

کارایی روش‌های مختلف مدیریت تلفیقی علف‌های هرز نخود (*Cicer arietinum* L.)

دیم در کرمانشاه

ایرج نصرتی^{۱*}، عادل دباغ محمدی نسب^۲، روح اله امینی^۳، محمدرضا شکیبیا^۲

تاریخ دریافت: ۹۶/۴/۱۸ تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۲/۲۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

۲- استاد گروه اکوفیزیولوژی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

۳- دانشیار گروه اکوفیزیولوژی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

*مسئول مکاتبه: Email: Irajnosrati44@gmail.com

چکیده

به منظور بررسی کارایی روش‌های مختلف مدیریت تلفیقی (زراعی، فیزیکی و شیمیایی) علف‌های هرز نخود پاییزه آزمایشی به صورت فاکتوریل و بر پایه‌ی طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و ۲۶ تیمار در مزرعه‌ای واقع در شهرستان کرمانشاه در سال ۱۳۹۴ اجرا شد. فاکتورهای آزمایش شامل کاربرد دزهای مختلف علف‌کش پیریدیت در پنج سطح صفر، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد دز توصیه شده علف‌کش (دو لیتر در هکتار) و مدیریت غیر شیمیایی در پنج سطح شامل کشت مخلوط نخود با گندم، مالچ کلش گندم، کولتیواتور زنی، یکبار وجین دستی، عدم کنترل غیر شیمیایی و همچنین یک تیمار شاهد (بدون علف هرز) بود. بیشترین عملکرد نخود به میزان ۱۱۱۰ کیلوگرم در هکتار و درآمد ناخالص کل به مبلغ حدود ۵۶ میلیون ریال در هکتار، به مدیریت تلفیقی استفاده از مالچ کلش گندم با مصرف دز ۱۰۰٪ علف‌کش در هکتار اختصاص داشت، بعد از آن تیمارهای وجین دستی در طول دوره رشد و تیمار یکبار وجین دستی با مصرف دز ۱۰۰٪ علف‌کش به دست آمد. بیشترین درآمد خالص (با کسر هزینه کنترل علف هرز) به مبلغ ۴۳ میلیون ریال در هکتار در تیمار استفاده از کولتیواتور همراه با مصرف دز ۱۰۰٪ علف‌کش مشاهده گردید که می‌توان به عنوان یک روش اجرایی آن را به زارع معرفی نمود. تیمارهای کاربرد مالچ کلش گندم با مصرف دز ۱۰۰٪ علف‌کش و وجین دستی در طول دوره رشد اثر بازدارندگی بالایی روی تعداد و بیوماس علف هرز داشته، ولی هزینه بالای نیروی کارگری این مدیریت‌ها در طول دوره رشد باعث گردید که درآمد خالص آن‌ها نسبت به سایر تیمارها کمتر باشد. بنابر این در مقایسه با سایر تیمارهای مدیریتی فاقد توجیه اقتصادی است.

واژه‌های کلیدی: بررسی اقتصادی، سود ناخالص، مالچ کلشی، مدیریت تلفیقی علف‌های هرز، نخود

Efficacy of Different Integrated Weed Management Methods in Rain-fed Chickpea (*Cicer arietinum* L.) at Kermanshah

Iraj Nosrati^{1*}, Adel Dabbagh Mohammadi Nassab², Rohollah Amini³, Mohammad Reza Shakiba²

Received: July 9, 2017 Accepted: March 13, 2018

1-Former MSc Student of Weed Science, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

2- Prof., Dept. of Plant Ecophysiology Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

3- Assoc. Prof., Dept. of Plant Ecophysiology Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

*Corresponding Author Email: Irajnosrati44@gmail.com

Abstract

The efficacy of different methods of integrated weed management (cultural, physical and chemical) in chickpea, was assessed by factorial experiment based on randomized complete block design with three replications and 26 treatments at Kermanshah city in 2015. The experimental factors were included different doses of herbicide Pyridate in five levels, 0, 25, 50, 75 and 100% of the recommended dose (2 lit.ha⁻¹) and non-chemical management in five levels including intercropping with wheat, wheat straw mulch, cultivator, hand weeding, without non-chemical control, as well as a control (weed-free). The highest chickpea yield (1110 kg.ha⁻¹) and total gross revenue (56 million rials per hectare), belonging to wheat straw mulch with 100% herbicide dose, the weeding treatments during the growing season and once weeding treatment with 100% herbicide dose were the next. The net income (with deduction of the cost of weed control) amounted to 43 million rials used in the treatment of cultivation with 100% herbicide dose which can be recommended to farmers as a practical method. Treatments of wheat straw mulch with 100% herbicide dose and hand weeding during the growing season had a high inhibitory effect on weed density and biomass, but due to high labor cost during the growing season, their net income were lower than those of other treatments therefore, it has no economic justification in comparison with other management treatments.

Keywords: Chickpea, Economic Analysis, Gross Profit, Integrated Weed Management, Stubble Mulch

مقدمه

نزولات جوی سبب شده که این گیاه نقش مهمی در ثبات تولید نظام‌های زراعی ایفا کند (مجنون حسینی ۲۰۰۴). سطح زیر کشت نخود در جهان در سال ۲۰۱۴ میلادی ۱۴/۳ میلیون هکتار بوده و ایران در رتبه هشتم تولید جهانی قرار دارد (فائو ۲۰۱۴). سطح زیر کشت نخود دیم پاییزه در استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۳، حدود ۵۰۰۰ هکتار (با میانگین عملکرد ۱۰۷۶ کیلوگرم در هکتار) بوده است (بی‌نام ۲۰۱۳). این گیاه در مراحل اولیه رشد به

نخود با نام علمی *Cicer arietinum* L. گیاهی یک‌ساله و دیپلوئید بوده (کوچکی و بنایان ۱۹۹۷) و از مهم‌ترین منابع پروتئینی در رژیم غذایی بسیاری از کشورهای در حال توسعه محسوب می‌شود و با داشتن ۱۸ تا ۳۲ درصد پروتئین، اغلب به‌عنوان مکمل پروتئین غلات در رژیم غذایی جای می‌گیرد. خصوصیات هم‌چون تثبیت نیتروژن، ریشه دهی عمیق و استفاده مؤثر از

دلیل سرعت رشد پایین و سطح برگ محدود، در برابر علف‌های هرز ضعیف می‌باشد. حضور علف‌های هرز در مزارع نخود در برخی شرایط به افت ۹۰ درصدی عملکرد منجر شده است (نایتس ۱۹۹۱). در حدود ۵۰ تا ۹۵ درصد مناطق زیر کشت نخود کشور با مشکل علف‌های هرز روبرو هستند. کاهش عملکرد ناشی از تداخل علف‌های هرز ممکن است بسیار شدید باشد، به طوری که در مزارع حبوبات تا ۵۰ درصد و حتی گاهی تا ۸۰ درصد نیز گزارش شده است. این تلفات برای نخود ۴۰ تا ۹۰ درصد است. با این توصیف مدیریت علف‌های هرز حبوبات که از مهم‌ترین محصولات در نظام‌های زراعی ایران هستند، بسیار ضروری است (پارسا و باقری ۱۹۹۹). میانگین افت عملکرد ناشی از علف‌های هرز در مزارع استان کرمانشاه در سال زراعی ۸۸-۸۷ علیرغم مدیریت‌های اعمال شده، ۳۲/۱۷ درصد برآورد گردیده است (ثابتی و همکاران ۲۰۱۳). نخود گیاهی حساس به رقابت با علف‌های هرز است و در شرایط دیم و آبی، رقابت علف هرز با نخود از اهمیت یکسانی برخوردار است. چهار تا شش هفته اول رشد گیاه، بحرانی‌ترین دوره رقابت علف‌های هرز نخود گزارش شده است (ساکسنا و سینگ ۱۹۸۷). وجین دستی علف‌های هرز به علت هزینه بالا و زمان بر بودن آن مقرون به صرفه نبوده و استفاده از ادوات مختلف کشاورزی تحت چنین شرایطی به کاهش ذخایر رطوبتی خاک منجر می‌شود. اعتقاد بر این است که علف‌های هرز به ازای هر واحد ماده خشک تولیدی در مقایسه با گیاهان زراعی همراه آن‌ها، رطوبت بیشتری را جذب و تبخیر می‌نمایند (مهدیه و بزازی ۱۹۹۵). کنترل شیمیایی علف‌های هرز نخود به‌طور دقیق مورد بررسی قرار نگرفته و در ایران برای کنترل علف‌های هرز در این گیاه، تنها دو علف‌کش لینورون و پیریدیت توصیه شده است (زند و همکاران ۲۰۰۲)، زیرا علف‌کش‌های محدودی برای این گیاه تاکنون توصیه شده است (پولینی و همکاران ۲۰۰۶). امروزه کاهش مصرف مواد شیمیایی و استفاده از روش‌های غیر

شیمیایی در کنترل علف‌های هرز بسیار مورد توجه است. بهترین رویکرد برای مدیریت علف‌های هرز در نخود، سیستم مدیریت تلفیقی است (بوهرلر ۲۰۰۲). برای افزایش قدرت رقابتی نخود در جهت مبارزه با علف‌های هرز می‌توان از علف‌کش‌ها به تنهایی یا در تلفیق با روش‌های زراعی استفاده کرد (میلرو همکاران ۲۰۰۲). مصرف تلفیقی از علف‌کش‌های پس رویشی همراه با وجین دستی به دلیل کنترل طیف وسیع‌تر علف‌های هرز در کشت زمستانه نخود توصیه شده است (مجنون حسینی و حمزه‌ای ۲۰۰۶). در بررسی اثر عمق کاشت و انواع مالچ بر تسهیم و انتقال مجدد مواد فتوسنتزی در نخود دیم، بین تیمارهای مالچ و عمق‌های مختلف کاشت اختلاف معنی‌داری از نظر عملکرد دانه و تعداد دانه در مترمربع گزارش شده است. مصرف مالچ کلشی نیز بعد از آبیاری تکمیلی در مقایسه با سایر تیمارها نقش مؤثری در افزایش عملکرد دانه داشته است.

در شرایط خشکی نقش و سهم انتقال مجدد مواد ذخیره شده در ساقه برای پر کردن دانه‌ها (جهت جبران کاهش فتوسنتز) به شدت افزایش می‌یابد. در تمام تیمارهای بدون مالچ و کاشت سطحی که در معرض خشکی بیشتر است، سهم انتقال مجدد ساقه و کارایی ساقه در انتقال مواد به دانه نسبت به تیمارهای مالچ کلشی و آبیاری تکمیلی و کاشت عمیق به دلیل کمبود رطوبت بیشتر، پایین‌تر بوده است (فطری و همکاران ۲۰۱۳).

به گزارش بزازی و همکاران (۱۹۹۵)، کنترل مکانیکی علف‌های هرز بین ردیف‌های کاشت با استفاده از کولتیواتور به افزایش ۵۰۵ کیلوگرمی عملکرد گیاه نخود در مقایسه با تیمار شاهد منجر شده است. در بررسی میزان تأثیر مالچ کلشی بر تبخیر رطوبت طی دوره کاشت تا سبز کردن نخود، کاربرد مالچ کلشی میزان تبخیر را در مشهد و کرمانشاه ۲۴ درصد و در تبریز ۳۷ درصد کاهش داده است. میزان کاهش تبخیر طی دوره سبز کردن تا گلدهی نخود، بسیار چشمگیر بوده است.

هرز نخود بر سود ناخالص حاصل از تولید این محصول می‌باشد .

مواد و روش‌ها

این مطالعه به منظور ارزیابی اثر دزهای کاهش یافته علف‌کش پیریدیت و مدیریت غیر شیمیایی بر جمعیت علف‌های هرز، به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی با سه تکرار و ۲۶ تیمار در زمینی به مساحت ۱۳۹۵ متر اجرا شد. طول هر بلوک ۹۰ متر بود که به منظور ایجاد یکنواختی بلوک‌ها شکسته شده و به دو بلوک ۴۵ متری تبدیل گردید. فاصله بین هر بلوک شکسته شده یک متر و فاصله بین هر تکرار دو متر در نظر گرفته شد. مساحت هر تیمار ۱۲ مترمربع و فاصله تیمارها نیم متر می‌باشد.

این آزمایش در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ در مزرعه‌ای واقع در ۳۵ کیلومتری جنوب شهر کرمانشاه انجام شد. ارتفاع مزرعه مورد آزمایش از سطح دریا ۱۴۴۱ متر و طول و عرض جغرافیایی آن به ترتیب ۴۷ و ۳۴ درجه می‌باشد. تیمارهای آزمایش شامل دزهای مختلف علف‌کش پیریدیت (لنتاگران) در پنج سطح صفر، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد دز توصیه شده (میزان دو لیتر در هکتار) و مدیریت غیر شیمیایی در پنج سطح شامل نخود درکشت مخلوط با گندم، مالچ کلش گندم، کولتیواتورزنی، یکبار وجین دستی و عدم کنترل غیر شیمیایی به همراه یک تیمار شاهد (بدون علف هرز در طول دوره رشد) بود. زمین محل آزمایش در سال قبل از آزمایش، زیر کشت گندم بود. جهت تهیه بستر بذر در پاییز، بعد از اولین بارندگی پاییزه، به شخم زمین با گاوآهن برگردان دار اقدام شد و سپس عملیات دیسک‌زنی و تسطیح زمین انجام گردید.

کشت بذرها با فاصله ردیف‌های کاشت ۵۰ سانتیمتر، فاصله دو بذر روی پشته شش سانتیمتر، عمق کاشت شش سانتیمتر و تراکم ۳۳ بوته در مترمربع انجام

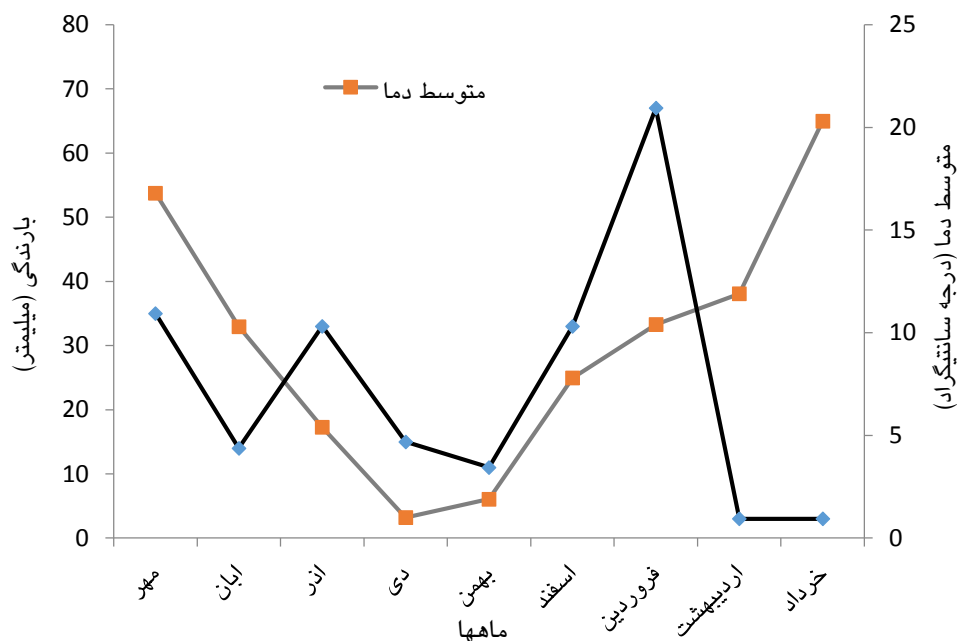
به طوری که کمترین مقدار آن با ۲/۵۵ درصد به تبریز و بیشترین مقدار با ۴۰/۷۳ درصد به کرمانشاه اختصاص داشت. این کاهش تبخیر طی دوره گلدهی تا شروع غلاف-دهی در کرمانشاه، ۱۳ درصد و در تبریز ۳۸ درصد بود (قلی پور ۲۰۱۳).

به منظور کنترل علف‌های هرز، از روش شیمیایی، مکانیکی، زراعی و بیولوژیکی استفاده می‌شود. کاربرد هر یک از این روش‌ها به تنهایی نمی‌تواند اثر دلخواه را به همراه داشته باشد. از سوی دیگر به دلیل کاربرد بیش از حد علف‌کش‌ها، بسیاری از علف‌های هرز به علف‌کش‌ها مقاوم شده‌اند. همچنین افزایش مصرف علف‌کش برای کنترل علف‌های هرز باعث آلودگی زیست‌محیطی شده و استفاده از روش کنترل مکانیکی احتمال خسارت‌های فیزیکی به گیاه زراعی را افزایش می‌دهد. همچنین هزینه این روش بسیار بالا بوده و علف‌های هرز چندساله نیز کنترل نمی‌شوند. بنابراین با توجه به معایب استفاده مکرر و مداوم از هر یک از روش‌های کنترل علف‌های هرز، به کارگیری روش‌های کنترل تلفیقی ضروری به نظر می‌رسد (سوانتون و همکاران ۱۹۹۶). امینی و همکاران (۲۰۱۶) در ارزیابی روش‌های مدیریت تلفیقی علف هرز سیب زمینی (*Solanum tuberosum* L.) مشاهده کردند که تیمار کاربرد مالچ کلش گندم بیشترین کنترل علف هرز و عملکرد غده را به خود اختصاص داد. کنترل بهتر علف‌های هرز در مزارع نخود با تلفیق روش‌های شیمیایی و مکانیکی امکانپذیر است (اهوجا و یادوراگو ۱۹۹۵). به عبارتی با استفاده از سیستم مدیریت تلفیقی علف‌های هرز می‌توان آن‌ها را به طور مؤثر در طولانی مدت کنترل کرد (مولوگتا و بوربون ۲۰۰۰). با توجه به رقابت ضعیف نخود در تداخل با علف‌های هرز، هزینه بالای وجین دستی و افزایش سطح زیر کشت نخود دیم، هدف این آزمایش تعیین مؤثرترین روش کنترل علف‌های هرز نخود و بررسی تأثیر تلفیق چند راهکار مدیریتی علف‌های

مورد آزمایش به دلیل کوچک بودن مساحت پلات‌ها، برای اجرای عملیات کولتیواتورزنی از بیل استفاده گردید. عملیات وجین دستی به‌طور منظم در پلات‌های عاری از علف هرز انجام گردید و در پلات‌های با یک‌بار وجین دستی نیز در یک مرحله عملیات وجین (۸۰ روز پس از کاشت) انجام گردید.

کل بارندگی منطقه در طول فصل زراعی ۲۱۴ میلی‌متر بود که از این مقدار بیشترین میزان بارندگی در فروردین‌ماه (۶۷ میلی‌متر) و کمترین مقدار در ماه‌های اردیبهشت و خرداد (هرکدام به میزان سه میلی‌متر) ثبت گردید. ماکزیمم دما به خرداد (32°C) و اردیبهشت‌ماه (32°C) و کمترین دما به دی (-10°C) و بهمن‌ماه ($-9/6^{\circ}\text{C}$) مربوط بود (شکل ۱).

شد. برای ضد عفونی بذر نخود از قارچ‌کش کاربوکسین-تیرام به مقدار دو در هزار استفاده شد. برای کشت گندم در تیمار کشت مخلوط از رقم آذر دو استفاده شد که در سه ردیف بافاصله خطوط کشت ۱۷ سانتیمتر و فاصله دو بوته روی خط سه سانتیمتر کشت شدند. در تیمار مالچ، از کلش گندم به مقدار ۳۰۰۰ کیلوگرم در هکتار در بین ردیف‌های کشت نخود استفاده گردید، به طوری که سطح خاک را به‌طور کامل پوشش داده بود. بر اساس دزهای تعیین‌شده در تیمارهای مورد آزمایش، مقدار دو لیتر در هکتار علف‌کش پیریدیت (لنتاگران ۶۰ w/v% EC) در مرحله دو تا چهار برگی علف‌های هرز مصرف گردید. با توجه به اینکه فاصله ردیف‌های کاشت نخود ۵۰ سانتیمتر در نظر گرفته شده بود، با استفاده از تراکتورهای چرخ باریک و کولتیواتور علف‌های هرز وسط پشته‌ها به‌خوبی قابل کنترل می‌باشد. در مزرعه



شکل ۱- متوسط دما و بارندگی ایستگاه هواشناسی شهر هلمشی سر فیروزآباد شهرستان کرمانشاه در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳

بوته های نخود موجود در چهار مترمربع از هر کرت برداشت و عملکرد دانه ثبت گردید. برای نمونه برداری از علف‌های هرز، از کادر چوبی با ابعاد نیم متر در نیم متر

در زمان رسیدگی کامل دانه نخود، عملکرد دانه نخود در واحد سطح و بیوماس علف‌های هرز در واحد سطح اندازه‌گیری شد. برای این منظور، در این مرحله

تخصیص یافته برای کنترل علف‌های هرز برای هر یک از تیمارهای مدیریتی محاسبه شد. قیمت سموم علف‌کش و سایر هزینه‌ها بر اساس قیمت سال اجرای طرح در نظر گرفته شده است (جدول ۱).

که به صورت تصادفی در تیمارهای مورد نظر ره‌اشده بود، استفاده شد و سپس علف‌های هرز داخل کادر چوبی کف بر شد و تراکم و زیست‌توده علف هرز ثبت گردید. در این تحقیق به منظور توجیه اقتصادی مدیریت‌های مختلف کنترل علف‌های هرز، قیمت نهاده‌ها و هزینه‌های

جدول ۱- هزینه مربوط به روش‌های مختلف کنترل علف هرز

ردیف	هزینه	واحد	تومان
۱	علفکش لنتاگران	لیتر	۱۵۰۰۰۰
۲	سمپاشی	هکتار	۳۵۰۰۰
۳	کلش	کیلوگرم	۱۰۰۰
۴	وجین دستی	نفر/روز	۵۰۰۰۰
۵	کولتیواتورزنی	هکتار	۵۰۰۰۰
۶	کشت مخلوط نخود با گندم	هکتار	۴۵۲۵۰۰
۷	بذر نخود	کیلوگرم	۵۰۰۰

در مترمربع، تفاوت معنی‌داری نداشت. در همه تیمارهای مدیریتی به غیر از تیمار مالچ کلشی، بین عملکرد دانه در دزهای ۱۰۰٪ و ۷۵٪ تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ۲).

در این طرح آزمایشی، به دلیل کاهش شدید مقدار بارندگی در زمان گل‌دهی و پر شدن نیام در اردیبهشت و خردادماه (شکل ۱)، وجود مالچ باعث حفظ رطوبت خاک شده و در نهایت به افزایش عملکرد منجر شد. به نظر می‌رسد با توجه به نزدیکی عملکرد سایر تیمارهای مدیریتی با مصرف ۱۰۰٪ و ۷۵٪ علف‌کش با تیمار شاهد عاری از علف هرز، چنانچه میزان بارندگی در حد نرمال باشد، این تیمارها نیز از افزایش عملکرد چشمگیری برخوردار خواهند بود (شکل ۲).

همان‌طوری که در شکل ۲ ملاحظه می‌شود کلیه تیمارهای مدیریتی می‌توانند در کنترل علف‌های هرز موثر باشند. با این وجود تعداد زیادی از علف‌های هرز مجدداً رشد نموده و می‌تواند به عنوان یکی از عوامل کاهش عملکرد نسبت به تیمار شاهد عاری از علف هرز مطرح باشد.

تجزیه آماری

داده‌های حاصل از آزمایش با استفاده از نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه واریانس قرار گرفته و میانگین آن‌ها با استفاده از آزمون دانکن مقایسه گردید. از نرم‌افزار EXCEL برای رسم نمودارها استفاده شد.

نتایج و بحث

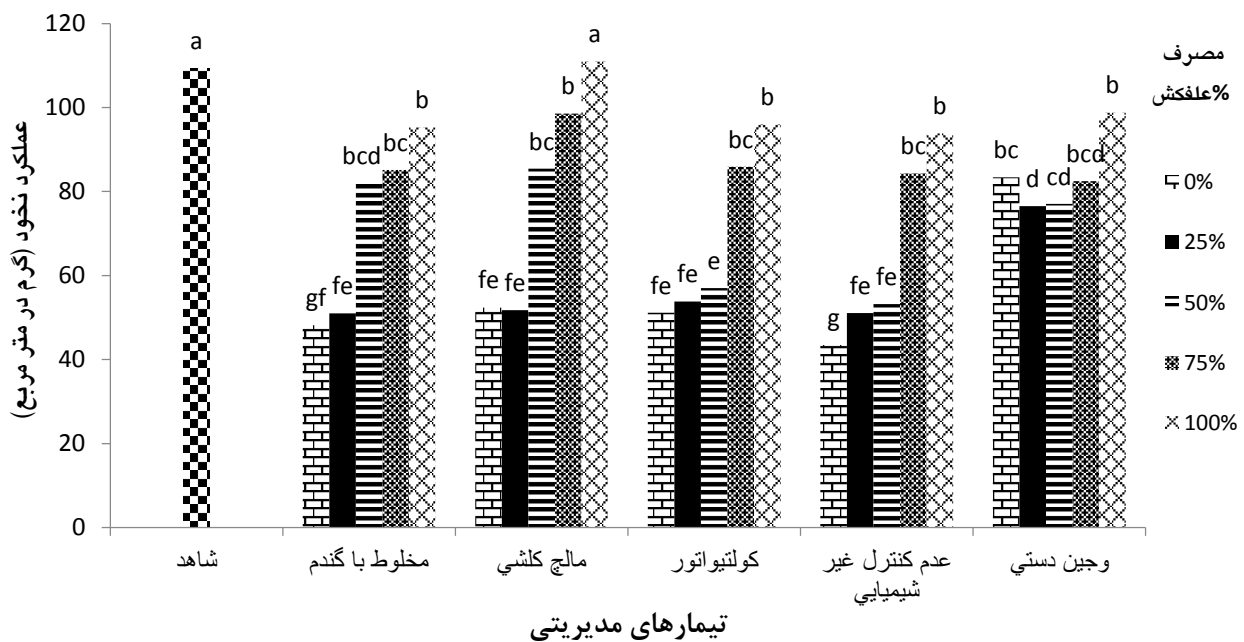
عملکرد دانه در واحد سطح

عملکرد نخود به طور معنی‌داری تحت تأثیر تیمار دز مصرفی علف‌کش و مدیریت‌های مختلف کنترل علف‌هرز و اثر متقابل آن‌ها قرار گرفت (جدول ۲). بیشترین عملکرد نخود (۱۱۱ گرم در مترمربع) در تیمار مالچ کلشی با مصرف ۱۰۰٪ علف‌کش حاصل شد که با سایر تیمارهای مدیریتی تفاوت معنی‌داری داشت. این تیمار با تیمار شاهد عاری از علف هرز تفاوت معنی‌دار نداشت. کمترین عملکرد دانه با میانگین ۴۳/۴۷ گرم در مترمربع به تیمار عدم کنترل غیر شیمیایی و عدم مصرف علف‌کش مربوط بود که با تیمار کشت مخلوط با گندم و عدم مصرف علف‌کش با میانگین عملکرد دانه ۴۸/۲ گرم

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس عملکرد دانه نخود تحت تاثیر مدیریت

شیمیایی و غیر شیمیایی		
میانگین مربعات		
منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد دانه
تکرار	۲	۵۴/۸۴۴*
پیریدیت	۴	۴۸۵۴/۳۲۸**
مدیریت	۴	۸۲۱/۱۰۸**
پیریدیت × مدیریت	۱۶	۲۵۲/۱۷۱**
اشتباه آزمایشی	۴۸	۱۱/۳۶۸
ضریب تغییرات (%)	----	۴/۷۳

* و ** به ترتیب به مفهوم معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد می‌باشد.



شکل ۲- میانگین عملکرد نخود در ترکیبات تیماری در مصرفی علف‌کش با مدیریت‌های مختلف (تیمارهای دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند).

میانگین مقدار ۶۰۰ گرم در مترمربع به دست آمد که با سایر تیمارهای مدیریتی تفاوت معنی‌داری نشان داد. کمترین بیوماس علف‌های هرز در همه تیمارهای مدیریتی به دز مصرفی ۱۰۰٪ علف‌کش مربوط بود. به طوری که تیمارهای یکبار وجین دستی (۱۵۵ گرم در مترمربع)، کولتیواتور (۱۶۰ گرم در مترمربع)، مالچ کلشی (۱۷۶ گرم

بیوماس علف‌های هرز

بیوماس علف هرز به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر دز مصرفی علف‌کش، مدیریت‌های مختلف و اثر متقابل آن‌ها قرار گرفت (جدول ۳). حداکثر بیوماس علف هرز در تیمار عدم کنترل غیر شیمیایی و عدم مصرف علف‌کش (آلوده به علف هرز) با

در دزهای بالای علفکش نسبتاً بالا بود که نشانگر سازگاری کشت مخلوط این دو گیاه زراعی و همچنین اصل رقابت مساعدتی می‌باشد و با توجه به درآمد ناخالص آن می‌توان به‌عنوان یک روش قابل قبول از آن یاد کرد (شکل ۴). تیمار کاربرد مالچ کلش گندم همراه با مصرف علفکش به دلیل حفظ رطوبت خاک، پایین بودن دما در زیر مالچ و همچنین جلوگیری از مکانیسم رشد علف‌های هرز عملکرد قابل قبولی داشت، ولی با توجه به بالا بودن هزینه کنترل علف‌های هرز در این تیمار مدیریتی، درآمد ناخالص پایین بوده است.

در مترمربع) و تیمار نخود مخلوط با گندم (۱۹۰ گرم در مترمربع) به ترتیب از کمترین میانگین بیوماس علف‌های هرز برخوردار بودند (شکل ۳).

با اینکه بیشترین عملکرد در واحد سطح با کاربرد مالچ کلش گندم و مصرف ۱۰۰٪ علفکش و وجین دستی در طول دوره رشد حاصل شده، ولی به دلیل هزینه بالای مالچ و نیروی کارگری در این مدیریت‌ها، درآمد ناخالص با کسر هزینه‌های کنترل آن بالا می‌باشد. از طرفی درآمد خالص این تیمارها نسبت به سایر تیمارهای عنوان شده کمتر بوده و در نتیجه دارای صرفه اقتصادی کمتری می‌باشند. میانگین عملکرد نخود در کشت مخلوط با گندم

جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس بیوماس علف‌های هرز

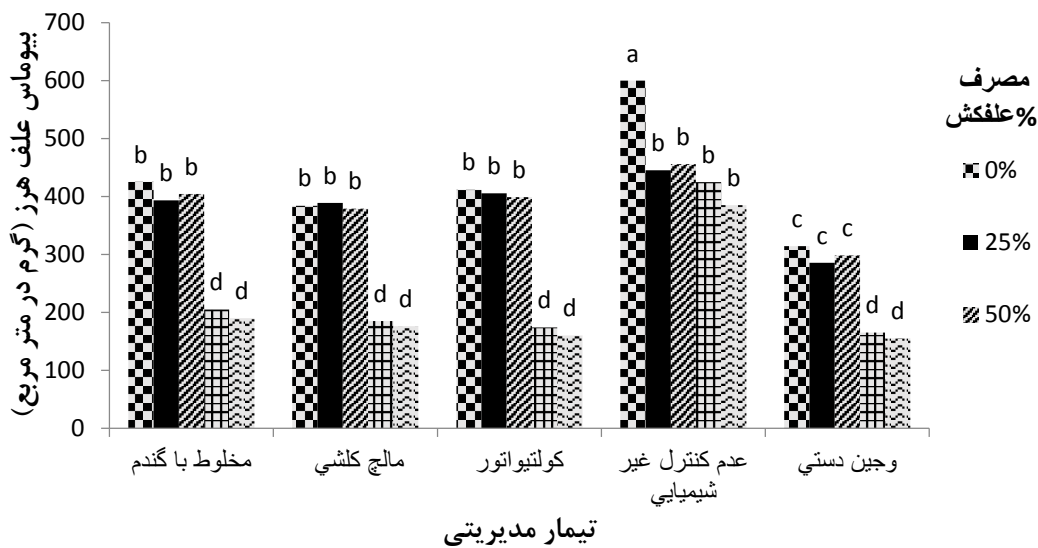
میانگین مربعات		
منابع تغییر	درجه آزادی	بیوماس علف هرز
بلوک	۲	۱۸۱/۴۳۶ ^{ns}
دز علفکش	۴	۲۰۷۶۰/۶ ^{**}
مدیریت	۴	۶۷۷۲۹/۰۰۷ ^{**}
دز علفکش × مدیریت	۱۶	۲۵۲۱/۰۶۲ ^{**}
اشتباه آزمایشی	۴۸	۷۳/۸۳۹
ضریب تغییرات (%)		۲/۳۰

ns، * و ** به ترتیب به مفهوم غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۵

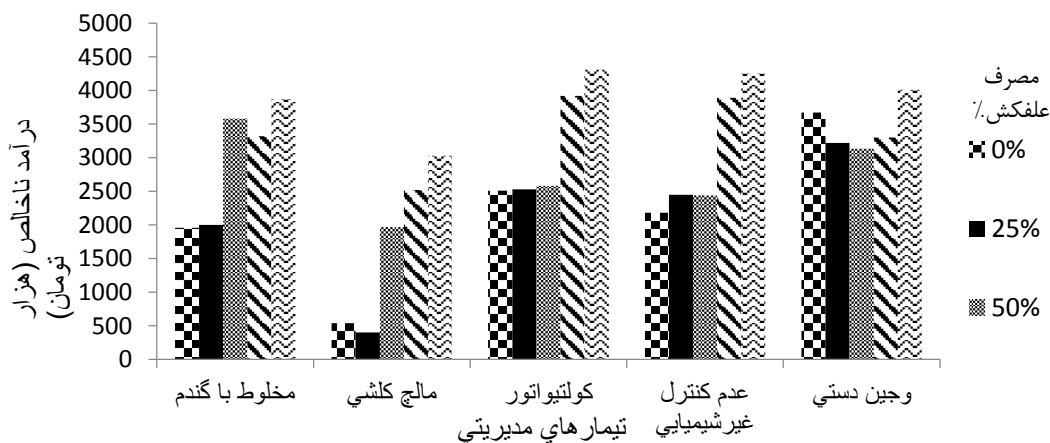
و ۱ درصد می‌باشد.

وجین دستی همراه با استفاده از دز ۱۰۰٪ علفکش دارای بیشترین مقدار عملکرد بعد از تیمار استفاده از مالچ کلش گندم با مصرف همین میزان علفکش بوده و به دلیل بالا بودن هزینه کارگری کنترل علف‌های هرز، درآمد ناخالص آن در رتبه سوم است و می‌توان آن را در شرایط خاص به زارعین توصیه نمود. تیمار شاهد وجین دستی در طول دوره رشد دارای رتبه دوم عملکرد بود، ولی به دلیل بالا بودن هزینه کارگری (حداقل سه دوره وجین در طول دوره رشد) درآمد ناخالص آن نسبت به سایر تیمارهای ذکر شده پایین بود و در جایگاه چهارم قرار گرفت. لذا این روش از نظر اجرایی صرفه اقتصادی مناسبی ندارد (شکل ۵).

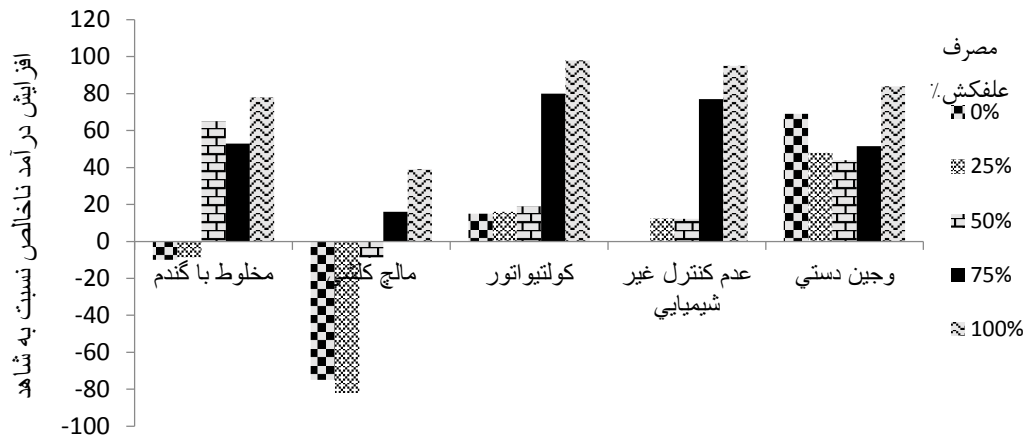
تیمار استفاده از کولتیواتور به همراه ۱۰۰ درصد دز علفکش دارای عملکرد قابل قبولی بود و به دلیل پایین بودن هزینه کنترل علف‌های هرز، درآمد ناخالص بالایی داشت و می‌توان این روش اجرایی را به زارعین توصیه نمود. تیمار عدم کنترل غیر شیمیایی (با دز ۱۰۰٪ علفکش) دارای عملکرد بالایی است و همچنین درآمد ناخالص آن بعد از تیمار کولتیواتور همراه با علفکش (با دز ۱۰۰٪ علفکش) در جایگاه دوم می‌باشد، ولی با توجه به رویکرد مدیریت تلفیقی کنترل علف‌های هرز (IWM) در راستای کاهش مصرف سموم و مسائل زیست‌محیطی، بهتر است مدیریت تلفیقی کولتیواتور همراه با علفکش به زارعین توصیه گردد. تیمار یک‌بار



شکل ۳- میانگین بیوماس علف‌های هرز در ترکیبات تیماری دز مصرفی علف‌کش با مدیریت‌های مختلف (تیمارهای دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند).



شکل ۴- درآمد ناخالص با کسر هزینه کنترل در تیمارهای مدیریتی در یک هکتار (واحد: هزار تومان)



تیمارهای مدیریتی

شکل ۵- افزایش درآمد ناخالص (با کسر هزینه کنترل) در تیمارهای مدیریتی نسبت به شاهد آلوده به علف هرز (درصد)

کنترل دستی روی ردیف‌ها، با ۱۱۲٪ افزایش درآمد نسبت به بقیه تیمارها اقتصادی‌تر بودند (مهدیه و همکاران، ۲۰۱۳). در کشت انتظاری نخود، مصرف علف‌کش پرسوئیت به صورت کاربرد پس از کاشت و قبل از جوانه زنی نخود، بهترین تیمار از لحاظ اقتصادی بوده و علیرغم تولید دانه کمتر به میزان ۳۹۲ کیلوگرم نسبت به تیمار کنترل کامل علف‌های هرز که در این بررسی بیشترین تولید دانه را داشت، دارای بیشترین عایدی بوده است. در کشت بهاره بهترین تیمار از لحاظ اقتصادی و عملکرد دانه، وجین کامل دستی بود. این تیمار بیشترین هزینه کنترل را داشت، ولی به دلیل عملکرد زیاد اقتصادی‌تر بود (مهدیه و همکاران ۲۰۱۳). همچنین در بین تیمارهای کنترل مکانیکی و شیمیایی به ترتیب تیمارهای کنترل ترکیبی (کنترل مکانیکی با کنترل دستی) و تیمار کاربرد پاراگوات قبل از سبز شدن نخود نسبت به بقیه تیمارها از نظر اقتصادی برتر بودند (مهدیه و همکاران ۲۰۱۳). در تحقیقی دیگر مشخص گردید که استفاده از علف‌کش در کنار کولتیواتور با توجه به داشتن هزینه‌های کمتر نسبت به وجین دستی، از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه می‌باشد و بهترین تأثیر را روی خصوصیات رشدی گیاه زراعی سیب‌زمینی از جمله عملکرد غده آن داشته و باعث افزایش درآمد زارعین نیز

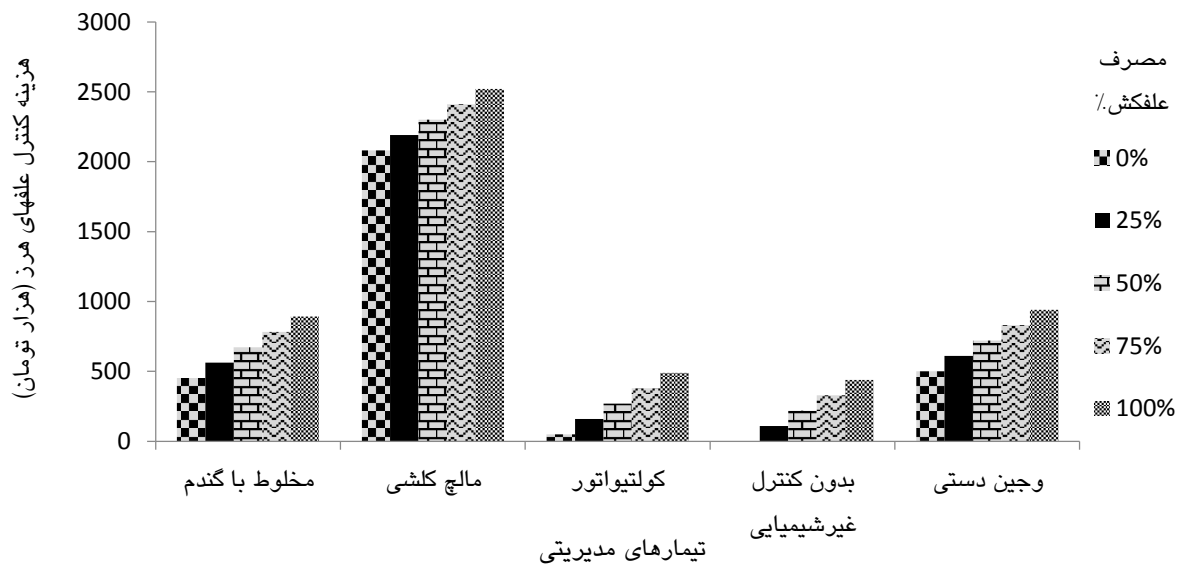
تیمارهایی که درصد درآمد بیشتری نسبت به تیمار عدم کنترل علف هرز داشتند به ترتیب شامل تیمار استفاده از کولتیواتور با ۹۸ درصد، عدم کنترل غیر شیمیایی با ۹۵ درصد، یکبار وجین دستی با ۸۴ درصد (در همه این تیمارها دز ۱۰۰٪ علف‌کش مصرف شده‌اند)، تیمار شاهد وجین دستی در طول دوره رشد با ۸۳ درصد و تیمار استفاده از کولتیواتور با دز ۷۵٪ علف‌کش، ۸۰ درصد بودند (جدول ۴). همچنین کمترین درآمد به تیمارهای کاربرد مالچ کلش گندم با دز ۲۵٪ علف‌کش با کاهش ۸۲ درصد، کاربرد مالچ کلش گندم بدون استفاده از علف‌کش با کاهش ۷۵ درصد درآمد نسبت به تیمار بدون کنترل غیر شیمیایی با دز صفر٪ علف‌کش (آلوده به علف هرز) مربوط بودند (شکل ۷).

بررسی اقتصادی روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز در کشت انتظاری و بهاره نخود دیم نشان داد که کنترل شیمیایی علف‌های هرز با علف‌کش پرسوئیت با ۱۲۴٪ افزایش درآمد خالص نسبت به تیمار شاهد بدون کنترل و ۵۷٪ افزایش درآمد خالص نسبت به تیمار کنترل کامل دستی علف‌های هرز، بهترین روش کنترل علف‌های هرز در کشت انتظاری بوده است. در کشت بهاره نیز تیمار کنترل کامل علف‌های هرز با ۱۲۶٪ و تیمار کنترل مکانیکی بین ردیف‌های کاشت به همراه

افزایش تعداد کشاورزانی که از علفکش استفاده می‌کردند از ۱۴ تا ۶۱ درصد، تعداد کارگر از پنج به ۱۵ کارگر روز در هکتار و کل نیروی کار مزرعه از ۶۴ به ۹۱ کارگر روز در هکتار افزایش یافت. این تحقیق نشان می‌دهد که پیشرفت فناوری برای کنترل علف‌های هرز الزاماً منجر به بیکاری نمی‌شود، زیرا افزایش تولید گیاهان زراعی اثرات زیادی بر اقتصاد منطقه دارد (داتا ۱۹۷۷). برای گیاهان زراعی دیم، معرفی علفکش‌ها برای کنترل شیمیایی علف‌های هرز قابل توصیه نیست، زیرا مزیت چندانی در برنداشته و سبب کاهش فرصت‌های درآمدزایی گردیده و این بیکاری در مناطق روستایی و مهاجرت آن‌ها به مناطق شهری یکی از بزرگ‌ترین مشکلات کشورهای جهان سوم می‌باشد (آلستروم ۱۹۹۰).

می‌گردد (ستوده نژاد و همکاران ۲۰۱۰). جنبه اقتصادی کنترل علف‌های هرز نه تنها وابسته به افزایش عملکرد ناشی از نبود علف‌های هرز است، بلکه به ارزش پولی عملکرد مازاد و هزینه‌های کنترلی نیز بستگی دارد (آلستروم ۱۹۹۰). قربانی فعال و همکاران (۲۰۱۳) در ارزیابی اقتصادی روش‌های مختلف مدیریت تلفیقی علف‌های هرز سیب زمینی مشاهده کردند که بیشترین درآمد خالص به تیمارهای مدیریت تلفیقی مالچ‌کش-کولتیواتور (روش تلفیقی زراعی - مکانیکی) و مالچ‌کش- علفکش پاراکوات-کولتیواتور (روش تلفیقی زراعی- شیمیایی- مکانیکی) اختصاص داشت.

با افزایش درصد اشغالگری علف‌های هرز در محصول زراعی عملکرد آن به شدت کاهش می‌یابد (رادسویچ و شولا ۱۹۹۴). دریک بررسی در فیلیپین، با



شکل ۶- هزینه کنترل علف‌های هرز در نخود در تیمارهای مدیریتی در یک هکتار

مالچ کلش گندم با دز ۲۵٪ علفکش، استفاده از کولتیواتور و عدم مصرف علفکش، استفاده از کولتیواتور و دز ۲۵٪ علفکش، استفاده از کولتیواتور و دز ۵۰٪ علفکش، بدون کنترل غیر شیمیایی با دز ۲۵٪ علفکش و بدون کنترل غیر شیمیایی با دز ۵۰٪ علفکش

مقایسه کارایی کنترل علف هرز و افزایش درآمد ناخالص

گروه ۱: تیمارهای نخود مخلوط با گندم و عدم مصرف علفکش، نخود مخلوط با گندم با دز ۲۵٪ علفکش، کاربرد مالچ کلش گندم با دز ۵۰٪ علفکش، کاربرد مالچ کلش گندم و عدم مصرف علفکش، کاربرد

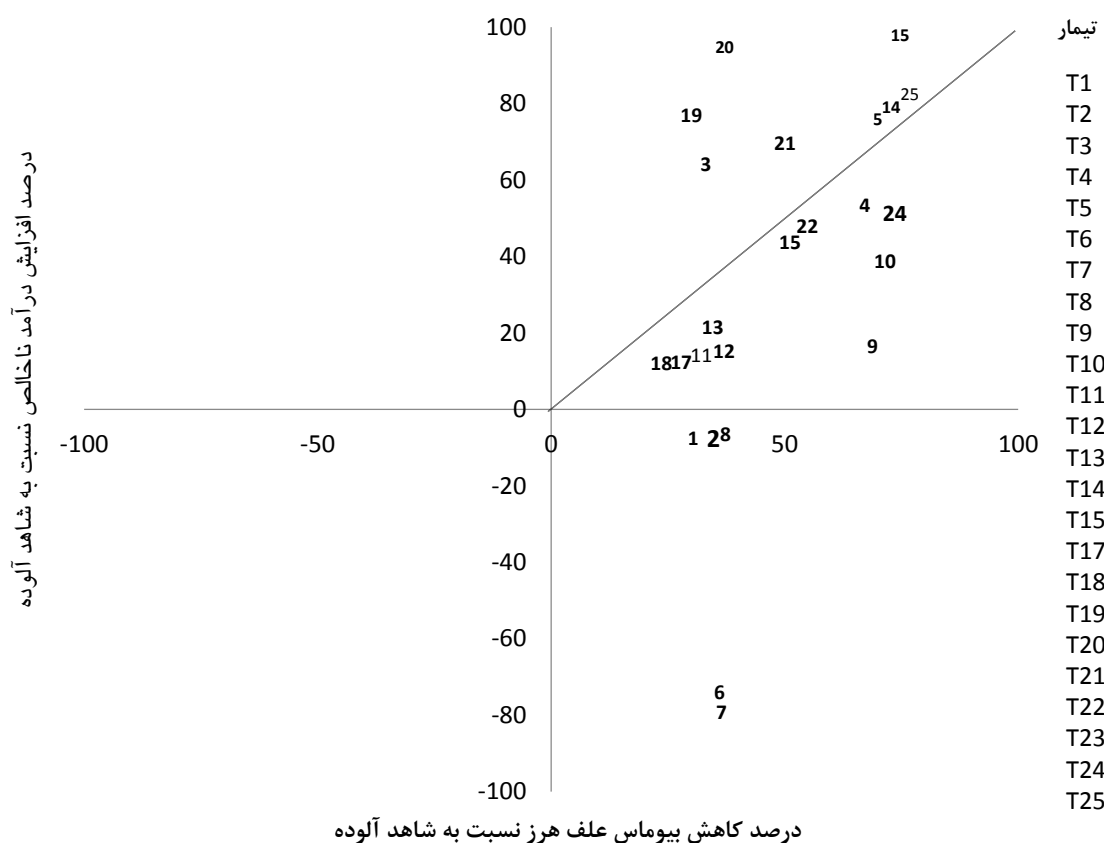
کنترل غیر شیمیایی با دز ۱۰۰٪ علفکش دارای کارایی کم در کنترل علف هرز بوده و درآمد ناخالص آن مطلوب و دارای صرفه اقتصادی می‌باشد.

گروه ۴: تیمارهای نخود مخلوط با گندم با دز ۷۵٪ علفکش، کاربرد مالچ کلش گندم با دز ۱۰۰٪ علفکش، یکبار وجین دستی با دز ۲۵٪ علفکش، یکبار وجین دستی با دز ۵۰٪ علفکش و یکبار وجین دستی با دز ۷۵٪ علفکش دارای کارایی بالا در کنترل علف هرز بوده و درآمد ناخالص آن‌ها نیز نسبتاً مطلوب می‌باشد (شکل ۶ و ۷ و جدول ۴ و ۵).

دارای کارایی پایینی در کنترل علف‌های هرز بوده و فاقد صرفه اقتصادی می‌باشد.

گروه ۲: تیمارهای نخود مخلوط با گندم با دز ۱۰۰٪ علفکش، استفاده از کولتیواتور با دز ۷۵٪ علفکش، استفاده از کولتیواتور با دز ۱۰۰٪ علفکش، یکبار وجین دستی با دز ۷۵٪ علفکش و یکبار وجین دستی با دز ۱۰۰٪ علفکش دارای کارایی بالا در کنترل بیوماس علف هرز بوده و درآمد ناخالص آن نیز مطلوب می‌باشد و دارای صرفه اقتصادی است.

گروه ۳: تیمارهای نخود مخلوط با گندم با دز ۵۰٪ علفکش، بدون کنترل غیر شیمیایی با دز ۵۰٪ علفکش، بدون کنترل غیر شیمیایی با دز ۷۵٪ علفکش و عدم



شکل ۷-مقایسه کارایی کنترلی علف هرز و افزایش درآمد ناخالص در ترکیبات تیماری دز مصرفی علفکش با مدیریت‌های مختلف

جدول ۴- درآمد ناخالص کل و درآمد ناخالص (با کسر هزینه کنترل علف هرز) تولید نخود با توجه به هزینه‌های کاهش علف‌های هرز در مدیریت‌های مختلف (هکتار)

ردیف	نام تیمار	هزینه کنترل علف هرز در متر مربع (تومان)	عملکرد (گرم در متر مربع) (تومان)	درآمد ناخالص کل (تومان)	درآمد ناخالص بعد از کسر هزینه کنترل در متر مربع	درصد افزایش نسبت به شاهد آلوده
۱	مخلوط با گندم و عدم مصرف علفکش (T 1)	۴۵/۲۵	۴۸/۲ ^{gf}	۲۴۱	۱۹۵/۷۵	-۱۰
۲	مخلوط با گندم با دز ۲۵٪ علفکش (T 2)	۵۶/۲۵	۵۱ ^{fe}	۲۵۵	۱۹۸/۷۵	-۸/۶
۳	مخلوط با گندم با دز ۵۰٪ علفکش (T 3)	۶۷/۲۵	۸۲/۱ ^{bcd}	۴۲۵/۵	۳۵۸/۲۵	۶۵
۴	مخلوط با گندم با دز ۷۵٪ علفکش (T 4)	۷۸/۲۵	۸۵/۱ ^{bc}	۴۱۰/۵	۳۳۲/۲۵	۵۳
۵	مخلوط با گندم با دز ۱۰۰٪ علفکش (T 5)	۸۹/۲۵	۹۵/۳ ^b	۴۷۶/۵	۳۸۷/۲۵	۷۸
۶	کاربرد مالچ کلش گندم و عدم مصرف علفکش (T 6)	۲۰۸	۵۲/۴ ^{fe}	۲۶۲	۵۴	-۷۵
۷	کاربرد مالچ کلش گندم با دز ۲۵٪ علفکش (T 7)	۲۱۹	۵۱/۷ ^{fe}	۲۵۸/۵	۳۹/۵	-۸۲
۸	کاربرد مالچ کلش گندم با دز ۵۰٪ علفکش (T 8)	۲۳۰	۸۵/۴ ^{bc}	۴۲۷	۱۹۷	-۹
۹	کاربرد مالچ کلش گندم با دز ۷۵٪ علفکش (T 9)	۲۴۱	۹۸/۵ ^b	۴۹۳	۲۵۲	۱۶
۱۰	کاربرد مالچ کلش گندم با دز ۱۰۰٪ علفکش (T 10)	۲۵۲	۱۱۱ ^a	۵۵۵	۳۰۳	۳۹
۱۱	استفاده از کولتیواتور و عدم مصرف علفکش (T 11)	۵	۵۱/۱ ^{fe}	۲۵۵/۵	۲۵۰/۵	۱۵
۱۲	استفاده از کولتیواتور و دز ۲۵٪ علفکش (T 12)	۱۶	۵۳/۸ ^{fe}	۲۶۹	۲۵۳	۱۶
۱۳	استفاده از کولتیواتور و دز ۵۰٪ علفکش (T 13)	۲۷	۵۷ ^e	۲۸۵	۲۵۸	۱۹
۱۴	استفاده از کولتیواتور و دز ۷۵٪ علفکش (T 14)	۳۸	۸۵/۹ ^{bc}	۴۲۹/۵	۳۹۱/۵	۸۰
۱۵	استفاده از کولتیواتور و دز ۱۰۰٪ علفکش (T 15)	۴۹	۹۶ ^b	۴۸۰	۴۳۱	۹۸
۱۶	عدم کنترل غیر شیمیایی با دز صفر٪ علفکش (T 16)	۰	۴۳/۵ ^g	۲۱۷/۵	۲۱۷/۵	۰
۱۷	عدم کنترل غیر شیمیایی با دز ۲۵٪ علفکش (T 17)	۱۱	۵۱/۱ ^{fe}	۲۵۵/۵	۲۴۴/۵	۱۲/۴
۱۸	عدم کنترل غیر شیمیایی با دز ۵۰٪ علفکش (T 18)	۲۲	۵۳/۲ ^{fe}	۲۶۶	۲۴۴	۱۲/۲
۱۹	عدم کنترل غیر شیمیایی با دز ۷۵٪ علفکش (T 19)	۳۳	۸۴/۳ ^{bc}	۴۲۱/۵	۳۸۸/۵	۷۷
۲۰	عدم کنترل غیر شیمیایی با دز ۱۰۰٪ علفکش (T 20)	۴۴	۹۳/۸ ^b	۴۶۹	۴۲۵	۹۵
۲۱	یکبار وجین دستی و عدم استفاده از علفکش (T 21)	۵۰	۸۳/۴ ^{bc}	۴۱۷	۳۶۷	۶۹
۲۲	یکبار وجین دستی با دز ۲۵٪ علفکش (T 22)	۶۱	۷۶/۵ ^d	۳۸۲/۵	۳۲۱/۵	۴۸
۲۳	یکبار وجین دستی با دز ۵۰٪ علفکش (T 23)	۷۲	۷۷/۱ ^{cd}	۳۸۵/۵	۳۱۳/۵	۴۴
۲۴	یکبار وجین دستی با دز ۷۵٪ علفکش (T 24)	۸۳	۸۲/۵ ^{bcd}	۴۱۲/۵	۳۲۹/۵	۵۱/۵
۲۵	یکبار وجین دستی با دز ۱۰۰٪ علفکش (T 25)	۹۴	۹۸/۹ ^b	۴۹۴/۵	۴۰۰/۵	۸۴
۲۶	وجین دستی در طول دوره رشد (T 26) W.free	۱۵۰	۱۰۹/۴ ^a	۵۴۷	۳۹۷	۸۳

جدول ۵-مقایسه میانگین بیوماس و تراکم علف‌های هرز و درصد کاهش هر یک از تیمارهای مدیریتی نسبت به تیمار بدون کنترل غیر شیمیایی و دز مصرف صفر٪ علف‌کش (شاهد آلوده به علف هرز)

ردیف	نام تیمار	میانگین بیوماس علفهای هرز		میانگین تراکم علفهای هرز	
		گرم در متر مربع	درصد کاهش	بوته در متر مربع	درصد کاهش
۱	مخلوط با گندم و عدم مصرف علف‌کش (T 1)	۴۲۵/۶۶ ^b	۲۹/۰۵	۱۳/۳۳ ^b	۵۳
۲	مخلوط با گندم با دز ۲۵٪ علف‌کش (T 2)	۳۹۳/۶ ^b	۴۳/۳۹	۹/۳۳ ^{cd}	۶۷
۳	مخلوط با گندم با دز ۵۰٪ علف‌کش (T 3)	۴۰۴/۳۳ ^b	۳۲/۶	۱۳/۳۳ ^b	۵۳
۴	مخلوط با گندم با دز ۷۵٪ علف‌کش (T 4)	۲۰۵/۳ ^d	۶۵/۷۸	۱۱/۳۳ ^{bc}	۶۰
۵	مخلوط با گندم با دز ۱۰۰٪ علف‌کش (T 5)	۱۹۰/۳۵ ^d	۶۸/۲۷	۱۰/۳۳ ^{bcd}	۶۴
۶	کاربرد مالچ کلش گندم و عدم مصرف علف‌کش (T 6)	۳۸۴/۳۵	۳۵/۹۳	۱۰/۳۳ ^{bcd}	۶۴
۷	کاربرد مالچ کلش گندم با دز ۲۵٪ علف‌کش (T 7)	۳۸۹ ^b	۳۵/۱۵	۱۰ ^{bcd}	۶۵
۸	کاربرد مالچ کلش گندم با دز ۵۰٪ علف‌کش (T 8)	۳۷۹/۲۷ ^b	۳۶/۷۸	۹/۳۳ ^{cd}	۶۷
۹	کاربرد مالچ کلش گندم با دز ۷۵٪ علف‌کش (T 9)	۱۸۵/۱۱ ^d	۶۹/۱۴	۱۰/۳۳ ^{bcd}	۶۴
۱۰	کاربرد مالچ کلش گندم با دز ۱۰۰٪ علف‌کش (T 10)	۱۷۶/۱۱ ^d	۷۰/۶۴	۱۰ ^{bcd}	۶۵
۱۱	استفاده از کولتیواتور و عدم مصرف علف‌کش (T 11)	۴۱۱/۹۳ ^b	۳۱/۳۳	۹/۶۷ ^{bcd}	۶۶
۱۲	استفاده از کولتیواتور و دز ۲۵٪ علف‌کش (T 12)	۴۰۵/۶ ^b	۳۲/۳۹	۹/۶۷ ^{bcd}	۶۶
۱۳	استفاده از کولتیواتور و دز ۵۰٪ علف‌کش (T 13)	۳۹۸/۸۷ ^b	۳۳/۵۱	۱۱/۳۳ ^{bc}	۶۰
۱۴	استفاده از کولتیواتور و دز ۷۵٪ علف‌کش (T 14)	۱۷۴/۲۱ ^d	۷۰/۹۶	۱۰/۶۷ ^{bcd}	۶۲
۱۵	استفاده از کولتیواتور و دز ۱۰۰٪ علف‌کش (T 15)	۱۶۰/۲۱ ^d	۷۳/۲۹	۹/۶۷ ^{bcd}	۶۶
۱۶	عدم کنترل غیر شیمیایی با دز صفر٪ علف‌کش (T 16)	۵۹۹/۸۸ ^a	.	۲۸/۳۳ ^a	.
۱۷	عدم کنترل غیر شیمیایی با دز ۲۵٪ علف‌کش (T 17)	۴۴۵/۴۰ ^b	۲۵/۷۵	۱۱/۶۷ ^{bc}	۵۹
۱۸	عدم کنترل غیر شیمیایی با دز ۵۰٪ علف‌کش (T 18)	۴۵۵/۸۷ ^b	۲۴/۰۱	۱۲/۳۳ ^{bc}	۵۶
۱۹	عدم کنترل غیر شیمیایی با دز ۷۵٪ علف‌کش (T 19)	۴۲۴/۷۶ ^b	۲۹/۱۹	۱۲ ^{bc}	۵۸
۲۰	عدم کنترل غیر شیمیایی با دز ۱۰۰٪ علف‌کش (T 20)	۳۸۵/۴۷ ^b	۳۵/۷۴	۱۰/۶۷ ^{bcd}	۶۲
۲۱	یکبار وجین دستی و عدم استفاده از علف‌کش (T 21)	۳۱۴/۵۳ ^c	۴۷/۵۷	۱۰ ^{bcd}	۶۵
۲۲	یکبار وجین دستی با دز ۲۵٪ علف‌کش (T 22)	۲۸۵/۹۳ ^c	۵۲/۳۳	۹ ^{cd}	۶۸
۲۳	یکبار وجین دستی با دز ۵۰٪ علف‌کش (T 23)	۲۹۸/۳ ^c	۵۰/۲۹	۸/۶۷ ^{cd}	۶۹
۲۴	یکبار وجین دستی با دز ۷۵٪ علف‌کش (T 24)	۱۶۵/۲۳ ^c	۷۲/۴۶	۷/۳۳ ^{de}	۷۴
۲۵	یکبار وجین دستی با دز ۱۰۰٪ علف‌کش (T 25)	۱۵۵/۴۰ ^c	۷۴/۰۹	۴/۳۳ ^e	۸۵

نتیجه‌گیری

بیشترین عملکرد نخود و در نتیجه درآمد ناخالص کل (عملکرد ضربدر قیمت روز نخود) به مدیریت تلفیقی استفاده از مالچ کلش گندم با دز ۱۰۰٪ علف‌کش، تیمارهای وجین دستی در طول دوره رشد (عاری از علف

هرز)، تیمار یکبار وجین دستی با دز ۱۰۰٪ علف‌کش و کاربرد مالچ کلش گندم با دز ۷۵٪ علف‌کش تعلق داشت. بیشترین درآمد ناخالص (با کسر هزینه کنترل علف هرز) در تیمارهای استفاده از کولتیواتور به همراه علف‌کش (دز ۱۰۰٪) حاصل شد که این تیمار به دلیل پایین بودن

دزهای ۷۵٪ و ۱۰۰٪ دارای کارایی بالایی در حفظ رطوبت خاک و جلوگیری از رسیدن نور خورشید به علف هرز داشته و باعث کاهش دما در محیط زیر مالچ می‌شود. پوشش بقایای گیاهی با جلوگیری از جوانه‌زنی و رشد علف‌های هرز این امکان را به گیاه زراعی می‌دهد که با استفاده از شرایط مطلوب ایجادشده، سریع رشد نموده و کانوپی خود را توسعه دهد تا با ایجاد سایه و استفاده بیشتر و بهتر از رطوبت، مواد غذایی و نور بتواند با علف هرزی که بعداً سبز می‌شوند به نحو مطلوبی رقابت داشته و شرایط را به نفع خود تغییر دهد.

هزینه کنترل علف‌های هرز دارای درآمد ناخالص بالایی می‌باشد، لذا پیشنهاد می‌گردد که این روش اجرایی را به زارعین توصیه نمود. تیمارهای کاربرد مالچ کلش گندم با دز ۱۰۰٪ علف‌کش و وجین دستی در طول دوره رشد، اثر بازدارندگی مطلوبی روی تراکم و بیوماس علف‌های هرز داشت، ولی هزینه نیروی کارگری بالای این مدیریت‌ها در طول دوره رشد باعث شده که درآمد ناخالص آن نسبت به سایر تیمارهای عنوان‌شده کمتر باشد، لذا در مقایسه با سایر تیمارهای مدیریتی توجیه اقتصادی ندارد. تیمارهای کاربرد مالچ کلش گندم با

منابع مورد استفاده

- Ahuja KN and Yaduraju NT. 1995. Efficacy of a few herbicides in mustard, lentil and chickpea under rain fed conditions. *Annals of Agricultural Research*, 16(2): 251-253.
- Alstrom S. 1990. Fundamentals of weed management in hot climate peasant agriculture. *Crop Production Science*, 11: 27-34.
- Amini R, Dabbagh Mohammadi Nasab A, Ghorbani Faal S. 2016. Using physical, cultural and chemical methods in integrated weed management of potato (*Solanum tuberosum* L.). *Journal of Agricultural of Science an Sustainable Production*, 25(4), 105-118. (In Persian).
- Anonymous. 2013. Agriculture Statistics, 2012-2013. Information and Communications Technology Center Ministry of Agriculture.
- Bazzazi D, and Asghari-Meidani J. 1995. Evaluating the use of instruments to mechanical weed control in dry land chickpea production. *Dryland Research Institute Press*, 45-49. (In Persian).
- Buhler DD. 2002. Challenges and opportunities for integrated weed management. *Weed Science*, 50: 273-280.
- De Datta SK, and Barker R. 1977. Economic evaluation of modern weed control techniques in rice. Pages 205-288 In Fryer JD and Matsunaka S, (eds). *Integrated control of weeds*. University of Tokyo Press, Tokyo.
- FAO, 2014. FAOSTAT. Crop Production Data. FAO, FAOSTAT@fao.org.
- Fetri M, Ghobadi A, Ghobadi M and Mohammadi Gh. 2013. Influence of sowing depth and types of mulch on the allocation and remobilization of assimilates in rain-fed chickpea. *Journal of Crop Physiology*, 5: 55-69. (In Persian).
- Gholipour M. 2013. Quantitative assessment of the effect of plant mulch to reduce evaporation during the growing season peas. *Iranian Journal of Dryland Farming*, 1(3): 102-112. (In Persian).
- Ghorbani-Faal S, Dabbagh Mohammadi Nassab A, Amini R. 2013. Weed population and income of potato (*Solanum tuberosum* L.) affected by vinegar application. *International Journal of Agriculture, Innovations and Research*, 2 (3): 274-279.
- Knights E. 1991. Chickpea. In: Jessop RS and Wright RL (eds). *New Crops, Agronomy and Potential of Alternative Crop Species*, pp. 27-38. Inkata Press: Melbourne.
- Kochaki A, and Banayan M. 1997. *Pulses Production*. Fourth Edition. Mashhad University Press. Mashhad. (In Persian).

- Mahdiye M, and Bazazy D. 1995. Final report of the international project on chemical weed control in rain-fed lentil production. Dryland Research Institute Press. Publication No. 75/549. (In Persian).
- Mahdiye M, Rahimian Mashhadi H, and Alizadeh H. 2013. Integrated weed management in entezari and spring cultivation of rain-fed chickpea. *Journal of Dryland Farming*. 1(3): 101-113. (In Persian).
- Majnoon Hosseini N, and Hamzei R. 2006. The effect of winter and spring planting time on yield and yield components of chickpea cultivars under dryland conditions. *Iranian Journal of Pulses Research*. 1: 59-68. (In Persian).
- Majnoon Hosseini N. 2004. Pulses in Iran. University of Tehran Publications, Karaj Iran.
- Miller PR, McConkey BG, Clayton GW, Brandt SA, Staricka JA, Johnston AM, Lafond GP, Schatz BG, Baltensperger DD and Neill KE, 2002. Pulse crop adaptation in the northern Great Plains. *Agronomy Journal*, 94: 261-272.
- Mulugeta D and Boerboon CM, 2000. Critical time of weed removal in glyphosate-resistant (*Glycine max L.*). *Weed Science*, 48: 35-42.
- Paolini R, Faustini F, Saccardo F and Crino P. 2006. Competitive interactions between chickpea genotypes and weeds. *Weed Research*, 46: 335-344.
- Parsa M and Bagheri A. 1999. Pulses. University of Mashhad Press. Mashhad, Iran. (In Persian).
- Radosevich, SR and Shula R. 1994. Implementation of weed control in IPM. Pp. 58-70 in *Pesticide Risk Reduction and Strategic Planning Forum*. Pest Management Alternatives Office, Val-Morin, Quebec, Canada.
- Sabeti P, Minbashi M and Rivand M. 2013. Assessment of weed damage in grain corn fields. The fifth Weed Conference. University of Tehran, Karaj. 2-4 September. (In Persian).
- Saxena MC, and Singh KB. 1987. *The chickpea*. C.A.B. International. Wallingford, Oxen, U.K.
- Setooneh Nezhad MM, Safari M, and Alimoradi L. 2010. Evaluating the efficacy of integrated weed management of potato in Bardsir. *Weed Ecology*. 1(1): 41-55. (In Persian).
- Swanton CJ, Chandler MJ, Elmas SD, Murphy GW and Anderson M. 1996. Post emergence control of annual grasses and corn (*Zea mays*). *Weed Technology*, 10: 288-249.
- Zand A, Baghestani MA, Shimi P and Faghieh SA. 2002. Analysis on herbicides management in Iran. Agricultural Education Press. Karaj, Iran. (In Persian).