تأثیر تناوب زراعی، کاربرد کود شیمیایی و علف‌کش بر کنترل علف‌های هرز چاودار زمستانه

حمیدرضا محمددوست چمن‌آباد* و علی اصغری[۱]

(تاریخ دریافت: ۸۷/۵/۲۲ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۷/۱۲/۲۶)

چکیده

امروزه مشکلات ناشی از مصرف علف‌کش‌ها باعث شده است تا محققین به‌دنبال روش‌هایی برای کنترل علف‌های هرز باشند که کمتر به کاربرد علف‌کش‌ها وابسته باشد. آزمایشی به‌منظور بررسی تأثیر درازمدت تناوب زراعی، کاربرد کود شیمیایی و علف‌کش روی میزان آلودگی مزرعه چاودار زمستانه به علف‌های هرز و عملکرد دانه چاودار در سال‌های زراعی ۱۳۸۳-۱۳۸۲ و ۱۳۸۴-۱۳۸۳ در مزرعه تحقیقاتی درازمدت دانشگاه علوم کشاورزی تیمیریازوف مسکو انجام شد. در این تحقیق تیمارهای شاهد (عدم کنترل علف‌های هرز)، کاربرد علف‌کش، کاربرد ترکیب کامل کود شیمیایی (NPK) و کاربرد ترکیب کامل کود شیمیایی به‌علاوه کاربرد علف‌کش در کرت‌هایی که چاودار از سال ۱۹۱۲ میلادی به‌طور متناوب و یا متوالی کشت می‌شد، انتخاب گردید. تجزیه‌های آماری نشان داد که تناوب زراعی تراکم و وزن خشک علف‌های هرز چاودار زمستانه را به‌طور معنی‌داری کاهش داد. کاربرد درازمدت کود شیمیایی تراکم علف‌های هرز را به‌طور معنی‌داری کاهش داد ولی بر وزن خشک آنها تأثیر معنی‌داری نداشت. تناوب زراعی، کاربرد کود شیمیایی و علف‌کش درصد پوشش سطح زمین توسط چاودار را افزایش و درصد پوشش علف‌های هرز را کاهش داد، به‌طوری که در کشت متوالی درصد پوشش علف‌های هرز در تیمار شاهد ۱۰ درصد و در تیمار کود شیمیایی به‌علاوه علف کش ۳/۳۳ درصد بود. نتایج آزمایش نشان داد که با اجرای تناوب زراعی و کاربرد کود کامل می توان بدون استفاده از علف‌کش ضمن کنترل مؤثر علف‌های هرز، حداکثر عملکرد را نیز به‌دست آورد.

واژه‌های کلیدی: کنترل تلفیقی، علف‌های هرز، تناوب زراعی، کود شیمیایی، علف‌کش، چاودانه زمستانه

مقدمه

کاربرد بی‌رویه علف‌کش‌ها از یک‌سو باعث آلودگی محیط زیست و از طرف دیگر باعث گسترش بیوتیپ‌های مقاوم به علف‌کش‌ها گردیده است (۲۱ و ۲۸). امروزه به‌منظور کاهش این مشکلات تلاش می‌شود از کنترل تلفیقی در مبارزه با علف‌های هرز استفاده شود. تناوب زراعی، شخم حداقل، الگوی کاشت، استفاده از گیاهان پوششی، کشت ارقام زراعی رقیب، مدیریت کاربرد کودهای شیمیایی و آلی و استفاده از علف‌کش‌ها اجزای اصلی کنترل تلفیقی علف‌های هرز هستند.

تناوب زراعی از جمله عملیاتی است که نقش مؤثری در افزایش عملکرد گیاهان زراعی دارد و مدیریت صحیح آن می‌تواند ضمن افزایش عملکرد، تراکم علف‌های هرز را نیز کاهش دهد که در نتیجه آن نیاز به کاربرد علف‌کش‌ها کاهش می‌یابد.

۱. استادیاران زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل

* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: hr_chamanabad@yahoo.com

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1388.13.47.16.9]

آزمایش‌های زیادی نشان داده‌اند که رعایت صحیح تناوب زراعی از طریق بهبود رشد و نمو گیاه زراعی و افزایش توانایی رقابتی آن با علف‌های هرز، علاوه بر افزایش عملکرد گیاه زراعی، تراکم و وزن خشک علف‌های هرز و در نتیجه تأثیر منفی آنها را نیز کاهش می‌دهد (۱، ۱۲، ۱۸، ۲۳ و ۲۴). آندرسون (۴) گزارش کرد که ظهور علف‌های هرز در هر سال در دو فاصله اوایل بهار (علف‌های هرز زمستانه) و اواسط بهار (علف‌های هرز تابستانه) حداکثر می‌باشد. بنابراین، تناوب زراعی ذرت و آفتابگردان، با توجه به این‌که کاشت ذرت در اوایل بهار و مصادف با ظهور حداکثر علف‌های هرز زمستانه و کاشت آفتابگردان که با تاخیر و مصادف با ظهور حداکثر علف‌های هرز تابستانه است، می‌تواند به‌خوبی تراکم هر دو گروه علف‌های هرز را کاهش دهد.

یکی دیگر از اجزای اصلی در مدیریت تلفیقی علف‌های هرز مدیریت کوددهی است. مدیریت کاربرد کودهای شیمیایی از جمله مقدار، ترکیب و محل کاربرد آنها می‌تواند نقش تعیین کننده‌ای در بهبود توانایی رقابتی گیاه زراعی و کنترل علف‌های هرز داشته باشد (۱، ۵، ۷، ۱۶ و ۱۸). از طرفی، بهبود توانایی رقابتی گیاه زراعی می‌تواند کارایی علف‌کش‌ها را نیز افزایش دهد (۲۳). محمددوست و تولیکف (۱) گزارش کردند که کاربرد کود نیتروژن به تنهایی تراکم و وزن خشک علف‌های هرز جو را در مقایسه با عدم کاربرد کود افزایش داد، در حالی‌که، کاربرد ترکیب کامل کود (NPK) باعث کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز گردید. تالر و همکاران (۲۶) نشان دادند که کاربرد کود نیتروژن در اوایل فصل رشد پنبه می‌تواند تا حد زیادی تراکم علف‌های هرز را کاهش دهد. به‌طوری‌که یک‌بار سمپاشی برای رسیدن به حداکثر عملکرد کافی بود.

گزارش‌های زیادی در مورد تأثیر علف‌کش‌ها در کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز و در نتیجه افزایش عملکرد گیاهان زراعی وجود دارد (۲۲ و ۲۵). تانجی و ریگر (۲۵) نشان دادند که کاربرد تو- فور- دی تراکم علف‌های هرز گندم را ۶۶ درصد و وزن خشک آنها را ۸۲ درصد کاهش داد که در مقایسه با عدم کنترل علف‌های هرز، عملکرد دانه ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار افزایش یافت. نورس ورسی و فردریک (۲۲) نیز گزارش کردند که کاربرد گلایفوسیت وزن خشک علف‌های هرز را در مقایسه با عدم کاربرد آن ۲/۵ تا ۳ برابر کاهش و عملکرد دانه را ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار افزایش داد.

در بسیاری از این تحقیقات تأثیر کاربرد یکی از اجزای مبارزه تلفیقی در کنترل علف‌های هرز و در نتیجه افزایش عملکرد گیاهان زراعی بررسی شده است، اما در اغلب موارد بهترین برنامه کنترل علف‌های هرز برنامه‌ای است که دو یا سه روش با هم تلفیق شود. برای مبارزه تلفیقی با علف‌های هرز تعاریف مختلفی بیان شده است، که در همه آنها سه اصل کلی: کاربرد چند روش به‌طور هم‌زمان در کنترل علف‌های هرز، نگه‌داری تراکم علف‌های هرز در پایین‌تر از آستانه اقتصادی و حفظ محیط زیست به چشم می‌خورد. چنین کنترلی علاوه بر افزایش کارایی کنترل علف‌های هرز، تا حد زیادی به تولید غذای فراوان و سالم بدون ایجاد خطرات در محیط زیست نیز کمک می‌کند. چیکوی و همکاران (۱۱) نشان دادند که تلفیق استفاده از گیاه پوششی، افزایش تراکم و کاربرد علف‌کش‌ها در مقایسه با کاربرد هر یک از این عملیات به تنهایی، تراکم علف‌های هرز را ۲ تا ۳ برابر کاهش و عملکرد دانه ذرت را افزایش داد. آندرسون (۳) گزارش کرد که تلفیق دو روش کنترل علف‌های هرز (کاهش فاصله ردیف و کشت ارقام پابلند) تراکم علف‌های ذرت را ۲۰ تا ۲۵ درصد و تلفیق این دو روش به‌علاوه محل قرار دادن کود، تراکم علف‌های هرز را تا ۹۰ درصد کاهش داد. موهلر (۲۰) و نورس ورسی و فردریک (۲۲) نشان دادند که کاربرد گیاهان پوششی به‌ویژه گندم و چاودار می‌تواند علف‌های هرز ذرت را، به‌ویژه در اوایل رشد به‌خوبی کنترل نمایند که این امر باعث عدم نیاز به علف‌کش‌های پیش رویشی از جمله گلایفوسیت گردید. نتایج آزمایش‌های چیکوی و همکاران (۱۰) نشان داد که تلفیق شخم، گیاه پوششی و علف‌کش توانست

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1388.13.47.16.9]

به‌طور مؤفقی علف هرز حلفه (*Impereta cylindrica* L.) را کنترل نماید.

علاوه بر کاهش تراکم و زیست توده علف‌های هرز، تلفیق روش‌های کنترل علف‌های هرز می‌تواند تأثیر منفی آنها روی عملکرد گیاهان زراعی را نیز کاهش دهد. آندرسون (۲) گزارش کرد که تلفیق کوددهی نواری، کاهش فاصله کاشت و افزایش تراکم ذرت تعداد علف‌های هرز را ۱۰ تا ۱۵ درصد و زیست توده آنها را تا ۷۵ درصد کاهش داد، که در این شرایط کاهش عملکرد ناشی از علف‌های هرز تنها ۸ درصد بود. در حالی‌که، در کاربرد هر یک از این روش‌ها به‌طور جداگانه کاهش عملکرد ۷۰ درصد و در تلفیق دو روش با هم، کاهش عملکرد ۲۹ درصد بود.

بسیاری از این مطالعات در دوره کوتاهی انجام شده‌اند در حالی‌که تأثیر هر یک از آنها در درازمدت مشخص‌تر و از نظر علمی معتبرتر می‌باشد. هدف از این آزمایش نیز بررسی اثرات درازمدت استفاده از تناوب زراعی، کاربرد کود شیمیایی و علف‌کش به‌طور جداگانه و یا به‌صورت تلفیق با یک‌دیگر روی میزان آلودگی علف‌های هرز و عملکرد دانه چاودار زمستانه بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش، به‌منظور بررسی تأثیر درازمدت تناوب زراعی، کاربرد کود شیمیایی و علف‌کش به‌طور جداگانه و یا به‌صورت تلفیق با یک‌دیگر، روی میزان آلودگی مزرعه چاودار زمستانه به علف‌های هرز و عملکرد دانه آن در سال‌های زراعی ۱۳۸۳-۱۳۸۲ و ۱۳۸۴-۱۳۸۳ در مزرعه تحقیقاتی درازمدت دانشگاه علوم کشاورزی تیمیریاروف مسکو به شکل کرت‌های خرد شده در زمان در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. فاکتور اصلی (سیستم کاشت) کرت‌هایی بودند که چاودار زمستانه از سال ۱۹۱۲ به‌صورت متوالی و یا در تناوب آیش- چاودار زمستانه- سیب زمینی- جو بهاره همراه با شبدر- شبدر و کتان کشت می‌شدند. فاکتور فرعی را تیمارهای عدم کنترل علف‌های هرز (شاهد)، کاربرد علف‌کش دی کلرو سولفورن، کاربرد ترکیب کودهای شیمیایی (NPK) و کاربرد ترکیب کودهای شیمیایی همراه با علف‌کش تشکیل می‌دادند. تیمارهای کودی نیز از سال ۱۹۱۲ ولی با تغییر مقدار کود (جدول ۱) اعمال می‌شد. اندازه هر کرت فرعی ۵۰ متر مربع بود. دو سوم از کود نیتروژن مورد نیاز (۱۰۰ کیلوگرم در هکتار) همراه با ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفر و ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار پتاسیم قبل از کاشت و یک‌سوم نیتروژن باقی‌مانده در مرحله پنجه‌زنی چاودار مصرف شد. رقم واسخود-۲ (Vockhod-2) چاودار زمستانه در ۲ و ۴ شهریور ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ به فاصله ۱۵ سانتی‌متر و به تراکم ۵/۵ میلیون گیاه در هکتار کشت گردید. بلافاصله پس از کشت ۳ واحد ثابت نمونه‌برداری به اندازه ۵۰×۵۰ سانتی‌متر در هر کرت فرعی به‌منظور بررسی علف‌های هرز و عملکرد دانه مشخص گردید. در مرحله پنجه‌زنی چاودار علف‌کش دی کلروسولفورن به مقدار یک لیتر ماده مؤثره در هکتار با استفاده از سمپاش پشتی استفاده گردید.

در مرحله دانه بستن چاودار درصد پوشش سطح زمین توسط چاودار و علف‌های هرز با مشاهده چشمی ثبت گردید (۸، ۱۷ و ۲۷) و سپس علف‌های هرز هر واحد نمونه‌برداری با دقت از سطح خاک برداشت و پس از انتقال به آزمایشگاه و شمارش تعداد آنها، در دمای ۸۵ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۴۸ ساعت خشک و سپس وزن گردیدند. به‌منظور تعیین عملکرد دانه چاودار، در مرحله رسیدن، بوته‌ها از واحدهای نمونه‌برداری برداشت و عملکرد در واحد سطح تعیین گردید.

تجزیه‌های آماری با استفاده از برنامه MSTATc انجام شد. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد استفاده شد.

نتایج و بحث

میزان بارندگی در سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ به‌مراتب بیش از میانگین بارندگی ۳۰ سال اخیر بود، ولی در سال ۱۳۸۴ هر چند

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1388.13.47.16.9]

جدول۱. تغییرات مقدار کود به‌کار برده شده از سال ۱۹۱۲ تا سال ۲۰۰۵ در مزرعه تحقیقاتی درازمدت در مسکو

سال	مقدار کود ($kg\ ha^{-1}$)		
	نیتروژن	فسفر	پتاسیم
۱۹۱۲-۱۹۳۸	۷/۵	۱۵	۲۲/۵
۱۹۳۹-۱۹۵۴	۷۵	۶۰	۹۰
۱۹۵۵-۱۹۷۲	۵۰	۷۵	۶۰
۱۹۷۳-۲۰۰۵	۱۰۰	۱۵۰	۱۲۰

در ابتدای بهار میزان بارندگی بیش از سال ۱۳۸۳ بود، اما مقدار بارندگی ماه‌های تیر و مرداد آن در مقایسه با مقدار بارندگی همین ماه‌ها در سال ۱۳۸۳ به‌مراتب کمتر بود (جدول ۲). میانگین دما نیز در سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ از میانگین دما در ۳۰ سال اخیر بیشتر بود. هم‌چنین سال ۱۳۸۴، به‌ویژه در اوایل فصل رشد (فروردین و اردیبهشت) گرم‌تر از سال ۱۳۸۳ بود، بنابراین، سال ۱۳۸۴ در اوایل فصل رشد در مقایسه با سال ۱۳۸۳ گرم و مرطوب‌تر و در اواخر فصل رشد خشک‌تر از آن بود (جدول ۲).

تجزیه‌های آماری (جدول ۳) نشان داد که سال تأثیر بسیار معنی‌داری روی تراکم علف‌های هرز داشت. در سال ۱۳۸۴ تراکم علف‌های هرز در مقایسه با سال ۱۳۸۳ کمتر بود که می‌تواند نتیجه شرایط گرم و خشک اواخر فصل و از بین رفتن بسیاری از علف‌های هرز تحت این شرایط باشد.

سیستم کاشت تأثیر بسیار معنی‌داری روی تراکم علف‌های هرز چاودار داشت (جدول ۳). همان‌طور که داده‌های جدول ۴ نشان می‌دهد، کشت چاودار زمستانه در تناوب با سایر گیاهان زراعی تراکم علف‌های هرز را ۲/۵ تا ۳ برابر کاهش داد. این داده‌ها نتایج سایر آزمایش‌ها را تایید می‌نماید (۳، ۱۸ و ۲۴). آزمایش‌ها نشان داده است که تغییر تاریخ کاشت، نوع علف‌کش‌های مورد استفاده و تأثیر بقایای گیاه قبلی روی علف‌های هرز (آللوپاتی) در نتیجه اجرای تناوب زراعی موجب تغییر شرایط رشد برای علف‌های هرز گردید و رشد و نمو آنها را کاهش داد (۳ و ۲۴).

روش‌های کنترل تأثیر معنی‌داری روی تراکم علف‌های هرز داشتند (جدول ۳). مقایسه میانگین داده‌های مربوط به‌روش کنترل علف‌های هرز (جدول ۴) نشان می‌دهد که تراکم علف‌های هرز چاودار زمستانه در تیمار کاربرد علف‌کش دی‌کلروسولفورن به تنهایی با تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری در سطح آماری ۵ درصد نداشتند. نتایج آزمایش نشان داد که کاربرد علف‌کش به تنهایی نمی‌تواند تراکم علف‌های هرز را در حد قابل قبولی کاهش دهد. جانسون و همکاران (۱۴) نیز گزارش کردند که برای کنترل مؤثر نوعی دم‌روباهی (*Setaria faberi* Herrm.) در ذرت نیاز به مقدار زیاد سم است، در حالی‌که، با انجام یک مرحله کولتیواتور نیاز به علف‌کش استاکلر به نصف کاهش یافت.

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که کاربرد کود کامل شیمیایی به تنهایی و یا همراه با کاربرد علف‌کش دی‌کلروسولفورن تراکم علف‌های هرز چاودار زمستانه را کاهش داد (جدول ۴) که از نظر آماری تفاوت معنی‌داری با شاهد و کاربرد علف‌کش به تنهایی داشت. نتایج نشان داد که صرف نظر از سیستم کاشت و سال، کاربرد ترکیب کودهای شیمیایی (NPK) در مقایسه با شاهد تراکم علف‌های هرز را ۱/۷ برابر کاهش داد (جدول ۴). هم‌چنین، تراکم علف‌های هرز در تیمار کاربرد ترکیب کود کامل شیمیایی در مقایسه با کاربرد علف‌کش به تنهایی ۳۲/۹ درصد کمتر بود. بین تیمار کاربرد کود کامل شیمیایی به تنهایی و یا همراه با کاربرد علف‌کش از نظر تراکم علف‌های هرز تفاوت آماری معنی‌داری در سطح ۵ درصد دیده نشد.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1388.13.47.16.9]

جدول۲. میانگین درجه حرارت و کل بارندگی ماهانه در طول فصل رویش (فروردین تا مرداد) برای یک دوره ۳۰ ساله و سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ در مسکو

	بارندگی (میلی‌متر)			دما (سانتی‌گراد)		
	میانگین ۳۰ سال	۱۳۸۳	۱۳۸۴	میانگین ۳۰ سال	۱۳۸۳	۱۳۸۴
فروردین	۴۰/۰	۳۶/۳	۴۷/۵	۴/۴	۴/۸	۷/۷
اردیبهشت	۵۵/۰	۵۳/۷	۹۶/۰	۱۲/۲	۱۱/۷	۱۴/۸
خرداد	۷۰/۰	۱۱۶/۲	۸۱/۹	۱۶/۴	۱۵/۳	۱۶/۵
تیر	۸۳/۰	۱۳۷/۸	۱۱۰/۴	۱۸/۵	۱۹/۲	۱۹/۵
مرداد	۷۷/۶	۱۲۷/۴	۳۰/۹	۱۶/۴	۱۷/۲	۱۷/۸

جدول۳. تجزیه آماری مرکب داده‌های آزمایش در سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		عملکرد	تعداد علف‌هرز	وزن خشک	درصد پوشش	
					چاودار	علف‌های هرز
سال	۱	۳/۰۹^{ns}	۶۹۰۸۴/۱۹**	۰/۶۲^{ns}	۱۶/۱۲^{ns}	۰/۲۹^{ns}
خطا	۴	۱/۰۴	۱۶۵/۸۷	۵۶/۶۸	۱۹/۰۷	۸/۵۷
سیستم کاشت	۱	۲۷/۳۸**	۷۸۸۱۳/۰۲**	۲۵۷۸۴/۰۴**	۶۷۲/۰۴$^{×}$	۳۲/۶۷$^{×}$
سال×سیستم کاشت	۱	۶/۱۳^{ns}	۳۶۵۷۵/۵۲**	۳۳۷/۶۶**	۸۵/۲۱^{ns}	۱۴/۱۸^{ns}
خطای اصلی	۴	۱/۰۹	۱۵۵/۲۱	۲۲/۱۱	۲۹/۲۹	۳/۷۹
روش کنترل	۳	۲/۸۸**	۹۵۴۲/۵۸**	۸۴۷/۳۱*	۵۱۱/۴۹$^{××}$	۲۱/۰۰$^{××}$
سال× روش کنترل	۳	۱/۳۹**	۴۸۳۵/۹۶**	۱۳۷۵/۷۹**	۱۴/۳۴^{ns}	۲۶/۲۳^{ns}
سیستم کاشت×روش کنترل	۳	۰/۷۸*	۲۲۳۰/۲۴**	۳۴۹/۱۴^{ns}	۲۰۹/۱۵$^{×}$	۹/۰۰^{ns}
سال× سیستم کاشت× روش کنترل	۳	۰/۱۷^{ns}	۱۸۹/۶۳^{ns}	۷۴۰/۱۷^{ns}	۸/۰۵^{ns}	۳۵/۴۷^{ns}
خطای فرعی	۲۴	۰/۲۰	۱۷۲/۹۶	۲۶۱/۷۱	۳۸/۶۵	۲/۲۱
ضریب تغییرات		۱۶/۳۲	۱۳/۳۹	۳۵/۹۶	۸/۳۹	۳۱/۸۴

در سال ۱۳۸۳ که رطوبت کافی برای رشد گیاه زراعی و در نتیجه بهبود توانایی رقابتی آن با علف‌های هرز وجود داشت، تأثیر کاربرد کود در کاهش علف‌های هرز بیشتر بود. در آزمایش‌های قبلی (۵، ۶، ۹، ۱۳ و ۱۷) گزارش‌های ضد و نقیضی در مورد تأثیر کاربرد کودهای شیمیایی بر علف‌های هرز گزارش شده است. این تفاوت‌ها ناشی از تفاوت تراکم و ترکیب گونه‌ای علف‌های هرز، نوع، مقدار و ترکیب کود شیمیایی و زمان و روش کاربرد آنها می باشد. عدم تعادل عناصر غذایی خاک ضمن ایجاد محدودیت برای رشد گیاه زراعی، شرایطی را فراهم می‌کند که رشد و نمو بعضی از گونه‌های نیتروژن دوست، فسفر دوست و یا پتاسیم دوست افزایش می‌یابد (۱۵، ۱۷ و ۱۹). در حالی‌که کاربرد NPK با ایجاد تعادل بین عناصر غذایی خاک شرایط مناسبی را برای رشد و نمو گیاه زراعی فراهم می‌نماید.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1388.13.47.16.9]

جدول۴. تأثیر روش‌های زراعی و شیمیایی بر تراکم علف‌های هرز (بوته در متر مربع) چاودار زمستانه

روش کنترل	کشت متوالی		کشت متناوب		میانگین
	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۳	۱۳۸۴	
شاهد	۲۶۴/۰^{a}	۱۰۱/۰^{bc}	۹۶/۳^{c}	۵۶/۷^{cd}	۱۲۹/۵^{a}
علف کش	۲۵۶/۷^{a}	۷۵/۳^{cd}	۹۱/۰^{c}	۳۴/۷^{cd}	۱۱۴/۴^{a}
کود	۱۵۲/۰^{b}	۶۱/۳^{cd}	۴۴/۳^{cd}	۴۹/۷^{cd}	۷۶/۸^{b}
کود و علف کش	۱۴۴/۳^{b}	۵۵/۰^{cd}	۴۰/۳^{cd}	۴۸/۳^{cd}	۷۲/۰^{b}
میانگین	۱۶۴/۲		۸۸/۰		

*: حروف مشابه نشاندهنده عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌ها در سطح احتمال ۵ درصد است.

جدول۵. تأثیر روش‌های زراعی و شیمیایی بر وزن خشک علف‌های هرز مزرعه چاودار (میانگین ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴)

روش کنترل	کشت متوالی	کشت متناوب	میانگین
شاهد	۵۸/۵^{ab}	۵/۵^{c}	۳۲/۰^{b}
علف کش	۴۷/۲^{ab}	۴/۹^{c}	۲۶/۱^{b}
کود	۷۳/۵^{a}	۱۳/۵^{c}	۴۳/۵^{a}
کود و علف کش	۵۱/۳^{ab}	۱۳/۷^{c}	۳۲/۵^{b}
میانگین	۵۷/۶	۹/۴	

*: حروف مشابه نشاندهنده عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌ها در سطح احتمال ۵ درصد است.

تجزیه‌های آماری نشان داد که سیستم کاشت، تأثیر بسیار معنی‌داری روی وزن خشک علف‌های هرز داشت (جدول ۳). کشت چاودار در تناوب با سایر گیاهان زراعی وزن خشک علف‌های هرز را بیش از ۶ برابر کاهش داد (جدول ۵). این با نتایج درکسن و همکاران (۱۲) مطابقت دارد. بخشی از تأثیر تناوب زراعی در کاهش وزن خشک علف‌های هرز به کاهش تراکم آنها مربوط می‌شود و بخش اعظم آن می‌تواند نتیجه بهبود توانایی رقابتی چاودار در نتیجه اجرای تناوب زراعی باشد. آزمایش‌ها نشان داده است که تناوب زراعی نه تنها به‌دلیل تغییر عملیات زراعی موجب کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز می‌شود (۴ و ۱۲)، بلکه با بهبود شرایط برای رشد و نمو گیاه زراعی موجب افزایش توانایی رقابتی آن می‌شود که از این طریق رشد و نمو علف‌های هرز را تحت فشار قرار می‌دهد (۲۳ و ۲۸).

تجزیه‌های آماری نشان داد که روش‌های کنترل تأثیر معنی‌داری روی وزن خشک علف‌های هرز داشت (جدول ۳). کاربرد علف‌کش دی‌کلرو سولفورن به تنهایی در مقایسه با شاهد وزن خشک علف‌های هرز را اندکی کاهش داد که از نظر آماری تفاوت معنی‌داری نداشتند (جدول ۵). این کاهش متناسب با کاهش تراکم علف‌های هرز در واحد سطح بود (جدول ۴). این داده‌ها و داده‌های جدول ۴ نشان می‌هد که تنها یک بار سمپاشی نمی‌تواند علف‌های هرز را به‌طور مؤثری کنترل نماید. نورس‌ورسی و فردریک (۲۲) و چیکوی و همکاران (۱۰) نیز گزارش کردند که برای کنترل مؤثر علف‌های هرز با استفاده از علف‌کش‌ها به مقدار بیشتر سم و تکرار سمپاشی نیاز می‌باشد، در حالی‌که تلفیق آن با سایر تکنیک‌های زراعی می‌تواند مقدار سم و تعداد سمپاشی را کاهش دهد.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1388.13.47.16.9]

در بین تیمارهای روش کنترل، بیشترین وزن خشک علف‌های هرز در تیمار کاربرد ترکیب کامل کودهای شیمیایی به تنهایی به‌دست آمد، که از نظر آماری تفاوت معنی‌دار با سایر تیمارها داشت (جدول ۵). بلک شو و همکاران (۶) و ماجر و همکاران (۱۷) نیز گزارش کردند که کاربرد کودها باعث افزایش زیست توده علف‌های هرز گردید. تأثیر کاربرد کود در افزایش وزن خشک علف‌های هرز می‌تواند نتیجه کاهش تراکم آنها و در نتیجه کاهش رقابت بین گونه‌ای علف‌های هرز مزرعه باشد (جدول ۴).

داده‌های جدول ۵ نشان می‌دهد که روش‌ها مختلف کنترل علف‌های هرز در کشت متناوب وزن خشک علف‌های هرز را در مقایسه با تیمار مشابه در کشت متوالی ۴ تا ۱۰ برابر کاهش دادند که از نظر آماری نیز این تفاوت معنی‌دار بود. بیشترین مقدار وزن خشک علف‌های هرز در کشت متوالی و تیمار کاربرد کود کامل، و کمترین مقدار وزن خشک علف‌های هرز در کشت متناوب و کاربرد علف‌کش مشاهده شد (جدول ۵).

سیستم کاشت تأثیر بسیار معنی‌داری بر درصد پوشش سطح زمین توسط چاودار و علف‌های هرز داشت (جدول ۳). کشت چاودار در تناوب با سایر گیاهان زراعی باعث افزایش درصد پوشش چاودار و در نتیجه کاهش درصد پوشش علف‌های هرز گردید (جدول ۶). کشت متوالی چاودار از سال ۱۹۱۲، درصد پوشش سطح خاک توسط علف‌های هرز را افزایش داد که نتیجه افزایش تراکم و زیست توده اندام‌های هوایی آنها می‌باشد، در حالی که، کشت متناوب آن با سایر گیاهان زراعی درصد پوشش علف‌های هرز را تا ۲/۶۷ درصد کاهش داد.

روش کنترل علف‌های هرز تأثیر معنی‌داری بر درصد پوشش سطح خاک توسط چاودار و علف‌های هرز داشت (جدول ۳). کاربرد ترکیب کامل کودهای شیمیایی درصد پوشش چاودار را افزایش داد که این افزایش در کشت متوالی چاودار در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود (جدول ۶). بر عکس، کاربرد ترکیب کامل کودهای شیمیایی در صد پوشش علف‌های هرز را کاهش داد. این بر خلاف نتایج آزمایش‌های کوتاه مدت ماجر و همکاران (۱۷) بود که گزارش کردند، کاربرد کودها باعث افزایش تراکم و درصد پوشش علف‌های هرز گردید. در حالی‌که، آزمایش‌های درازمدت نشان داده‌اند که کاربرد کودهای شیمیایی تراکم علف‌های هرز را کاهش می‌دهد (۱، ۷ و ۱۸).

تجزیه‌های آماری هم‌چنین نشان داد که سیستم کاشت تأثیر بسیار معنی‌داری روی عملکرد دانه چاودار زمستانه دارد (جدول ۳). تناوب زراعی عملکرد دانه چاودار را ۱/۵ تا ۲ برابر افزایش داد (جدول ۷). افزایش عملکرد گیاهان زراعی در نتیجه اجرای تناوب زراعی قبلا نیز گزارش شده است (۴ و ۱۸).

روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز تأثیر بسیار معنی‌داری بر عملکرد دانه چاودار زمستانه داشت (جدول ۳). داده‌های جدول ۷ نشان می‌دهد که میانگین عملکرد تیمار کاربرد ترکیب کامل کود به تنهایی و یا ترکیب با علف‌کش دی‌کلرو سولفورن بیشتر از عملکرد تیمار شاهد بود که از نظر آماری تفاوت معنی‌داری با تیمار شاهد داشت. این موضوع می‌تواند نتیجه کاهش تراکم علف‌های هرز در این تیمارها باشد (جدول ۴) که موجب کاهش رقابت علف‌های هرز با چاودار شده است.

اثرات متقابل سیستم کاشت و روش کنترل بر عملکرد دانه معنی‌دار بود (جدول ۳). در کشت متناوب چاودار زمستانه میانگین عملکرد دانه در روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز از نظر آماری تفاوت معنی‌داری با یک‌دیگر نداشتند (جدول ۷). این داده‌ها نشان می‌دهد که با اجرای درازمدت تناوب زراعی، تراکم علف‌های هرز به سطحی کاهش می‌یابد که نیازی به کنترل آنها نیست. برعکس، در کشت متوالی چاودار و در تیمار شاهد و در تیمار کنترل علف‌های هرز با یک‌بار سمپاشی عملکرد دانه شدیدا کاهش یافت. داده‌های جدول ۷ نشان می‌دهد که در این سیستم کشت در تیمار کاربرد درازمدت ترکیب کامل کودهای شیمیایی و یا ترکیب آن با علف کش بیشترین عملکرد دانه به‌دست آمد که از نظر آماری تفاوت

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1388.13.47.16.9]

جدول۶. تأثیر روش‌های زراعی و شیمیایی بر درصد پوشش سطح خاک توسط چاودار و علف‌های هرز (میانگین ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴)

روش کنترل	چاودار			علف‌های هرز		
	متوالی	متناوب	میانگین	متوالی	متناوب	میانگین
شاهد	۵۱/۶۷^{d}	۷۵/۰۰^{b}	۶۳/۳۴^{b}	۱۰/۰۰^{a}	۴/۳۳^{c}	۷/۱۶^{b}
علف کش	۶۱/۰۰^{c}	۷۸/۳۳^{ab}	۶۹/۶۶^{ab}	۶/۳۳^{b}	۳/۶۷^{c}	۵/۰^{a}
کود	۸۱/۶۷^{ab}	۷۹/۳۳^{ab}	۸۰/۵^{a}	۳/۶۷^{c}	۳/۳۳^{cd}	۳/۵^{a}
کود و علف کش	۸۱/۰۰^{ab}	۸۵/۰۰^{a}	۸۳/۰^{a}	۳/۳۳^{cd}	۲/۶۷^{d}	۳/۰^{a}
میانگین	۶۸/۸۴	۷۹/۴۲		۵/۸۳	۳/۵	

*: حروف مشابه نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌ها در سطح احتمال ۵ درصد است.

جدول۷. تأثیر روش‌های زراعی و شیمیایی بر عملکرد دانه (تن در هکتار) چاودار زمستانه (میانگین ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴)

روش کنترل	کشت متوالی	کشت متناوب	میانگین
شاهد	۱/۲^{c}	۳/۱^{ab}	۲/۱۵^{b}
علف کش	۱/۶^{c}	۳/۵^{a}	۲/۵۵^{ab}
کود	۲/۶^{ab}	۳/۶^{a}	۳/۱^{a}
کود و علف کش	۲/۶^{ab}	۳/۶^{a}	۳/۱^{a}
میانگین	۲/۰	۳/۴۵	

*: حروف مشابه نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌ها در سطح احتمال ۵ درصد است.

معنی‌داری با یک‌دیگر نداشتند.

داده‌های این آزمایش نشان می‌دهد که برای رسیدن به حداکثر عملکرد دانه چاودار نیاز به رعایت تناوب زراعی و یا کاربرد درازمدت ترکیب کامل کودهای شیمیایی است. به این ترتیب می‌توان با افزایش توانایی رقابتی چاودار از طریق رعایت تناوب زراعی و مدیریت کاربرد کودهای شیمیایی بدون نیاز به استفاده از علف‌کش‌ها و همراه با حفظ محیط زیست علف‌های هرز را کنترل نمود و حداکثر عملکرد دانه را به‌دست آورد. بسیاری از آزمایش‌های قبلی نیز گزارش کرده‌اند که با تلفیق عملیات زراعی از جمله تناوب زراعی، مدیریت کودهای شیمیایی، تراکم و الگوی کاشت و گیاهان پوششی می‌توان نیاز به علف‌کش‌ها را کاهش داد (۱۴ و ۲۳). برای مثال ادونوان و همکاران (۲۴) گزارش کردند که با افزایش تراکم کاشت جو نیاز به استفاده از علف‌کش به مقدار زیاد کاهش یافت.

منابع مورد استفاده

۱. محمددوست، ح. ر. و ا. م. تولیکف. ۱۳۸۵. بررسی تأثیر عملیات زراعی در کنترل علف‌های هرز و عملکرد دانه اکوسیستم‌های زراعی. علوم و صنایع کشاورزی ۲۰: ۹۶-۸۷.

2. Anderson, R. L. 1999. Cultural strategies reduce weed densities in summer annual crops. Weed Technol. 13: 314-319.
3. Anderson, R. L. 2003. An ecological approach to strengthen weed management in the semiarid great plains. Adv. Agron. 80: 33-62.
4. Anderson, R. L. 2005. A multi-tactic approach to manage weed population dynamics in crop rotation. Agron. J. 97:

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1388.13.47.16.9]

1579-1583.
5. Blackshaw, R. E. 2005. Nitrogen fertilizer, manure and compost effects on weed growth and competition with spring wheat. Agron. J. 97: 1612-1621.
6. Blackshaw, R. E., L. J. Molnar and H. H. Janzen. 2004. Nitrogen fertilizer timing and application method affect weed growth and competition with spring wheat. Weed Sci. 52:614-622.
7. Blackshaw, R. E., G. Semach and H. H. Janzen. 2002. Fertilizer application method affects nitrogen uptake in weeds and wheat**.** Weed Sci. 50: 634-641.
8. Booth, B. D., S. D. Murphy and C. J. Swanton. 2003. Weed ecology in natural and agricultural systems. CABI Pub., USA.
9. Carlson, H. L. and J. E. Hill. 1985. Wild oat (*Avena fatua*) competition with spring wheat: effect of nitrogen fertilization. Weed Sci. 34: 29-33.
10. Chikoye, D., U. E. Udensi and S. Ogunyemi. 2005. Integrated management of cogongrass (*Imperata cylindrical* L.) in corn using tillage, glyphosate, cultivar and cover cropping. Agron. J. 97: 1164-1171.
11. Chikoye, D., S. Schuls and F. Ekeleme. 2004. Evaluation of integrated weed management practices for maize in the northern Guinea savanna of Nigeria. Crop Protec. 23: 895-900.
12. Derksen, D. A., R. L. Anderson, R. E. Blackshaw and B. Maxwell. 2002. Weed dynamics and management strategies for cropping systems in the northern Great Plains. Agron. J. 94: 174-185.
13. DiTomaso, J. M. 1995. Approaches for improving crop competitiveness through the manipulation of fertilization strategies. Weed Sci. 43: 491-497.
14. Johnson, G. A., T. R. Hoverstad and R. E. Greenwald. 1998. Integrated weed management using narrow corn row spacing, herbicides, and cultivation. Agron. J. 90: 40-46.
15. Hume, L. 1982. The long-term effects of fertilizer application and three rotation on weed community composition in wheat in southwestern Saskatchewan. Can. J. Plant Sci. 71: 783-789.
16. Kirkland, K. and H. J. Beckie. 1998. Contribution of nitrogen fertilizer to weed management in spring wheat. Weed Technol. 12: 507-514.
17. Major, J., C. Steiner, A. Ditommaso, N. Falcao and J. Lehmann. 2005. Weed composition and cover after three years of soil fertility management in the central Brazilian Amazon: compost, fertilizer, manure and charcoal applications. Weed Bio. Manag. 5: 69-76.
18. Mohammaddoust, H. R., A. M. Tulikov and M. A. Baghestani. 2006**.** Effect of Long-term fertilizer application and crop rotation on the infestation of fields by weed. Pak. J. Weed Sci. Res. 12(3): 221-234.
19. Mohammaddoust, H. R., M. A. Baghestani and A. M. Tulikov. 2006. The impact of agronomic practices on weed community in winter rye. Pak. J. Weed Sci. Res. 12(4): 281-291.
20. Mohler, C. L. 1991. Effects of tillage and mulch on weed biomass and sweet corn yield. Weed Technol. 5: 545-552.
21. Morrison, I. N. and M. D. Devine. 1994. Herbicide resistance in the Canadian Prairie Provinces: Five years after the fact. Phytoprotection 75: 5-16.
22. Norsworthy, J. K. and J. R. Frederick. 2005. Integrated weed management strategies for maize production on the southeastern coastal of North America. Crop Protec. 24: 119-126.
23. O'Donovan, J. T., R. E. Blackshaw, K. N. Harker, G. W. Clayton, H. R. Moyer, L. M. Dosdall, D. C. Maurice and T. K. Turkington. 2007. Integrated approaches to managing weeds in spring-sown crops in western Canada. Crop Protec. 26: 390-398.
24. Thomas, A. G. and B. L. Frick. 1993. Influence of tillage systems on weed abundance in southwestern Ontario. Weed Technol. 7: 699-705.
25. Tanji, A. and D. L. Regher. 1988. Weeding and nitrogen effects on farmers' wheat crops in semi-arid Morocco. Weed Res. 28: 101-109.
26. Toler, J. E., E. C. Murdock and J. J. Camberato. 2004. Starter fertilizer effects on cotton development and weed interference. J. Cotton Sci. 8:33–41.
27. Tulikov, A. M. 1974. Methods of studding and predict of weeds in agro-ecosystems. M. Agricultural University of Timiriazev.
28. Wyse, D. L. 1994. New technologies and approaches for weed management in sustainable agricultural systems. Weed Technol. 8: 403-407.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1388.13.47.16.9]