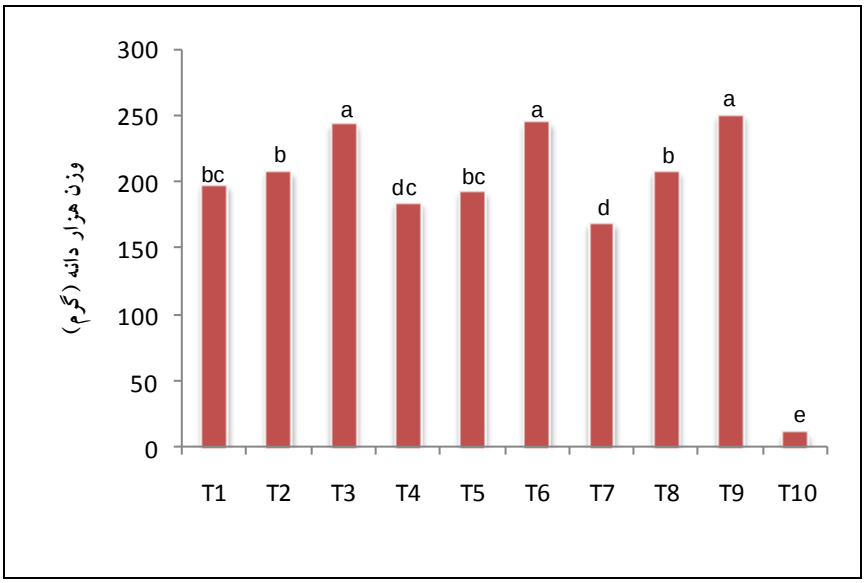
شکل ۴: اثر تیمارهای آزمایش بر تعداد دانه در ردیف

وزن هزاردانه

نتایج تجزیه واریانس وزن هزاردانه در جدول ۱ نشان داد که وزن هزاردانه تحت تاثیر تیمارهای مختلف معنی‌دار شده است. به طوری که تیمار پتانسیل (T_9) بالاترین وزن هزاردانه و بعد از آن تیمارT_3 و T_6 به ترتیب قرار گرفته‌اند. نتایج نشان داد که با افزایش تعداد کولتیواسیون وزن هزاردانه نیز افزایش یافت (شکل۵). این نتیجه با نتایج ارائه شده توسط ساداتی و ابطالی (۱۳۷۸) و Talatanka و Ranchez (۱۹۹۰) نیز مطابقت دارد. در بین تیمارهای علف‌کشی T_1 و T_4 تیمار T_7 وزن هزاردانه‌ی بالاتر داشت. بین تیمارهای یکبار کولتیواسیون T_3، T_6 و T_8 تیمارهای ذکرشده به ترتیب وزن هزاردانه با افزایش کنترل علف‌های‌هرز می‌باشد. بین تیمارهای یک بار کولتیواسیون و علف‌کش بعد از کاشت T_7 و تیمارهای دوبار کولتیواسیون به همراه علف‌کش بعد ازکاشت T_8 اختلاف معنی‌دار وجود داشت به نحوی که تیمار T_8 وزن هزاردانه بالاتری دارد. بین تیمارهای علف‌کش پیش‌کاشت و یک بار کولتیواسیون T_2 و T_5 و تیمار علف‌کش بعد از کاشت T_7 اختلاف معنی‌دار وجود دارد به ترتیبی که T_2 و T_5 بالاتر از T_7 می‌باشند و بین (T_2 و T_5) نیز تیمار T_2 به دلیل کنترل بیشتر علف‌های هرز وزن هزاردانه بالاتری دارد. بین تیمارهای دوبار کولتیواسیون و علف‌کش پیش‌کاشت (T_3 وT_6) و دوبار کولتیواسیون و علف‌کش پیش‌کاشت T_8 اختلاف معنی‌دار وجود دارد به گونه‌ای که تیمارهای T_3 و T_6 بالاتر از T_8 هستند. Shete و همکاران (۲۰۰۸) نیز نتایج مشابهی را گزارش کردند.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-24]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1389.2.7.8.2]



شکل ۵: اثر تیمارهای آزمایش بر وزن هزار دانه

عملکرد دانه

نتایج به دست آمده از جدول تجزیه واریانس نشان داد که تاثیر تیمارهای مختلف بر روی ماده‌ی خشک دانه معنی‌دار شده است. بیشترین ماده خشک دانه متعلق به تیمار شاهد عاری از علف‌هرز (T_9) و بعداز آن تیمار T_3 و سپس تیمار T_6 بود (شکل۶). در خصوص تیمارهای علف‌کش تنها (T_1 و T_4) به دلیل کنترل بیشتر علف‌های‌هرز توسط تیمار T_1 ماده‌ی خشک دانه در این تیمار نیز بالاتر بود. در خصوص تیمارهای علف‌کش و یک بار کولتیواسیون (T_2، T_5 و T_7) به همین ترتیب ماده‌ی خشک دانه در تیمارهای علف‌کش پیش‌کاشت نیز تیمار T_2 به دلیل کنترل بالاتر، عملکرد مطلوب‌تری داشت از میان تیمارهای دوبار کولتیواسیون و علف‌کش (T_3، T_6 و T_8) تیمارهای علفکش پیش‌کاشت (T_3 و T_6) بالاتر از تیمار علف‌کش بعداز کاشت T_8 بوده و همچنین بین تیمارهای پیش‌کاشت نیز T_3 بالاتر از T_6 قرار دارد که نتایج به دست آمده با نتایج ارائه شده مطابقت دارد (Talantaka and Ranchez, 1990; Bially, 1995).

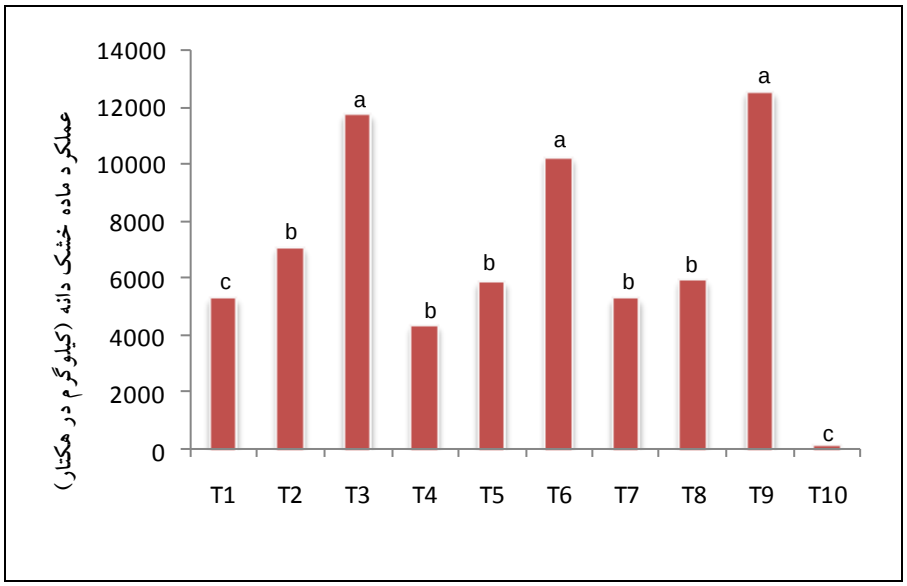
شاخص برداشت

جدول ۱ نشان می‌دهد که شاخص برداشت تحت تاثیر تیمارهای مختلف معنی‌دار شد و این شاخص نیز مانند سایر اجزای عملکرد با افزایش کولتیواسیون افزایش یافت. تیمار T_9 بالاترین شاخص و بعد از آن تیمار T_3 و سپس تیمار T_4 قرار گرفتند (شکل۷). بین تیمارهای علف‌کش تنها (T_1 و T_4) و تیمارهای علف‌کش پیش‌کاشت به همراه دوبار کولتیواسیون (T_3 و T_6) اختلاف معنی‌داری وجود داشت که در خصوص تیمارهای علف‌کشی همراه با دوبار کولتیواسیون تیمار T_3 شاخص برداشت

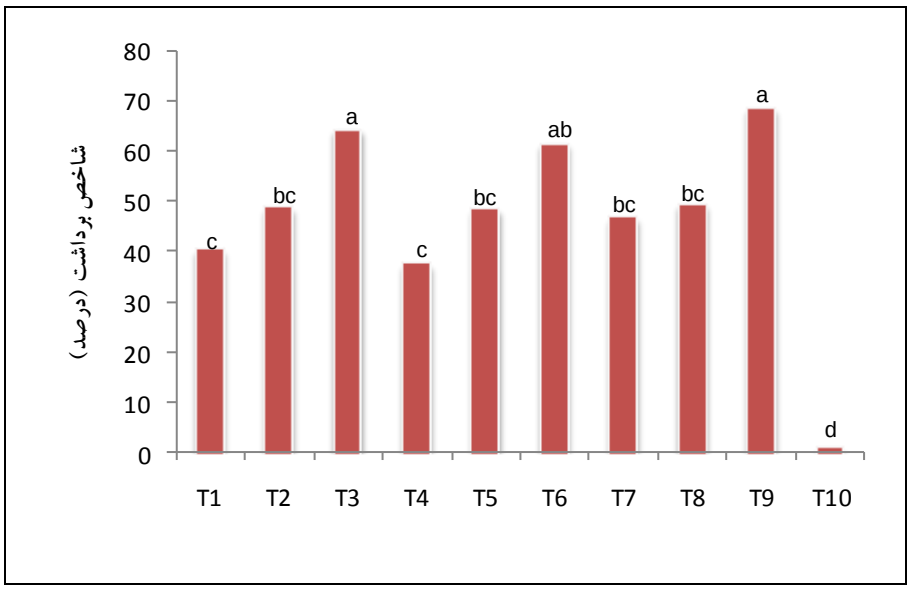
[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-24]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1389.2.7.8.2]

بالاتری دارند و همان‌طور که گفته شد دلیل آن توانایی کنترل بالاتر نوع علف‌کش در تیمار T_1 و T_3 نسبت به T_4 و T_6 می‌باشد. این نتایج با نتایج به دست آمده توسط Fadayom و Olofintoye (۲۰۰۵) مطابقت دارد.



شکل ۶: اثر تیمارهای آزمایش بر عملکرد دانه



شکل ۷: اثر تیمارهای آزمایش بر شاخص برداشت

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-24]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1389.2.7.8.2]

جدول۲ : درصد تاثیر علف‌های هرز مختلف بر کاهش ماده خشک کل نسبت به پتانسیل

تیمارها	ماده خشک کل	سورو ف	اویارسلام	پیچک	سایر علف‌های هرز
t_1	۳۶/۷۴	۲۲/۳۶	۸/۵۸	۵/۳۵	٪۴۵
t_2	۲۸/۸۷	۱۸/۵۹	۵/۸۱	۴/۳۴	٪۱۳
t_3	۳/۲۴	۱/۱۹	۱/۰۳	۱/۰۲	٪۲
t_4	۴۳/۱۳	۳۰/۳۴	۵/۲۵	۶/۶۹	٪۸۵
t_5	۴۲/۲۶	۲۹/۲۰	۷/۶۴	۴/۹۰	٪۵۲
t_6	۱۶/۶۶	۱۰/۶۷	۱/۰۲	۴/۹۵	٪۲
t_7	۴۸/۸۵	۳۶/۳۰	۶/۹۵	۴/۴۵	٪۱۵
t_8	۳۸/۸۸	۲۷/۱۴	۶/۱۵	۵/۳۲	٪۴۱
t_9	۰	۰	۰	۰	٪۲
t_{10}	۹۴/۵۸	۶۲/۹۴	۱۹/۱۳	۱۱/۱۳	٪۷

جدول۳: تغییرات عملکرد و اجزای عملکرد نسبت به پتانسیل

تیمارها	درصد ماده خشک کل	درصد ماده خشک بلال	درصد تعداد ردیف در بلال	درصد تعداد دانه در ردیف	درصد وزن هزاردانه	درصد عملکرد دانه	درصد شاخص برداشت
T_1	۶۹/۰۱	۶۳/۴۰	۸۰/۳۷	۵۹/۶۷	۷۶/۲۵	۴۱/۲۵	۵۷/۹۸
T_2	۷۶/۸۹	۷۰/۰۴	۸۷/۷۳	۶۸/۰۸	۸۰/۳۸	۵۴/۲۵	۶۸/۱۷
T_3	۹۵/۹۹	۹۱/۳۹	۹۷/۴۰	۸۷/۵۹	۹۳/۶۹	۹۰/۶۳	۹۰/۶۰
T_4	۶۲/۳۴	۶۰/۸۵	۷۷/۶۴	۵۴/۶۰	۷۱/۴۵	۳۳/۲۷	۵۰/۳۶
T_5	۶۴/۱۲	۵۷/۷۴	۸۰/۷۸	۶۹/۳۰	۴/۷۱	۴۵/۱۶	۶۹/۷۶
T_6	۸۶/۷۹	۸۴/۲۵	۹۰/۴۵	۸۳/۷۱	۹۴/۲۵	۷۸/۶۴	۸۷/۶۰
T_7	۵۷/۸۳	۵۲/۹۷	۸۴/۹۰	۶۹/۴۳	۶۵/۲۶	۷۸/۰۷	۷۱/۴۷
T_8	۶۷/۱۶	۵۹/۳۶	۸۵/۷۰	۶۱/۴۳	۸۰۰/۳۰	۴۵/۶۰	۶۶/۲۵
T_9	۱۰۰	۱۰۰	۹۳/۷۷	۹۳/۷۷	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
T_{10}	۱/۴۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

رابطه بین وزن خشک علف‌های هرز با کاهش در عملکرد دانه و صفات وابسته به آن

همان طوری‌که در شکل ۲ دیده می‌شود تیمار T_3 بیشترین ماده‌ی خشک کل را داراست و پس از آن تیمار T_9 دارای بالاترین ماده خشک کل می‌باشد و پس از آن‌ها تیمار T_6 قرار دارد که نشان دهنده‌ی تأثیر مثبت تیمارهای دو بار

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-24]

[DOR: 20.1001.1.20084403.1389.2.7.8.2]

کولتیواسیون به همراه علف‌کش پیش‌کاشت می‌باشد. درصد کاهش ماده خشک کل با افزایش علف‌های هرز رابطه مستقیم داشته است، به گونه‌ای که با کاهش قابلیت کنترل علف‌هرز، ماده‌ی خشک کل نیز کاهش یافته است.

بر اساس جدول ۳ مشاهده می شود که با افزایش وزن خشک علف‌های هرز درصد کاهش ماده خشک کل نیز افزایش یافت. کمترین درصد کاهش متعلق به تیمارهای T_3 وT_6 به ترتیب با ۳/۲۴ و ۱۶/۶۶ درصد و بالاترین درصد کاهش متعلق به تیمار T_{10} به میزان ۹۴/۵۸ درصد می‌باشد مشاهده می‌شود که تیمارهایی که در آن‌ها رقابت علف‌هرز کمتر بوده، ماده خشک کل بیشتری تولید شده است. نتایج تحقیقات قبل هم کاهش ماده‌ی خشک کل گیاه را در نتیجه رقابت علف‌های هرز بیان می‌دارند (Gana *et al*., 1998; Mulder and Doll, 1993).

همان‌گونه که در (جدول۳) مشاهده می‌شود بالاترین درصد ماده خشک بلال پس از تیمار T_9 متعلق به تیمارهای T_3 و T_6 به ترتیب با ۹۱/۳۹ و ۸۴/۲۵ درصد بود. بنابراین مشخص می‌شود که این دو تیمار کمترین طیف علف‌هرز را داشته‌اند. با افزایش علف‌های‌هرز درصد ماده‌ی خشک بلال نیز کاهش یافت به نحوی که در تیمار T_{10} به صفر رسیده است این موضوع به دلیل افزایش اجزای تشکیل دهنده‌ی ماده‌ی خشک بلال به طور عمده تعداد دانه در ردیف و وزن هزاردانه تحت شرایط کنترل مطلوب علف‌های‌هرز می‌باشد. Shete و همکاران (۲۰۰۸) نیز نتایج مشابهی را ارائه کرده‌اند.

همان گونه که در جدول۳ مشاهده می‌شود تیمار T_3 با ۸۷/۵۹ درصد و تیمار T_6 با ۸۳/۷۱ درصد نسبت به تیمار شاهد (عاری از علف‌هرز) مشاهده می‌شوند که به خوبی روند افزایش وزن خشک علف‌های‌هرز و کاهش تعداد دانه در ردیف را نشان می‌دهد که به دلیل اثرات منفی رقابت علف‌های‌هرز بر روی توانایی گیاه زراعی در تلقیح مناسب، اختصاص و تسهیم مواد تغذیه می‌باشد که این موضوع توسط Vangessel و همکاران (۲۰۰۵) نیز عنوان گردیده است.

بالاترین وزن هزار دانه پس از تیمار T_9 متعلق به تیمار T_6 با ۹۴/۲۵ و سپس تیمار T_3 با ۹۳/۶۹ درصد می‌باشد که نشان می‌دهد با افزایش تعداد ردیف و همچنین تعداد دانه در ردیف در تیمار T_3 وزن هزاردانه اندکی کاهش یافته است ولی به هر حال نتایج حاکی از رابطه معکوس بین وزن خشک علف‌های‌هرز و وزن هزاردانه می‌باشد.

ماده‌ی خشک دانه نیز به طور مستقیم تحت تأثیر روش‌های کنترل قرار گرفته است به گونه‌ای که تیمار T_3 بالاترین کنترل دارای ۹۰/۶۳ درصد و بعد از آن تیمار T_6 دارای ۷۸/۶۴ درصد ماده خشک دانه می‌باشند که بنا بر اظهار Fadayom و Olofintoye (۲۰۰۵) این امر به دلیل کاهش توانایی گیاه زراعی جهت اختصاص مواد غذایی تکمیلی به دانه، به دلیل رقابت با علف‌های‌هرز می‌باشد.

با افزایش وزن خشک علف‌های هرز شاخص برداشت کاهش از خود نشان داده است به گونه‌ای که در تیمار T_{10} به حد صفر رسیده است یعنی هیچ‌گونه عملکرد اقتصادی نداشتیم ولی بر عکس در تیمار T_3 و T_6 با ۹۰/۶۰ و ۸۷/۶۰ درصد شاخص

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-24]

[DOR: 20.1001.1.20084403.1389.2.7.8.2]

برداشت بعد از تیمار T_9 قرار گرفته‌اند پس مشخص می‌شود که کنترل علف‌های‌هرز به طور مستقیم بر شاخص برداشت مؤثر است این امر به طور عمده از طریق تأثیر بر صفت اقتصادی ذرت می‌باشد یعنی با کاهش علمکرد دانه موجب کاهش شاخص برداشت شده است. Vangessel و همکاران (۲۰۰۵) در پژوهش خود به نتایج مشابهی دست یافتند.

نتیجه‌گیری

در این آزمایش عملکرد ماده‌ی خشک کل تحت تاثیر تیمارها معنی‌دار شد و با افزایش کنترل علف‌هرز ماده‌ی خشک کل نیز افزایش یافت. به نحوی‌که تیمارهای دوبار کولتیواسیون همراه علف‌کش نسبت به سایر تیمارها ماده خشک بالاتری از خود نشان دادند و از بین این تیمارها نیز تیماری که دارای دو نوع علف‌کش پیش‌کاشت و دوبار کولتیواسیون بوده بدلیل کنترل بالاتر علف‌های‌هرز عملکرد بالاتری را نشان داده است. Bially (۱۹۹۵) گزارش نمود که ترکیب علف‌کش‌های پیش‌کاشت به همراه کولتیواسیون موجب افزایش ماده‌ی خشک کل می‌گردد. ماده‌ی خشک بلال نیز در این بررسی با افزایش کنترل علف‌های‌هرز افزایش یافت به گونه‌ای که عملکرد ماده‌ی خشک بلال در تیمارهای کنترل تلفیقی که شامل (علف‌کش + دوبار کولتیواسیون) بود باتیمار پتانسیل T_9 در یک سطح آماری قرار گرفته است. Bially (۱۹۹۵) نتایج مشابهی را در آزمایشی (بدون تیمارهای پتانسیل) تحت تاثیر تیمار قرار نگرفته است که با گزارش Talataka و Ranchez (۱۹۹۰) مشابهت دارد. اما در هر حال با افزایش کنترل به دلیل افزایش ماده‌ی خشک بلال، ماده‌ی خشک پوست بلال نیز تغییر محسوسی کرده است.

تعداد ردیف در بلال، تعداد دانه در ردیف و وزن هزاردانه تحت تاثیر تیمارها قرار گرفته است درخصوص تعداد ردیف در بلال اختلاف معنی‌داری دیده نمی‌شود اما با افزایش کنترل علف‌هرز تعداد ردیف نیز تغییر محسوسی کرده است به گونه‌ای که با افزایش کنترل علف‌هرز تعداد ردیف نیز افزایش داشته است که این موضوع می‌توان به توانایی گیاه در تأمین مواد تغذیه‌ای مناسب‌تر، عدم اختصاص انرژی جهت کاهش رقابت علف‌های‌هرز تهویه مناسب خاک، بازگشت عناصر غذایی موجود در علف‌های‌هرز به خاک در زمان تعیین شاخص‌های اقتصادی توسط گیاه مربوط باشد که منجر به افزایش توان تولید گیاه خواهد شد. این نتیجه با گزارش William و همکاران (۱۹۹۵) مشابهت دارد. در خصوص تعداد دانه در ردیف نیز با توجه به گزارش William و همکاران (۱۹۹۵) در این بررسی تعداد دانه در ردیف با افزایش کنترل علف‌هرز افزایش یافته است و تیمارهایی که دارای علف‌کش به همراه دوبار کولتیواسیون بوده‌اند تعداد دانه در ردیف بالاتری داشته‌اند که این مطلب علاوه بر مناسب بودن شرایط در زمان تعیین توانایی گیاه جهت تولید به سایر عوامل نظیر عدم تأخیر در گروه افشانی در نتیجه کاهش رقابت علف‌هرز و انتقال اسیمیلات ذخیره مناسب به دلیل شرایط تغذیه مناسب گیاه در ابتداء رشد و عدم صرف انرژی جهت رقابت با علف‌های هرز مرتبط است. وزن هزاردانه نیز با افزایش شرایط کنترل یافته است که این نتیجه با گزارش Bially (۱۹۹۵) و

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-24]

[DOR: 20.1001.1.20084403.1389.2.7.8.2]

Talataka و Ranchez (۱۹۹۰) مشابهت دارد. ماده‌ی خشک دانه نیز با کاهش علف‌های هرز افزایش نشان داد که این موضوع در گزارش Gana و همکاران (۱۹۹۸) در خصوص ذرت نیز بیان شده است. شاخص برداشت در این آزمایش تحت تاثیر تیمارها تغییر کرد و با کاهش ماده‌ی خشک علف‌های هرز در تیمارهای علف‌کش به همراه دوبار کولتیواسیون به ویژه علف‌کش‌های آترازین + لاسو، شاخص برداشت نیز افزایش یافت. در مجموع نتایج این آزمایش نشان داد که کاربرد علف‌کش‌های پیش‌کاشت خصوصاً آترازین، سولا به همراه دوبار کولیتواسیون بهترین و مؤثرترین روش کنترل علف‌های‌هرز در مزارع ذرت می‌باشد و با استفاده از این روش عملکرد دانه ذرت ۹۳ درصد نسبت به شرایط بدون کنترل علف هرز ۴۸ درصد نسبت به علف‌کش تنها، ۳۶ درصد نسبت به علف‌کش+یک بار کولتیواسیون و ۴۵ درصد نسبت به کولتیواسیون تنها افزایش خواهد یافت. به طورکلی می‌توان نتیجه گرفت که کنترل تلفیقی یکی از بهترین روش‌های کنترل علف‌های‌هرز در مقایسه با سایر روش‌ها می‌باشد بگونه‌ای که در این روش ضمن کاهش رقابت علف‌های هرز و از بین بردن گیاهان مقاوم به علف‌کش‌ها تا حدی موجب پایداری محیط زیست نیز می‌گردد.

منابع

- **راشد محصل، م.ح. و وفابخش، ک.، ۱۳۷۸.** مدیریت علمی علف‌های هرز (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد ۱۷۵ صفحه.

- **ساداتی، ا. و ابطالی، ی.، ۱۳۷۸.** علف‌های هرز (اصول و روشهای کنترل). توسعه علوم ۱۴۴ صفحه.

- **درباغشاهی، ن. و خواجه پور، م.ح.، ۱۳۷۲.** کاربرد علف‌کش‌های ارادیکان، آترازین و توفوردی برای کنترل علف‌های هرز ذرت. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۲۸ شماره ۴ صفحات ۶۸-۵۹.

-**Bially, M., 1995.** Weed control treatments under different density patterns in maize. Annals Agricultural- science cairo. 40 :2/697-709., 14 ref.

-**Fadayom, O. and Olofintoye, J. A., 2005.** Weedcontrol in pea (Vigna unguiculata (L) walp) with imidazolinone herbicide mixtures. Journal of Agriculture Reasearch and Development. 4: 37-42.

-**Gana, A.K., Adigun, J.A., Adejonwo, K.O., Ndahi, B.W. and Busari, L.D., 1998.** Effect of chmical weed control and Intra–row spacing on the growth and yield of popcorn (*zea mayz* L.Var. Everta) in thenortheran Guinea savanna of Nigeria. Agriculture–Tropical–ET-subtrop-31 -89-102.7 ref.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-24]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1389.2.7.8.2]

-Hall, M.R., Svanton, C.J. and Erson, G.W., 1999. The critical period of weed control in grain corn. Weed sci: 40.441-447.

-Mohler, C.L., Frisch, J.C. and Pleasan, J.M., 1997. Evaluation of mechanical weed management programs for corn. Weed technol. 11: 1.123.-131.20 ref .

-Mulder, T.A. and Doll, J.D., 1993. Integrated reduced herbicide use with mechanical weeding in corn (zea mayas) weed technol.7:382-389.

-Pinzariu, D., Slonovschi, V., Toniuc, I.A. and Ulinici, A., 1989. Weed control in sunflower and maizr crops using chemical and agritechnical methods Cercetari Agronomic in Moldova .22 (3) 56-62 (Ro . en . rdf).

-Shete, B.T., Patil, H.M. and Iihe, S.S., 2008. Effect of weed control in soybean. Journal of Maharashtra agricultural universities. 33 (1).

-Talataka, R.l. and Ranchez, C.V., 1990. Integrated weed control approach in corn Philippine- Journchez – of –weed science .17 .33-38.

-Vangessel, A.R., Monks, D.W. and Sikkema, P.H., 2005. Responses of black and cranberry beans (phaseolus vulgaris) to post-emergence herbicides. Crop Protection. 24: 15-21.

-William, K.V., Richbueg, J.S., Wilcut, J.W. and Hawf, L.R., 1995. Effect of mon -12037 on purple (*cyperus esculentcs*) nutsedge weed to technol .29:148-152.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-24]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1389.2.7.8.2]