

ارزیابی روش‌های زراعی و فیزیکی و دز کاهش یافته علفکش در مدیریت تلفیقی علف‌های هرز نخود (*Cicer arietinum* L.)

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

تاریخ دریافت: ۹۵/۴/۲۹ تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۰/۴

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد، شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

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

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

*مسئول مکاتبه: Email: Irajnosrati44@gmail.com

چکیده

علف‌های هرز یکی از مهم‌ترین عوامل محدود کننده تولید نخود (*Cicer arietinum* L.) می‌باشند. به منظور بررسی اثر روش‌های کنترل غیر شیمیایی در تلفیق با دزهای کاهش یافته علفکش پیریدیت بر علف‌های هرز نخود آزمایشی در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ در کرمانشاه اجرا شد. فاکتور اول مدیریت غیر شیمیایی علف‌های هرز در پنج سطح شامل کشت مخلوط نخود با گندم، کاربرد مالچ کلش گندم، کولتیواتور زنی، یک‌بار وجین دستی و بدون کنترل غیر شیمیایی و فاکتور دوم کاربرد دزهای مختلف علفکش پیریدیت در پنج سطح شامل صفر، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰٪ دز توصیه شده (۱۲۰ گرم ماده مؤثره در هکتار) بودند. همچنین تیمار عاری از علف‌هرز در کل دوره رشد نیز به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که اثر متقابل دز علفکش و مدیریت غیر شیمیایی بر صفات بیوماس علف هرز در واحد سطح، تعداد دانه در بوته و عملکرد دانه نخود در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. در همه سطوح مدیریت غیر شیمیایی، با افزایش دز علف‌کش، بیوماس علف هرز در واحد سطح کاهش یافت. تفاوت معنی‌داری از نظر میزان عملکرد دانه در شرایط کاربرد دزهای ۷۵ و ۱۰۰ درصد به همراه مدیریت‌های غیر شیمیایی (به جز مالچ کلشی) مشاهده نشد. بنابراین می‌توان به جای دز ۱۰۰٪ از دز ۷۵٪ علف‌کش استفاده نمود. به طور کلی با استفاده از روش‌های غیر شیمیایی مدیریت علف هرز، مقدار مصرف علفکش کاهش یافته و در عین حال عملکرد دانه نخود تحت تاثیر قرار نگرفت.

واژه‌های کلیدی: پیریدیت، دز کاهش یافته، کشت مخلوط، مالچ کلش، مدیریت غیر شیمیایی، وجین دستی

Evaluating the Cultural and Physical Methods and Reduced Doses of Herbicide in Integrated Weed Management of Chickpea (*Cicer arietinum* L.)

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

Received: July 19, 2016 Accepted: December 24, 2016

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

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

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

*Corresponding Author Email: Irajnosrati44@gmail.com

Abstract

Weeds are one of the most important factors limiting production of chickpea (*Cicer arietinum* L.). In order to evaluate the effect of non-chemical control methods in integration with reduced rates of pyridate on weeds of chickpea field an experiment was conducted in Kermanshah during 2014-2015 growth seasons. The first factor was non-chemical weed management in five levels including wheat- chickpea intercropping, using wheat straw mulch, using cultivator, hand weeding and without non-chemical control and the second factor was application of different rates of herbicide pyridate at five levels including 0, 25, 50, 75 and 100% recommended rate (120 g.a.i/ha). Also the weed-free treatment during whole growth season was considered as control. The results showed that the interaction effect of herbicide rate \times non-chemical management was significant ($p \leq 0.01$) on weed biomass, kernels number per plant and grain yield of chickpea. At all levels of non-chemical weed managements with increasing the herbicide dose, the weed biomass per unit area decreased. At all non-chemical management levels except straw mulch application, the difference between grain yield of 100 and 75% herbicide rate was not significant, therefore the 75% herbicide rate could be used instead of 100%. Generally with application of non-chemical weed management methods, the herbicide input reduced and also the grain yield of chickpea was not affected.

Keywords: Hand Weeding, Intercropping, Non-Chemical Management, Pyridate, Reduced Rate, Straw Mulch

مقدمه

علف‌کش‌ها به‌عنوان چالشی اساسی در تولیدات کشاورزی مطرح است (کریستین‌سن و همکاران، ۲۰۰۶). خود (*Cicer arietinum* L.) به دلیل سرعت رشد آهسته و سطح برگ کم در برابر علف‌های هرز رقیب ضعیفی است (فلاح و نعمتی، ۲۰۰۷). در کشت زمستانه خود، رشد علف‌های هرز مشکل جدی محسوب می‌شود و در تراکم‌های بسیار بالا می‌توانند تا حدود ۹۸ درصد کاهش عملکرد را باعث می‌شود (نایت، ۱۹۹۱). کاهش

علف‌های هرز در مراحل مختلف نموی با گیاهان زراعی برای کسب نور، مواد غذایی، آب و فضا به رقابت پرداخته و باعث کاهش فتوسنتز شده، عملکرد محصول را کاهش می‌دهند (راشد محصل و موسوی، ۲۰۰۶). در نظام‌های کشاورزی فشرده تأکید زیادی بر کاربرد علف‌کش‌ها می‌شود، امروزه استفاده بیش‌ازحد از علف‌کش‌ها و توسعه مقاومت علف‌های هرز به

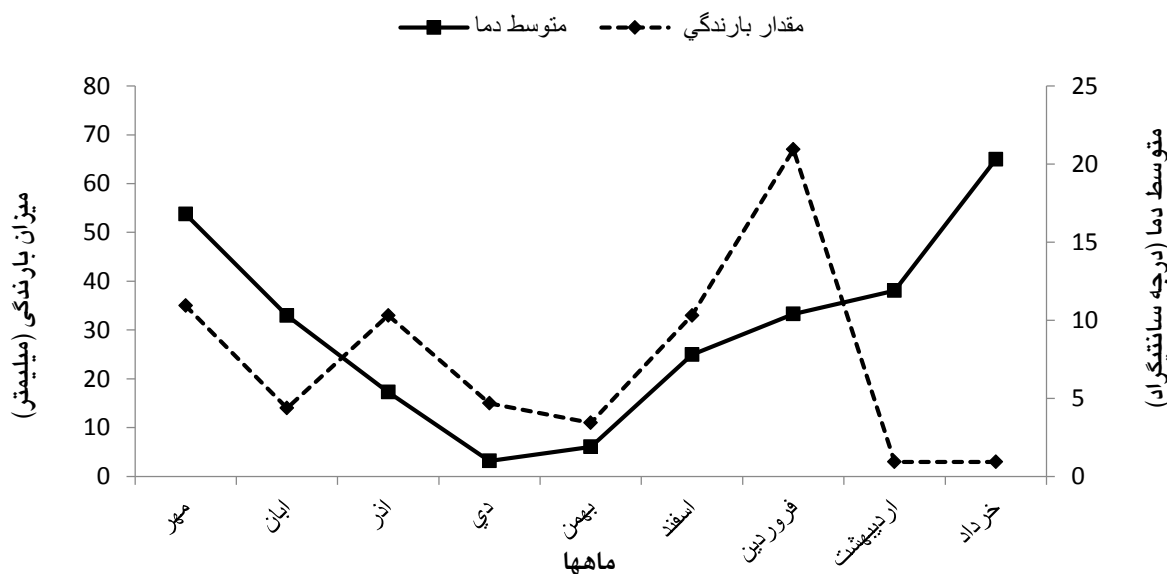
عملکرد ناشی از تداخل علف‌های هرز در مزارع حبوبات تا ۵۰ درصد و حتی گاهی تا ۸۰ درصد نیز گزارش شده است (امینی و همکاران ۲۰۱۴) که این تلفات برای نخود ۴۰ تا ۹۰ درصد است؛ با این توصیف مدیریت علف‌های هرز حبوبات بسیار ضروری می‌باشد (پارسا و باقری ۱۹۹۹). میانگین افت عملکرد ناشی از علف‌های هرز در مزارع استان کرمانشاه در سال زراعی ۸۷-۸۸ علیرغم مدیریت‌های اعمال شده ۱۷/۳۲ درصد برآورد گردیده است (ثابتی و همکاران ۲۰۱۳). با این حال کنترل شیمیایی علف‌های هرز نخود به‌طور دقیق مورد بررسی قرار نگرفته است و در ایران برای کنترل علف‌های هرز مزارع نخود، تنها دو علفکش لینورون و پیریدیت توصیه شده است (زند و همکاران ۲۰۰۲). بررسی تأثیر علفکش پیریدیت بر روی چهار رقم نخود نشان داد که فعالیت فتوسنتزی برگ از طریق اختلال در سیستم انتقال الکترون متوقف شده و تحمل نخود به این علفکش را کاهش می‌دهد (گیمنز و همکاران ۱۹۹۴). بهترین رویکرد برای مدیریت علف‌های هرز در نخود، سیستم مدیریت تلفیقی است (بوهرلر ۲۰۰۲). به منظور افزایش قدرت رقابتی نخود در جهت مبارزه با علف‌های هرز می‌توان از علفکش‌ها به‌تنهایی یا در تلفیق با روش‌های زراعی استفاده کرد (میلر و همکاران ۲۰۰۲). تلفیقی از علفکش‌های پس رویشی همراه با وجین دستی به دلیل کنترل طیف وسیع‌تر علف‌های هرز و قابلیت کنترل درکشت زمستانه نخود توصیه شده است (مجنون حسینی و حمزه‌ای ۲۰۰۶). استفاده از علفکش‌ها همراه با کولتیواتور در کنترل علف‌های هرز مؤثرتر است. علفکش می‌تواند به‌طور مستقیم علف‌های داخل ردیف را که اغلب خارج از دسترس عملیات مکانیکی هستند، کنترل کند (رز و لمبی ۱۹۸۵). مالچ‌ها با جلوگیری از نفوذ نور خورشید به سطح خاک مانع رشد علف‌های هرز می‌شوند. گیاهچه‌های علف‌های هرزی که از سطح خاک برمی‌آیند، به دلیل گرسنگی ناشی از کاهش فتوسنتز از بین می‌روند. به‌علاوه، مالچ ممکن است مانع جوانه‌زنی

بذر علف‌های هرز نیازمند به نور برای جوانه‌زنی هم شود. علف‌های هرز چندساله قوی به‌خوبی به‌وسیله مالچ کنترل نمی‌شوند (اسکریفس ۱۹۸۱). کاربرد مقادیر کاهش‌یافته علفکش نسبت به میزان‌های توصیه‌شده می‌تواند جمعیت علف‌های هرز را کاهش دهد (مونن و باربری ۲۰۰۲). استفاده از دزهای کاهش‌یافته سموم باعث کاهش آلودگی و عدم تخریب محیط‌زیست و هم-چنین افزایش سود خالص کشاورزان شده و می‌تواند از ظهور گونه‌های علف هرز مقاوم به علفکش به علت استفاده‌های متوالی و با دز بالای علفکش‌ها ممانعت به عمل آورد (اویسی و همکاران ۲۰۰۸). در مورد روش‌های کنترل علف‌های هرز حبوباتی همچون نخود و عدس در حال حاضر مؤثرترین روش مدیریت علف‌های هرز این گیاهان وجین دستی می‌باشد (اصغری میدانی و بزازی ۲۰۰۰).

تلفیق سه روش کنترل زراعی (تغییر در تاریخ کاشت)، شیمیایی (کاربرد علفکش پیریدیت) و مکانیکی (کولتیواتور زدن در بین ردیف‌ها) سبب کنترل علف‌های هرزی مانند فرقیون (*Euphorbia spp.*)، گل گندم (*Centaurea depressa*)، گوش خرگوش (*Conringia orientalis* (L.) Andr.) و علف هفت‌بند (*Polygonum aviculare*) به میزان ۳۰، ۲۷، ۶۷ و ۵۸ درصد در مقایسه با شاهد (بدون کنترل) شد (مجنون حسینی ۱۹۹۵). به‌طور کلی برای کنترل علف‌های هرز، از روش شیمیایی، مکانیکی، زراعی و بیولوژیکی استفاده می‌شود. کاربرد هر یک از این روش‌ها به‌تنهایی نمی‌تواند اثر دلخواه را همراه داشته باشد. از سوی دیگر به دلیل کاربرد بیش‌ازحد علفکش‌ها، بسیاری از علف‌های هرز به علفکش مقاوم شده‌اند. همچنین افزایش مصرف علفکش جهت افزایش کنترل باعث آلودگی زیست‌محیطی می‌شود و استفاده از روش مکانیکی احتمال خسارت‌های فیزیکی به گیاه زراعی را افزایش می‌دهد، همچنین هزینه آن بالا و علف‌های هرز چندساله نیز کنترل نمی‌شوند. بنابراین با توجه به معایب استفاده مکرر و مداوم از

دزهای کاهش‌یافته علف‌کش پیریدیت در تلفیق با روش‌های غیر شیمیایی مدیریت علف‌های هرز، بر صفات رشدی و عملکرد دانه نخود می‌باشد.

هریک از روش‌های کنترل علف‌های هرز، به‌کارگیری روش‌های کنترل تلفیقی می‌تواند موثرتر باشد (سوانتون و همکاران ۱۹۹۶). هدف از تحقیق حاضر بررسی اثر



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

کل بارندگی این منطقه در طول فصل زراعی ۲۱۴ میلی‌متر ثبت گردید، که از این مقدار بیشترین میزان بارندگی در فروردین‌ماه معادل ۶۷ میلی‌متر و کمترین مقدار در اردیبهشت‌ماه و خردادماه هرکدام به میزان سه میلی‌متر بود. حداکثر دما در خردادماه با ۳۶ درجه سانتی‌گراد و اردیبهشت‌ماه با ۳۲°C و کمترین میزان دما به ماه‌های دی با ۱۰°C- و بهمن‌ماه ۹/۶°C- تعلق داشت (شکل ۱).

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ در مزرعه‌ای واقع در ۳۵ کیلومتری جنوب شهر کرمانشاه، بخش سر فیروزآباد انجام شد. این منطقه بر اساس تقسیم بندی کوبین در اقلیم نیمه خشک و استپی گرم قرار دارد. ارتفاع مورد نظر ۱۴۴۱ متر از سطح دریا و با ۴۷ درجه و ۳۵ دقیقه طول جغرافیایی ۳۴ درجه و ۶۴ دقیقه و عرض جغرافیایی می‌باشد. میانگین دراز مدت بارندگی ۴۱۵ میلی‌متر و دمای متوسط شبانه‌روزی ۱۷/۵ درجه سانتی‌گراد در سال می‌باشد.

جدول ۱- مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش

رس (%)	سیلت (%)	شن (%)	بافت خاک	فسفر قابل جذب (mg/kg)	پتاسیم قابل جذب (mg/kg)	نیترژن کل (%)	pH	هدایت الکتریکی (dS/m)	کربن آلی (%)
۲۷	۳۳	۴۰	لومی رسی	۶۹/۷	۶۵۰/۵	۰/۱۵	۷/۲۵	۰/۴۵۹	۱/۳۵

تیمارهای آزمایش شامل کاربرد دزهای مختلف علفکش پیریدیت در پنج سطح شامل صفر، ۳۰، ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ گرم ماده مؤثره در هکتار (به ترتیب صفر، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰٪ دز توصیه شده در هکتار) و مدیریت غیر شیمیایی در پنج سطح شامل نخود درکشت مخلوط با گندم، مالچ کلش گندم، کولتیواتورزنی، یکبار وجین دستی، بدون کنترل غیر شیمیایی و همچنین یک تیمار شاهد (بدون علف هرز) در طول دوره رشد بود. زمین محل آزمایش در سال قبل زیر کشت گندم بوده و جهت تهیه بستر بذر در پاییز بعد از اولین بارندگی پاییزه با گاواهن برگردان دارشخم زده شده و سپس عملیات دیسک و تسطیح زمین انجام گردید. با استناد به نتایج آزمایش نمونه خاک (جدول ۱) و توصیه‌های کودی انجام‌گرفته مقدار ۳۰ کیلوگرم کود اوره به عنوان استارتر در پاییز همراه با کاشت مصرف گردید و با توجه به اینکه مقدار فسفر موجود در خاک بیشتر از شش میلی‌گرم بر کیلوگرم بود، هیچ‌گونه کود فسفاته‌ای مصرف نگردید. عملیات کاشت نخود پاییزه رقم هاشم در تاریخ ۱۳۹۳/۹/۲۳ انجام شد. مقدار بذر نخود ۷۵ کیلوگرم در هکتار، فاصله ردیف‌های کاشت ۵۰ سانتیمتر و فاصله دو بوته روی پشته شش سانتیمتر، عمق کاشت شش سانتیمتر و تراکم ۳۳ بوته در مترمربع در نظر گرفته شد. برای ضدعفونی بذر نخود از قارچ‌کش کاربوکسین‌تیرام به مقدار دو در هزار استفاده شد. برای کشت گندم در تیمار کشت مخلوط از رقم آذر دو استفاده شد. تعداد سه ردیف گندم با فاصله خطوط کشت ۱۷ سانتیمتر و فاصله دو بوته روی خط سه سانتیمتر در نظر گرفته شد. در

تیمار مالچ، کلش گندم به مقدار ۳۰۰۰ کیلوگرم در هکتار در بین ردیف‌های کشت نخود استفاده گردید و ضخامت مالچ طوری بود 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 زمان دو تا چهار برگی علف‌های هرز مصرف گردید. با توجه به اینکه فاصله کشت ردیف‌های نخود ۵۰ سانتیمتر در نظر گرفته شده می‌توان با استفاده از تراکتورهای چرخ باریک و کولتیواتور علف‌های هرز وسط پشته‌ها را به خوبی کنترل نمود. عملیات کولتیواتورزنی در تاریخ ۱۳۹۴ /۲/۱ انجام شد و وجین دستی به طور 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. صفات ارتفاع بوته، تعداد برگ در بوته، تعداد نیام در بوته، تعداد دانه در نیام، عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه در واحد سطح برای علف‌های هرز، تراکم و بیوماس در واحد سطح اندازه‌گیری شدند. نمونه‌برداری از علف‌های هرز در مرحله رسیدگی کامل نخود با استفاده از کادر چوبی (۰/۵×۰/۵=۰/۲۵ مترمربع) که به‌صورت تصادفی در تیمارهای مورد آزمایش رها شده و سپس علف‌های هرز داخل کادر چوبی کف بر، شمارش شده و به منظور اندازه‌گیری بیوماس علف‌هرز آن‌ها را در آون ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت قرار داده و سپس با ترازو وزن گردید. در زمان رسیدگی کامل دانه و پس از حذف حاشیه از هر کرت تعداد ده بوته نخود به‌صورت تصادفی

نتایج و بحث

ترکیب گونه‌ای علف هرز

در قطعه زمین مورد آزمایش تعداد ۱۷ گونه علف هرز از ۱۱ تیره گیاهی شناسایی شدند که تیره های کاسنی و لگومینوز هر کدام با ۲۷ درصد و تیره شب بو و گرامینه نیز هر کدام با ۱۸ درصد بیشترین تعداد گونه علف هرز را به خود اختصاص دادند (جدول ۲).

برداشت گردید. سپس ارتفاع بوته، تعداد برگ در بوته و اجزای عملکرد دانه و در نهایت از هر کرت مقدار چهار مترمربع نخود برداشت و عملکرد دانه اندازه‌گیری و ثبت گردید. تجزیه واریانس به صورت آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح بلوک های کامل تصادفی انجام گرفت. برای مقایسه میانگین داده‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد استفاده گردید. محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار SPSS (Ver. 21) انجام شد.

جدول ۲- لیست علف‌های هرز در مزرعه آزمایش با ذکر تیره گیاهی، نام علمی و فارسی

ردیف	نام فارسی	تیره	نام علمی
۱	کاسنی	Asteraceae	<i>Cichorium intybus</i> L.
۲	پیچک صحرایی	Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.
۳	شیرین بیان	Fabaceae	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.
۴	بی تیراخ	Rubiaceae	<i>Galium tricornutum</i> Dandy
۵	قازایاقی	Apiaceae	<i>Falcaria scioides</i> .Asch
۶	ماشک گل زرد	Fabaceae	<i>Vicia hircania</i> L.
۷	ماشک گل خوشه‌ای	Fabaceae	<i>Vicia villosa</i> L.
۸	مریم‌گلی	Lamiaceae	<i>Saliva officinalis</i> L.
۹	پنیرک	Malvaceae	<i>Malva nicaeensis</i> .All
۱۰	زراوند	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia bottae</i> Jaub
۱۱	ماستونک	Apiaceae	<i>Turgenia latifolia</i> (L.)Hoffm
۱۲	فرفیون شماطه	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.
۱۳	کوزه‌قلیانی	Caryophyllaceae	<i>Silene conoidea</i> L.
۱۴	گاو چاق کن	Asteraceae	<i>Lactuca serriola</i> L.
۱۵	خار زردک	Asteraceae	<i>Picnomon acarna</i> (L.)Cass
۱۶	ازمک	Brassicaceae	<i>Cardaria draba</i> (L.)Desv
۱۷	گوش‌فیلی	Brassicaceae	<i>Conryngia orientalis</i> Boiss

تراکم علف هرز

تراکم علف هرز به طور معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ تحت تأثیر تیمار دز مصرفی علف‌کش و مدیریت‌های مختلف و اثر متقابل آن‌ها قرار گرفت (جدول ۳). حداکثر تراکم علف هرز در تیمار مدیریتی بدون کنترل غیر شیمیایی و با دز صفر ٪ علف‌کش (آلوده به علف هرز) با میانگین ۲۸/۳ بوته در مترمربع می‌باشد، که تفاوت آن با

سایر تیمارهای مدیریتی شامل وجین دستی بدون استفاده از علف‌کش با میانگین ۱۰ بوته در مترمربع، کولتیواتور بدون استفاده از علف‌کش با میانگین ۹/۷ بوته در مترمربع، مالچ کلشی بدون استفاده از علف‌کش با میانگین ۱۰/۳ بوته در مترمربع و تیمار مخلوط با گندم بدون استفاده از علف‌کش با میانگین ۱۳/۳ بوته در مترمربع معنی‌دار می‌باشد. کمترین تراکم علف هرز در

گونه ای علف‌های هرز مزرعه نداشتند (قربانی فعال و همکاران ۲۰۱۳). در پژوهش دیگری (موسوی ۲۰۱۰) مشاهده شد که کاربرد پس رویشی علفکش پیریدیت از نظر تراکم علف‌های هرز با کاربرد پس رویشی ایزوکسافلوتل و کاربرد پیش رویشی مخلوط سیمازین و پرومترین، تفاوت معنی‌داری نداشت.

تیمار مدیریتی وجین دستی با مصرف دز ۱۰۰٪ علفکش با میانگین ۴/۳ بوته در مترمربع می‌باشد (شکل ۲). دباغ محمدی و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کردند که تیمار مدیریت شیمیایی- مکانیکی (کاربرد علفکش پاراکوات + دو بار وجین دستی) بیشترین کاهش را در تراکم علف‌های هرز سیب زمینی نشان داد؛ در صورتی که روش‌های مختلف مدیریت علف هرز اثر معنی‌داری بر ترکیب



شکل ۲- تراکم علف هرز در سطوح مدیریت غیر شیمیایی و دز علفکش تیمارهای دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس صفات اندازه‌گیری شده در علف‌های هرز

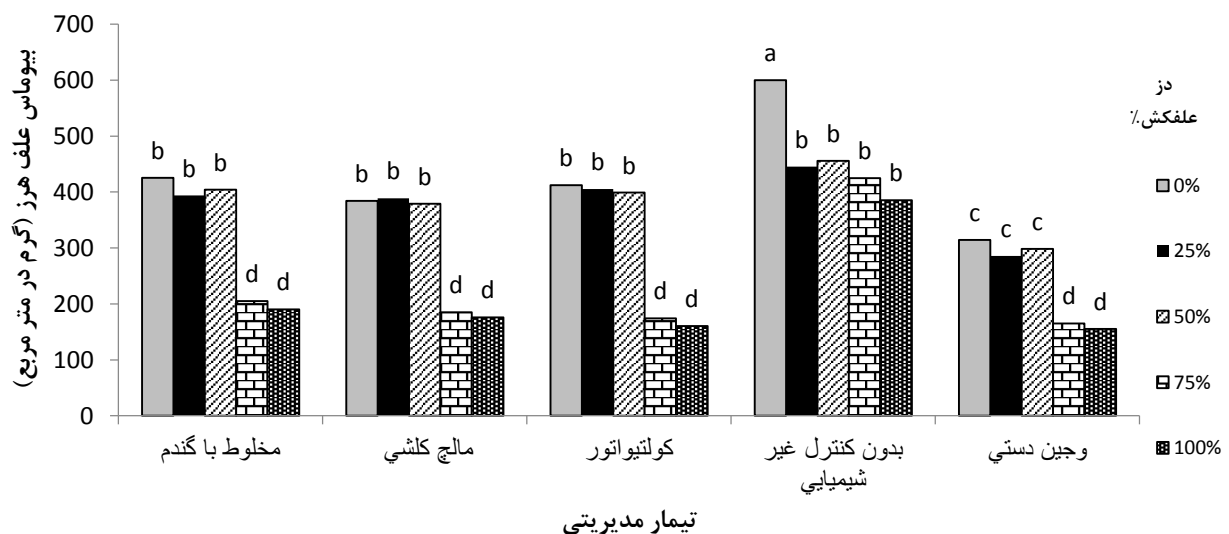
میانگین مربعات		منابع تغییر	
بیوماس علف هرز	تراکم علف هرز	درجه آزادی	
۴۳۶/۱۸۱ ^{ns}	۶۱ ^{ns}	۲	بلوک
۲۰۷۶۰/۵۶۵ ^{**}	۶۲/۴۸۰ ^{**}	۴	دز علفکش
۶۷۷۲۹/۰۰۷ ^{**}	۱۰۳/۹۱۳ ^{**}	۴	مدیریت
۲۵۲۱/۰۶۲ ^{**}	۳۲/۹۱۳ ^{**}	۱۶	دز علفکش × مدیریت
۷۳/۸۳۹	۱/۳۱۹	۴۸	اشتباه آزمایشی
۲/۳۰	۱۰/۵		ضریب تغییرات (%)

ns و ** به مفهوم غیر معنی‌داری و معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد می‌باشد.

بیوماس علف هرز

بیوماس علف هرز به‌طورمعنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ تحت تأثیر تیمار دز مصرفی علف‌کش، مدیریت‌های مختلف و اثر متقابل آن‌ها قرار گرفت (جدول ۳). حداکثر بیوماس علف هرز در تیمار بدون کنترل غیر شیمیایی و دز صفر٪ علف‌کش (آلوده به علف هرز) با میانگین (۶۰۰ گرم در مترمربع) به دست آمد که با تیمارهای مدیریتی نخود مخلوط با گندم با میانگین ۴۲۵/۶ گرم بر مترمربع، استفاده از کولتیواتور با میانگین ۴۱۱/۹ گرم بر مترمربع، مالچ کلشی با میانگین ۳۸۴/۴ گرم بر مترمربع و تیمار وجین دستی با میانگین ۳۱۴/۵ گرم بر مترمربع (همه تیمارها بدون استفاده از علف‌کش) تفاوت معنی‌داری نشان داد. کمترین بیوماس علف هرز نیز به ترتیب مربوط به تیمارهای یک‌بار وجین دستی با میانگین ۱۵۵/۴ گرم در مترمربع، استفاده از کولتیواتور با میانگین ۱۶۰/۲ گرم در مترمربع، استفاده از مالچ کلشی با میانگین ۱۷۶/۱ گرم در مترمربع و تیمار کاشت مخلوط نخود با گندم با میانگین ۱۹۰/۴ گرم در مترمربع (در همه این تیمارها دز مصرفی ۱۰۰٪ بود) بود. در همه تیمارهای مدیریتی شامل کشت مخلوط با گندم، استفاده از مالچ کلشی، استفاده از کولتیواتور و یک‌بار وجین دستی

تفاوت معنی‌داری بین بیوماس علف‌های هرز در دزهای ۷۵ و ۱۰۰٪ علف‌کش، وجود نداشت (شکل ۳). یوسفی و امینی (۲۰۱۴) در بررسی اثر دزهای مختلف تریفلورالین در مدیریت علف‌های هرز رازیانه (*Foeniculum vulgare Mill.*) گزارش کردند که با افزایش دز علف‌کش تا ۱۹۲۰ گرم ماده موثره در هکتار بیوماس علف‌ای هرز کاهش یافت و حتی تلفیق علف‌کش با وجین دستی نیز نتوانست از کاهش عملکرد رازیانه جلوگیری کند. در تحقیق دیگر (محمدی ۲۰۰۴) مشخص شد که بیوماس علف‌های هرز معیار مناسب‌تر و کاربردی‌تری نسبت به تراکم علف‌های هرز به شمار می‌رود. همچنین در ارزیابی مدیریت تلفیقی علف‌های هرز سیب زمینی کمترین بیوماس علف‌های هرز در تیمار پاراکوات-وجین دستی مشاهده شد که با تیمار وجین دستی در کل دوره رشد تفاوت معنی‌داری نداشت (امینی و همکاران ۲۰۱۵). تداخل علف‌های هرز طبیعی مزرعه با نخود افزایش افت عملکرد دانه متناسب با افزایش بیوماس علف‌های هرز را نشان داد، به نحوی که در شرایط آب و هوایی تبریز به ازای هر ۱/۶ کیلوگرم بیوماس علف هرز به میزان یک کیلوگرم از عملکرد نخود کاسته شد (محمدی ۲۰۰۴).

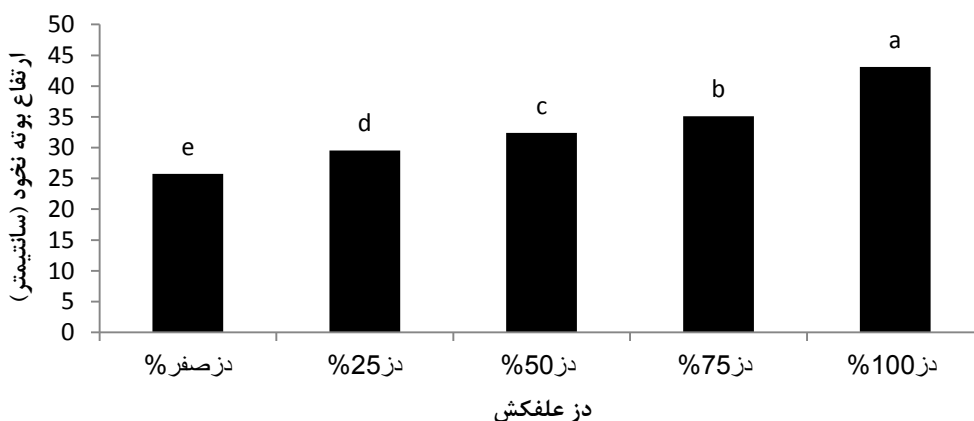


شکل ۳- بیوماس علف هرز در سطوح مدیریت غیر شیمیایی و دز علف‌کش تیمارهای دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

ارتفاع بوته نخود

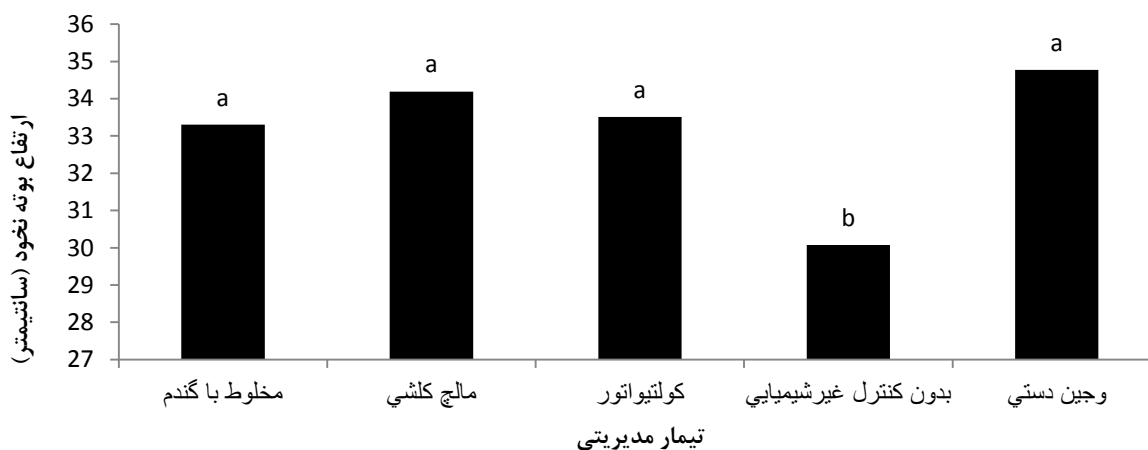
ارتفاع بوته نخود تحت تأثیر متقابل مدیریت‌های مختلف و علفکش قرار نگرفت. اثرات علفکش و مدیریت در سطح ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۴). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که با افزایش دز علفکش مصرفی ارتفاع بوته نخود افزایش یافت به طوری که بیشترین ارتفاع با مصرف دز ۱۰۰٪ علفکش در هکتار (۴۳/۱ سانتیمتر) حاصل گردید و کمترین ارتفاع نخود بدون

مصرف علفکش (دز صفر٪)، (۲۵/۷ سانتیمتر) به دست آمد (شکل ۴). همچنین بیشترین ارتفاع بوته نخود در تیمارهای مدیریتی مربوط به تیمار یک‌بار وجین دستی (۳۴/۸ سانتیمتر) بود که با تیمارهای مخلوط با گندم، مالچ کلشی، استفاده از کولتیواتور تفاوت معنی‌داری نداشت و کمترین ارتفاع بوته نخود مربوط به تیمار مدیریتی بدون کنترل غیر شیمیایی (۳۰/۱ سانتیمتر) بود که با بقیه تیمارها تفاوت معنی‌داری داشت (شکل ۵).



شکل ۴- ارتفاع بوته نخود در دزهای مختلف علفکش

تیمارهای دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.



شکل ۵- ارتفاع بوته نخود در تیمارهای مدیریت مختلف

تیمارهای دارای حروف مشترک در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

جدول ۴- نتایج تجزیه واریانس صفات اندازه‌گیری شده در نخود تحت تأثیر مدیریت شیمیایی و غیر شیمیایی

میانگین مربعات							منابع تغییر
عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	تعداد نیام در بوته	تعداد دانه در نیام	تعداد برگ در بوته	ارتفاع بوته	درجه آزادی	
۵۴/۸ *	۱۰/۵ ^{ns}	۱/۳ ^{ns}	۰/۰۰۰۱۱ ^{ns}	۵/۳ ^{ns}	۱۱/۲ ^{ns}	۲	بلوک
۴۸۵۴/۳**	۱۷۱۹۰/۶**	۹۰۲/۸**	۰/۰۳۲**	۷۸۵/۶**	۶۴۴/۶**	۴	دز علفکش
۸۲۱/۱**	۴۰۳/۵**	۷۷/۲**	۰/۰۳**	۲۶/۴**	۵۰/۱**	۴	مدیریت
۲۵۲/۲**	۹۴۹/۱**	۳۲/۷**	۰/۰۰۱**	۱۱/۹*	۷/۶ ^{ns}	۱۶	دز علفکش × مدیریت
۳۶۸/۱	۴۸۰/۳	۹۰۲/۹	۰/۰۰۰۱	۲۴۲/۶	۶۷۶/۶	۴۸	اشتباه آزمایشی
۴/۷۳	۱/۳	۱۳	۵/۴۸	۶/۲۴	۷/۸		ضریب تغییرات (%)

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

بوته در شاهد عاری از علف هرز نسبت به تیمارهای ترکیبی مخلوط با گندم بدون استفاده از علفکش بیش از ۹۷ درصد و نسبت به تیمار ترکیبی وجین دستی با مصرف دز ۱۰۰٪ علفکش و تیمار نخود مخلوط با گندم با مصرف دز ۱۰۰٪ علفکش بیش از ۲۰ درصد افزایش تعداد برگ در بوته داشته است (شکل ۶).

تعداد دانه در نیام

تعداد دانه در نیام به طور معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ تحت تأثیر دز مصرفی علفکش و مدیریت‌های مختلف و اثر متقابل آن‌ها قرار گرفت (جدول ۴). بیشترین تعداد دانه در نیام در تیمار وجین دستی و مالچ کلشی با مصرف دز ۱۰۰٪ علفکش با میانگین ۱/۰۳ دانه در نیام به دست آمد که تفاوت معنی‌داری با سایر تیمارهای مدیریتی (مخلوط با گندم ۱/۰۱ دانه در نیام، کولتیواتور ۱/۰۳ دانه در نیام و بدون کنترل غیر شیمیایی ۱/۰۱ دانه در نیام) نداشت. کمترین تعداد دانه در نیام در تیمار بدون کنترل غیر شیمیایی و بدن مصرف علفکش (۰/۸۱ دانه در نیام) به دست آمد که با بقیه تیمارهای مدیریتی دارای تفاوت معنی‌داری بود (شکل ۷). بیشترین تعداد دانه در نیام در تیمار شاهد عاری از علف‌های هرز (۱/۱ دانه

در یک تحقیق مشخص گردید که کمترین ارتفاع بوته نخود مربوط به تیمار کاربرد علفکش ایمازتایپر پیش رویشی و شاهد وجین دستی کامل (عاری از علف هرز در طول دوره رشد) بوده و ارتفاع بوته در این دو تیمار نسبت به تیمار پیریدیت و کنترل مکانیکی به ترتیب ۱۲ و ۱۰ درصد کاهش نشان داد (غلام‌پورشماسی و همکاران ۲۰۱۳).

تعداد برگ در بوته نخود

تعداد برگ در بوته نخود به طور معنی‌داری در سطح احتمال ۵٪ تحت تأثیر دز مصرفی علفکش و مدیریت‌های مختلف و اثر متقابل آن‌ها قرار گرفت (جدول ۴). حداقل تعداد برگ در بوته نخود در تیمار مخلوط با گندم بدون مصرف علفکش (دز صفر ٪) ۳۱/۸ برگ و بیشترین تعداد برگ در بوته مربوط به تیمار مخلوط با گندم با مصرف دز ۱۰۰٪ علفکش (۵۲/۲ برگ در بوته) حاصل گردید که با تیمارهای وجین دستی، کولتیواتور و مالچ کلشی با همین میزان دز مصرفی علفکش تفاوت معنی‌داری نداشت (شکل ۶).

نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین تعداد برگ در بوته نخود در تیمار شاهد عاری از علف‌های هرز (۶۲/۸ برگ در بوته) به دست آمد. میانگین تعداد برگ در

(جدول ۴). بیشترین تعداد نیام در بوته در تیمار وجین دستی با مصرف دز ۱۰۰٪ در هکتار علفکش (۳۹/۷ نیام در بوته) به دست آمد، که تفاوت معنی‌داری با تیمارهای نخود مخلوط با گندم با میانگین (۳۵/۵ نیام در بوته)، مالچ کلشی با میانگین (۳۸/۴ نیام در بوته) و تیمار کولتیواتور با میانگین (۳۶/۱ نیام در بوته) با مصرف همین دز علفکش در هکتار نداشت. کمترین تعداد نیام در بوته نخود مربوط به تیمار نخود مخلوط با گندم بدون مصرف علفکش با میانگین ۱۵/۲ نیام در بوته بود که تفاوت معنی‌داری با سایر تیمارهای مدیریتی بدون مصرف علفکش نداشت (شکل ۸).

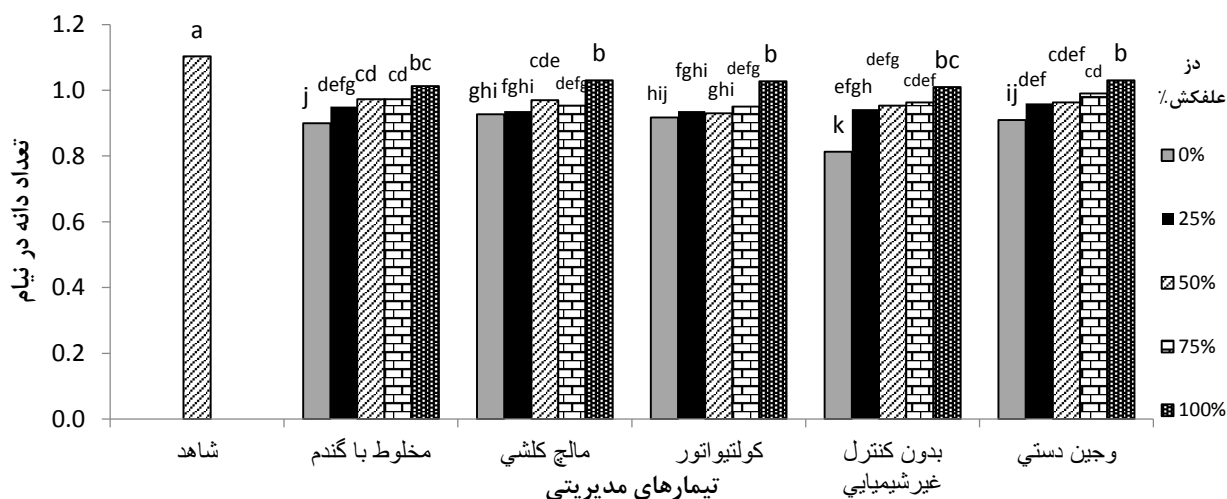
نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین تعداد نیام در بوته نخود در تیمار شاهد عاری از علف‌های هرز (۴۳/۱ نیام در بوته) به دست آمد که نسبت به تیمار نخود مخلوط با گندم بدون استفاده از علفکش با تعداد ۱۵/۲ نیام در بوته حدود ۱۸۴ درصد افزایش داشته است (شکل ۸).

در نیام) به دست آمد. همچنین مقایسه میانگین‌ها نشان داد که تعداد دانه در نیام نخود در تیمار شاهد عاری از علف‌های هرز نسبت به تیمار بدون کنترل غیر شیمیایی با دز صفر٪ علفکش (آلوده به علف هرز) حدود ۳۶ درصد افزایش داشته است. همچنین با افزایش درصد دز مصرفی علفکش تعداد دانه در نیام نیز افزایش می‌یابد. (شکل ۷).

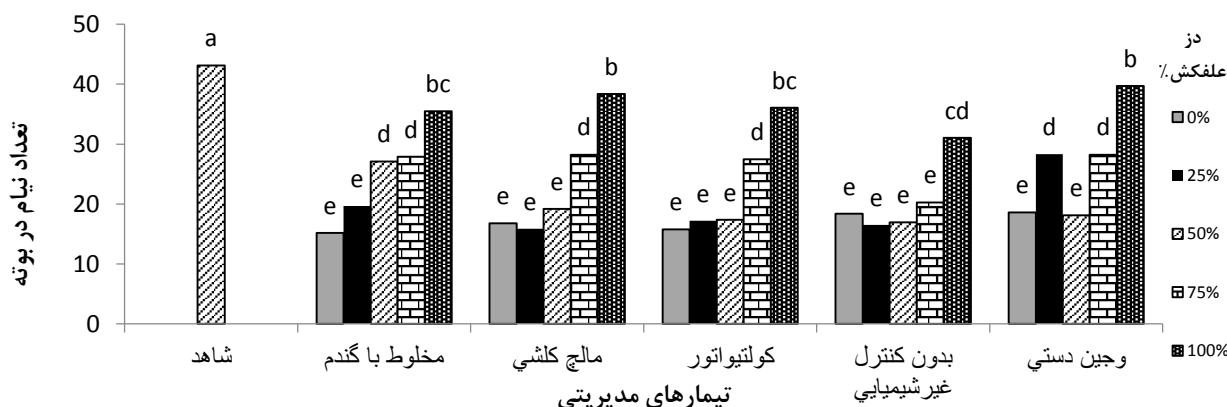
در یک تحقیق مشاهده شد که بیشترین عملکرد دانه نخود در اثر وجین دستی علف‌های هرز و کاربرد پس‌رویشی علفکش پیریدیت تولید شد (موسوی و همکاران ۲۰۰۷).

تعداد نیام در هر بوته

تعداد نیام در بوته نخود به طور معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ تحت تأثیر دز مصرفی علفکش و مدیریت‌های مختلف و اثر متقابل آن‌ها قرار گرفت



شکل ۷- تعداد دانه در نیام در سطوح مدیریت غیر شیمیایی و دز علفکش تیمارهای دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

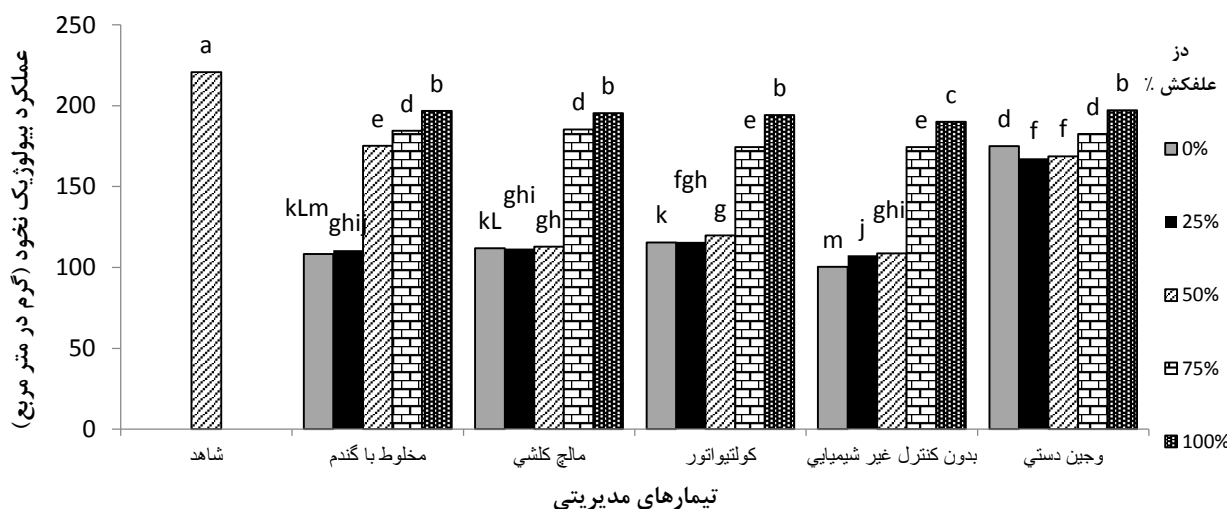


شکل ۸- تعداد نیام در بوته در سطوح مدیریت غیر شیمیایی و دز علفکش تیمارهای دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری ندارند.

عملکرد بیولوژیک نخود

عملکرد بیولوژیک در واحد سطح نخود به طور معنی داری در سطح احتمال ۱٪ تحت تأثیر دز مصرفی علفکش و مدیریت های مختلف و اثر متقابل آن-ها قرار گرفت (جدول ۴). بیشترین عملکرد بیولوژیک نخود در تیمار وجین دستی با مصرف دز ۱۰۰٪ علفکش در هکتار (۱۹۷/۲ گرم در مترمربع) حاصل گردید، که تفاوت معنی داری با سایر تیمارهای مدیریتی با مصرف همین مقدار علفکش نداشت. کلیه تیمارهای مدیریتی با مصرف دز ۱۰۰٪ علفکش در هکتار تفاوت معنی داری با

وجین دستی بدون مصرف علفکش نداشتند. کمترین عملکرد بیولوژیک نخود به تیمار مدیریتی بدون کنترل غیر شیمیایی بدون مصرف علفکش به میزان ۱۰۰/۴ گرم در مترمربع به دست آمد که با تیمار نخود مخلوط با گندم با همین میزان دز مصرفی علفکش تفاوت معنی داری نداشت (شکل ۹). نتایج مقایسه میانگین ها نشان داد که بیشترین عملکرد بیولوژیک نخود در تیمار شاهد عاری از علف های هرز (۲۲۰/۸ گرم در مترمربع) به دست آمد که تفاوت معنی داری با کلیه تیمارهای مدیریتی داشت (شکل ۹).



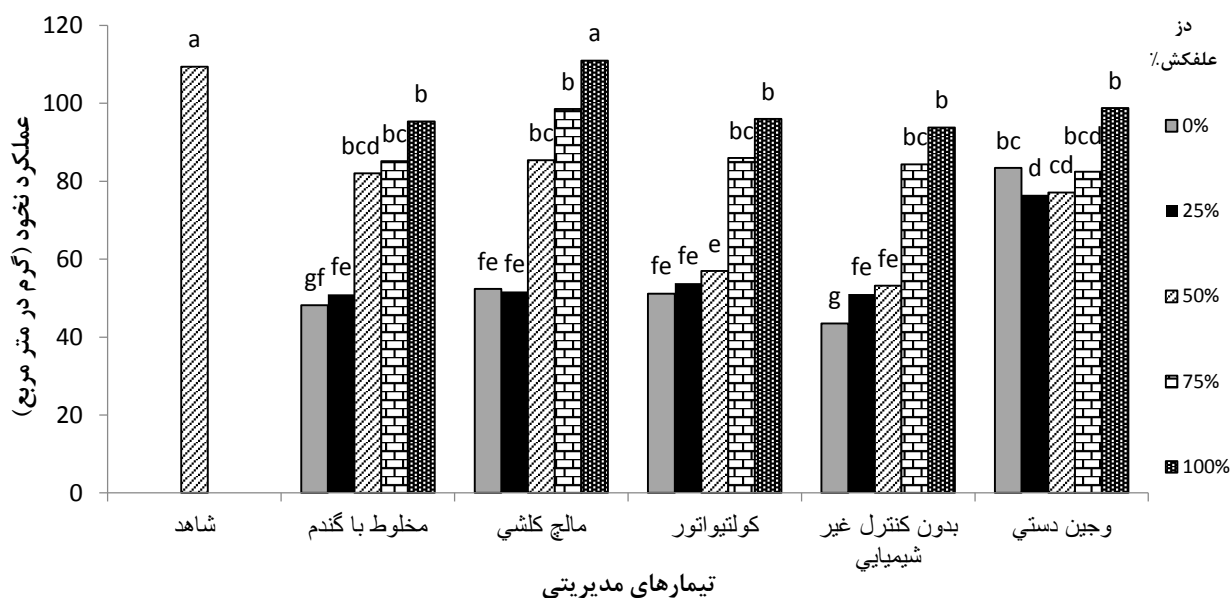
شکل ۹- عملکرد بیولوژیک نخود در سطوح مدیریت غیر شیمیایی و دز علفکش تیمارهای دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری ندارند.

(فطری و همکاران ۲۰۱۳) گزارش کردند که بیشترین عملکرد بیولوژیک نخود با میانگین ۷۳۲/۷۲ گرم در مترمربع در مالچ کلشی گندم نسبت به شاهد ۵۹۱/۳۱ گرم در مترمربعه دست آمد. بیشترین عملکرد بیولوژیک نخود به تیمار وجین یک مرحله‌ای زودهنگام اختصاص داشت. عملکرد بیولوژیک نخود برای تیمار وجین زودهنگام به‌طورمعنی‌داری بیشتر از سایر تیمارهای آزمایش بوده و عملکرد بیولوژیک نخود برای تیمار وجین زودهنگام علف‌های هرز ۸۷ درصد بیشتر از عملکرد بیولوژیک نخود برای تیمار وجین دیرهنگام بود. بیشترین عملکرد بیولوژیک نخود به تیمار تلفیقی کاربرد پیش رویشی علفکش پندیمتالین و وجین دستی علف‌های هرز مربوط می‌شود (موسوی ۲۰۱۰)

عملکرد دانه در واحد سطح

عملکرد نخود به‌طورمعنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ تحت تأثیر تیمار دز مصرفی علفکش و مدیریت‌های مختلف و اثر متقابل آن‌ها قرار گرفت (جدول ۴). بیشترین عملکرد نخود (۱۱۰ گرم در مترمربع) در تیمار استفاده از مالچ کلشی با مصرف دز ۱۰۰٪ علفکش حاصل شد که با سایر تیمارهای مدیریتی تفاوت معنی‌داری داشت. کمترین عملکرد دانه مربوط به تیمار بدون کنترل غیر شیمیایی و عدم مصرف علفکش (۴۳/۵ گرم در مترمربع) می‌باشد، که با تیمار مخلوط با گندم و دز صفر ٪ با عملکرد دانه (۴۸/۲ گرم در مترمربع) تفاوت معنی‌داری نداشت. در همه تیمارهای مدیریتی به‌غیر از تیمار مالچ کلشی بین عملکرد دانه در دزهای ۱۰۰٪ و ۷۵٪ تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (شکل ۱۰). نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین عملکرد نخود در

تیمار شاهد عاری از علف‌های هرز (۱۰۹/۴ گرم در مترمربع) به دست آمد که تفاوت معنی‌داری با تیمار مالچ کلشی با مصرف دز ۱۰۰٪ علفکش نداشت (شکل ۱۰). تیمار استفاده از مالچ کلشی همراه با دز ۷۵٪ علفکش دارای عملکرد دانه ۹۸/۶ گرم در مترمربع بود که حدود ۱۰ درصد نسبت به شاهد عاری از علف هرز کاهش عملکرد نشان داد. این نتایج نشان‌دهنده اثر مالچ در این تیمار مدیریتی بوده که علاوه بر کاهش تبخیر از سطح خاک، کاهش دمای خاک، حفظ رطوبت خاک و خفه نمودن علف‌های هرز باعث افزایش عملکرد محصول نخود گردیده است. در این آزمایش، به ویژه در اواخر دوره ی رشد نخود به دلیل کاهش شدید مقدار بارندگی در ماه‌های اردیبهشت و خرداد در زمان گل‌دهی و پر شدن نیام وجود مالچ باعث حفظ رطوبت خاک شده که در نهایت افزایش عملکرد را در پی داشته است. در بررسی موسوی (۲۰۱۰) بیشترین عملکرد نخود معادل ۱۰۲۹ کیلوگرم در هکتار برای تیمار وجین دو مرحله‌ای گزارش شد و بین تیمارهای وجین دومرحله‌ای و وجین زودهنگام، تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. عملکرد نخود در تیمار تلفیقی کاربرد پیش رویشی پندیمتالین و وجین دستی نیز فقط بمیزان ۹ درصد کمتر از عملکرد تیمار وجین دو مرحله‌ای بود (موسوی ۲۰۱۰). همچنین در بررسی دیگری مشخص گردید که عملکرد دانه نخود در تیمارهای استفاده از مالچ کلش گندم، مالچ خاکی و کلش نرت به ترتیب افزایش ۴۳ درصد، ۲۴ درصد و ۲۳ درصد نسبت به شاهد بدون استفاده از مالچ را نشان داد. استفاده از این تیمارهای مالچی باعث کاهش تلفات رطوبت شده و افزایش کارایی انتقال مجدد مواد فتوسنتزی ساقه به دانه را در پی داشته و در نهایت به افزایش عملکرد کمک می‌کند (فطری و همکاران ۲۰۱۳).



شکل ۱۰- عملکرد دانه در سطوح مدیریت غیر شیمیایی و دز علفکش تیمارهای دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری ندارند.

نتیجه گیری کلی

تفاوت معنی داری نشان می دهد. به طور کلی می توان نتیجه گرفت که تیمار کاربرد مالچ کلشی علاوه بر کنترل علف های هرز به دلیل حفظ رطوبت خاک باعث افزایش عملکرد دانه نخود در مقایسه با بقیه سطوح مدیریت غیر شیمیایی شد. همچنین در همه سطوح مدیریت غیر شیمیایی به غیر از کاربرد مالچ کلشی، عملکرد دانه در دز ۱۰۰ و ۷۵ درصد پیری دیت تفاوت معنی داری باهم نداشتند یعنی اینکه می توانیم به جای دز ۱۰۰ درصد، از ۷۵ درصد دز توصیه شده برای کنترل علف های هرز استفاده کنیم که باعث کاهش کاربرد علفکش و هزینه در زراعت نخود و همچنین کاهش آلودگی زیست محیطی می شود.

سیستم مدیریت تلفیقی علف های هرز در مزارع خود دارای کارایی مطلوبی در کنترل علف های هرز و افزایش عملکرد نخود بود و حداکثر عملکرد نخود در تیمار کاربرد مالچ کلش گندم و استفاده از دز ۱۰۰٪ علفکش (۱۲۰ گرم ماده مؤثره در هکتار) به میزان ۱۱۰ گرم در مترمربع حاصل شد که می تواند به عنوان یک روش اجرایی در مدیریت علف هرز نخود به زارعین پیشنهاد شود. حداکثر بیوماس علف هرز در تیمار بدون کنترل غیر شیمیایی و عدم مصرف علفکش (آلوده به علف هرز) به میزان ۶۰۰ گرم در مترمربع به دست آمد که با سایر تیمارهای مدیریتی بدون مصرف علفکش

منابع مورد استفاده

- Amini R, Alizadeh H and Yousefi AR. 2014. Interference between red kidneybean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars and redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.). *European Journal of Agronomy*, 60: 13–21.
- Amini R, Dabbagh Mohammadi-Nasab A and Ghorbani Faal S. 2015. Using physical, cultural and chemical methods in integrated weed management of potato (*Solanum tuberosum* L.). *Journal of Sustainable Agriculture and Production Science*, 25(4): 105-118. (In Persian).
- Asghari Meidani J and Bazzazi D. 2000. Evaluating the effect of different weed control methods on chickpea yield. The proceeding of the 6th National Iranian Crop Science Congress, Sari, Iran. Page 587. (In Persian).

- Buhler DD. 2002. Challenges and opportunities for integrated weed management. *Weed Science*, 50: 273-280.
- Dabbagh Mohammadi Nassab A, Ghorbani Faal S, and Amini R. 2013. Effects of integrated weed management treatments on some growth parameters of potato (*Solanum tuberosum* L.) and weed density. *International Journal of Biosciences*. 3 (3): 70-75.
- Falah S, and Nemati A. 2007. Effect of plant density and weeding time on weed and winter chickpea dry matter. *Agricultural Research*, 3 (7): 165-176.
- Fetri M, Ghobadi A, Ghobadi M and Mohammadi G. 2013. Evaluating the effect of sowing depth and different types of mulches on the allocation and remobilization of assimilates in chickpea. *Journal of Crop Physiology*, 5: 69-55. (In Persian).
- Gholampoor Shamami Y, Majnoon Hosseini N and Alizadeh H. 2013. Effects of planting density and weed management on chickpea yield. *Iranian Journal of Field Crop Science*, 44 (1): 147-158. (In Persian)
- Ghorbani-Faal S, Dabbagh Mohammad Nassab A, and 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): 2319-1473.
- Gimenez R, Jimenez R, Garrido RG, Parda R and De-Parado R. 1994. Effect of Lentageran in different varieties of chickpea (*Cicer arietinum* L.). 46th International Symposium on Crop Protection, Gent, Belgium.
- Knights E. 1991. Chickpea. In: *New Crops-Agronomy and Potential of Alternative Crop Species*, pp.27-38. In: Jessop R.S. and Wright, R.L. (Ed.). Inkata Press: Melbourne
- Kristiansen N, Taji A, and Reganold J. 2006. *Organic Agriculture: A Global Perspective*. CABI Publishing. Wallingford. United Kingdom.
- Majnoon Hosseini N. 1995. Effect of selective herbicides in weed management of chickpea. The proceeding of the 3rd National Iranian Crop Science Congress, Tabriz, Iran. Page 234. (In Persian)
- Majnoon Hosseini N, and Hamzhei R. 2006. The effect of winter and spring planting time on yield and yield components of chickpea cultivars under dry-land conditions. *Iranian Journal of Pulses Research*, 1: 59-68. (In Persian)
- Miller PR, McConkey BG, Clayton GW, Brandt SA, Staricka JA, Johnston AM, Lafond G P, Schatz BG, Baltensperger DD and Neill KE. 2002. Pulse crop adaptation in the northern Great Plains. *Agronomy Journal*, 94: 261-272.
- Mohammadi GR. 2004. Evaluating the effects of different weed interference periods on some ecophysiological and agronomic traits in chickpea. PhD Thesis. Department of Plant Ecophysiology, Faculty of Agriculture. University of Tabriz.
- Moonen AC and Barberi P. 2002. An ecological approach to study the physical and chemical effects of rye cover residues on *Amaranthus retroflexus*, *Echinochloa crus-galli* and maize. *Annals of Applied Biology*, 148: 73-88.
- Mousavi S, Pezeshkpour P and Shahverdi M. 2007. Weed population response to chickpea planting date. *Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources*, 11: 167-176. (In Persian).
- Mousavi SK. 2011. Chemical weed control in autumn sowing of chickpea (*Cicer arietinum* L.) at Lorestan province. *Iranian Journal of Pulses Research*, 1 (2): 131-142. (In Persian).
- Oveisi M, Rahimian Mashhad H, Baghestani MA and Alizadeh H M. 2008. Modeling herbicide dose effect and multiple weed species interference in corn. *Iranian Journal of Weed Science*, 4: 47-63. (In Persian)
- Parsa Mand Bagheri A. 2009. *Pulses*. JDM Publication Institute, Mashhad, Iran. (In Persian).
- Rashed Mohasel MH and Mousavi SK. 2006. *Principles of weed management (Translation)*. JDM Publication Institute, Mashhad, Iran. (In Persian).
- Ross MA and Lembi CA, 1985. *Applied Weed Science*. Burgess Pub. Edina. MN.

- Sabeti P, Minbashi M and Rivand M. 2013. Assessment of weed damage in grain corn fields. The Proceeding of the 5th Iranian Weed Science Congress. Karaj, Iran. (In Persian).
- Scrifes CJ. 1981. Selective grazing as a weed control method. Pamental. Handbook of Pest Management in Agriculture. Pp: 377-384, CRC Press, Boca Raton, FL.
- 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.
- Yousefi A and Amini R. 2014. Using reduced rates of trifluralin and hand weeding in sustainable weed management of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.). Journal of Sustainable Agriculture and Production Science, 24(2): 95-105. (In Persian).
- Zand A, Baghestani MA, Shimi P and Faghieh SA. 2002. An analysis on herbicides management in Iran. Agricultural Education Press. Karaj, Iran. (In Persian).