

Evaluation of different methods of chickpea weeds management in cultivation before and after effective autumn rainfall

Abdolvahab Abdulahi

Assistant Professor, Sararood Branch, Dryland Agricultural Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Kermanshah, Iran.
(Corresponding Author). avabdulahi51@yahoo.com

Babak Pasari

Associate professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Sanandaj Branch, Islamic Azad University Sanandaj, Kermanshah, Iran.
bpasary@yahoo.com

Ali Rasaei

Assistant Professor, Sararood Branch, Dryland Agricultural Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Kermanshah, Iran.
a.rasaei@aree.ac.ir

Meysam Zarafshani

Ph.D. Student in Agronomy, Department of Agronomy and Plant Breeding, Sanandaj Branch, Islamic Azad University Sanandaj, Kermanshah, Iran.
meysam@yahoo.com

Asad Rokhzadi

Assistant Prof, Department of Agronomy and Plant Breeding, Sanandaj Branch, Islamic Azad University Sanandaj, Kermanshah, Iran.
asadrokh@iausdj.ac.ir

Khosro Mohammadi

Assistant Prof, Department of Agronomy and Plant Breeding, Sanandaj Branch, Islamic Azad University, Sanandaj, Kermanshah, Iran.
kh.mohammadi@modares.ac.ir

Abstract:

Purpose: This experiment was conducted in order to investigate the planting dates before and after the first effective rainfall and to compare different mechanical and chemical management methods with hand weeding and non-hand weeding of weeds in the autumn chickpea field in Kermanshah.

Methodology: The experiment was carried out as factorial based on a randomized complete block design with four replications at the Dryland Agricultural Research Sub-Institute for two years from the fall of 2021. The treatments were included planting dates: 1- before the effective rainfall, 2- after the effective rainfall, along with the integrated management of weeds in the chickpea field, including 1- Treflan + Gallant Super 2- Treflan + mechanical control 3- Treflan + Gallant Super + mechanical control 4- Weeding manual and 5- non-weed control.

Findings: With the use of Treflan and Gallant Super herbicides and mechanical control, chickpeas can be cultivated in the fall and before the effective rainfall.

Innovation: Autumn cultivation of chickpea before effective rainfall and use of Treflan pre-sowing herbicide

Conclusion: After manual weeding, the highest average of seed yield in the first and second years was obtained in the chemical control method (Treflan + Gallant Super) + mechanical control with averages of 464 and 1143 kg per hectare, respectively. But there was no significant difference with the management method of Treflan + Gallant Super. The lowest average of total number and total dry weight of weeds in the field of autumn chickpea after hand weeding was related to planting date before effective rainfall treatment and the integrated management of Treflan + Gallant Super + mechanical control.

Keywords: Chickpea, effective rainfall, autumn cultivation, mechanical control, chemical control

ارزیابی روش‌های مختلف مدیریت علف‌های هرز نخود در کشت پیش و پس از بارندگی مؤثر پاییز

عبدالوهاب عبدالمهدی

استادیار پژوهش، معاونت سرارود، مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی،
کرمانشاه، ایران.

avabdulahi51@yahoo.com. (نویسنده مسئول)

بابک پاساری

دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج، کرمانشاه، ایران.

bpasary@yahoo.com

علی رسائی

استادیار پژوهش، معاونت سرارود، مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی،
کرمانشاه، ایران.

a.rasaei@aree.ac.ir

میشم زرافشانی

دانشجوی دکتری زراعت، گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج، کرمانشاه، ایران.

meysam@yahoo.com

اسعد رخزادی

استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج، کرمانشاه، ایران.

asadrokh@iausdj.ac.ir

خسرو محمدی

استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج، کرمانشاه، ایران.

kh.mohammadi@modares.ac.ir

چکیده

هدف: این پژوهش در راستای بررسی تاریخ‌های کاشت قبل و بعد از اولین بارندگی مؤثر پاییزه و مقایسه روش‌های مختلف مدیریت مکانیکی و شیمیایی با وجین دستی و عدم وجین دستی علف‌های هرز مزرعه نخود پاییزه در کرمانشاه انجام گرفت.

روش‌شناسی: آزمایش به شکل فاکتوریل و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار و به مدت دو سال زراعی از پاییز ۱۴۰۰ در مزرعه تحقیقاتی معاونت موسسه تحقیقات کشاورزی دیم سرارود اجرا شد. تیمارها شامل تاریخ‌های کاشت ۱- پیش از بارندگی مؤثر پاییزه ۲- بعد از بارندگی مؤثر پاییزه به همراه مدیریت تلفیقی علف‌های هرز مزرعه نخود شامل ۱- ترفلان+ گالانت سوپر ۲- ترفلان+ کنترل مکانیکی ۳- ترفلان+ گالانت سوپر+ کنترل مکانیکی ۴- وجین دستی و ۵- عدم کنترل علف هرز نخود بودند.

یافته‌ها: با کاربرد علف‌کش‌های ترفلان و گالانت سوپر و انجام کنترل مکانیکی می‌توان نخود را در پاییز و قبل از بارندگی مؤثر کشت کرد.

نوآوری: کشت پاییزه نخود قبل از بارندگی مؤثر و استفاده از علف‌کش پیش کاشت ترفلان

نتیجه‌گیری: بعد از وجین دستی، بالاترین میانگین عملکرد دانه در سال‌های اول و دوم در روش کنترل شیمیایی (ترفلان+ گالانت سوپر)+ کنترل مکانیکی به ترتیب با میانگین‌های ۴۶۴ و ۱۱۴۳ کیلوگرم در هکتار به دست آمد. اما تفاوت معنی‌دار با روش مدیریت ترفلان+ گالانت سوپر نداشت. کمترین میانگین تعداد کل و وزن خشک کل علف‌های هرز مزرعه نخود پاییزه بعد از وجین دستی مربوط به تیمار تاریخ کاشت پیش از بارندگی مؤثر و مدیریت تلفیقی ترفلان+ گالانت سوپر+ کنترل مکانیکی بود.

کلیدواژه‌ها: نخود، بارندگی مؤثر، کشت پاییزه، کنترل مکانیکی، کنترل شیمیایی

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان کرمانشاه

فصلنامه پیشرفت و توسعه استان کرمانشاه، دوره ۴، شماره ۱، ص ۱۹-۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۲۰

تاریخ ارسال: ۱۴۰۲/۱۲/۱۱

۱- مقدمه

کشور ایران با مساحتی حدود ۱۶۵ میلیون هکتار، دارای ۵۱ میلیون هکتار اراضی قابل کشت می باشد که تنها ۱۷ میلیون هکتار آن تحت کشت قرار گرفته است و بیش از ۱۰ میلیون هکتار آن زیر کشت دیم می باشد (رستگار، ۱۳۸۹). محصولات دیم کشور به طور عمده شامل گندم، جو، حبوبات، دانه‌های روغنی و علوفه می باشد. حبوبات به عنوان یکی از مهم ترین محصولات کشاورزی پس از غلات دومین منبع مهم غذایی به شمار می رود (دشتی و همکاران، ۱۳۹۸)، و با سطح زیر کشت ۴۰۴۳۱۴ هکتار و تولید ۱۹۵۸۷۲ تن، سومین سطح زیر کشت را پس از غلات در کشور به خود اختصاص داده و در تأمین نیاز پروتئین مورد نیاز کشور نقش مهمی ایفا می کنند (آمارنامه کشاورزی، ۱۴۰۱-۱۴۰۰). استان کرمانشاه دارای ۸۴۰۹۳۲ هکتار زمین زراعی می باشد که ۲۱۸۵۱۷ هکتار آن آبی و ۶۲۲۴۱۶ هکتار به صورت دیم می باشد. سطح زیر کشت نخود در استان کرمانشاه ۱۵۳۶۹۹ هکتار است که با تولید ۷۱۴۵۸ تن (تقریباً ۳۴/۴۷ درصد تولید نخود کشور) از لحاظ سطح زیر کشت و تولید در بین استان‌های کشور مقام اول را دارد و به این علت گیاه نخود در تناوب با گندم در زمین‌های دیم استان کرمانشاه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می باشد (آمارنامه کشاورزی، ۱۴۰۱-۱۴۰۰).

نخود به عنوان یکی از مهم ترین گیاهان زراعی خانواده بقولات، برای غلات مکمل خوبی بوده و برای تأمین پروتئین در کشورهای در حال توسعه یک منبع غذایی با ارزش می باشد. این محصول به خاطر داشتن ویژگی منحصر به فرد همانند همزیستی با باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن در ریشه آن، در حاصل خیزی خاک مؤثر بوده و سالانه مقدار زیادی نیتروژن بعد از برداشت این محصول به خاک افزوده می شود (میرزایی حیدری و همکاران، ۱۴۰۰). نخود توانایی تثبیت ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن در خاک‌های کشورمان را در صورت مساعد بودن شرایط دارد (پزشکپور و همکاران، ۱۳۹۴). بنابراین تلاش در جهت افزایش عملکرد و ارتقاء کیفیت آن ضروری به نظر می رسد. علف‌های هرز از موانع مهم تولید در نظام‌های زراعی به شمار می روند. علف‌های هرز بر سر رطوبت، عناصر غذایی، نور و فضا با گیاهان زراعی در رقابت می باشند. نخود به دلیل سرعت رشد کند و سطح برگ محدود در مراحل

اولیه رشد، در برابر علف‌های هرز رقیب ضعیف است (داتا و همکاران، ۲۰۰۷)^۱. علف‌های هرز در مزارع نخود می‌توانند باعث کاهش ۶۶-۴۸ و در برخی شرایط ۹۰ درصد عملکرد شوند (تپ و همکاران، ۲۰۱۱)؛ محمدی و همکاران، ۲۰۰۵)^{۳،۲}. عملکرد دانه کشت پاییزه نخود به دلیل شروع زودتر مراحل رشد رویشی و زایشی که از شرایط سرما، رطوبت کافی، تاخیر در تعرق زیاد و تنش دیرتر رطوبت در چرخه‌ی رشد گیاه ناشی می‌شود، بیشتر از عملکرد نخود بهاره است.

بیوماس نخود زمستانه تا ۲/۵ برابر بیشتر از کشت بهاره گزارش شده است (موسوی و همکاران، ۲۰۰۷)^۴. اما یکی از عوامل محدود کننده کشت پاییزه نخود تراکم بالای علف‌های هرز است که باعث کاهش کمیت و کیفیت محصول می‌گردند. در کشت پاییزه نخود، علف‌های هرز مشکل سازتر هستند اما در کشت بهاره قبل از کاشت نخود با هدف تهیه‌ی بستر کاشت و کنترل علف‌های هرز بخش عمده‌ای از علف‌های هرز کنترل می‌شوند به همین دلیل چندان مساله ساز نیستند. تراکم علف‌های هرز در کشت پاییزه در مقایسه با بهاره دو برابر بیشتر گزارش شده است (موسوی و همکاران، ۲۰۰۷). در حال حاضر در استان کرمانشاه کاشت نخود پاییزه بعد از وقوع بارندگی مؤثر پاییزه و سبز شدن گندم یا جوهای ریزش یافته از محصول سال زراعی قبل صورت می‌گیرد. باتوجه به اینکه در برخی سال‌ها بارندگی مؤثر با تاخیر اتفاق می‌افتد و متعاقب آن عملیات کاشت نیز به تاخیر می‌افتد، و یا اینکه بعد از شروع بارندگی در پاییز، ادامه بارندگی به گونه‌ای می‌باشد که فرصت کاشت را به کشاورز نمی‌دهد. در چنین شرایطی محصول نخود تا حدی مزایای کشت پاییزه از جمله بهره‌مندی از بارندگی‌های پاییزه را از دست می‌دهد و عملکرد به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد.

هدف از اجرای این پروژه تحقیقی بررسی امکان کشت قبل از بارندگی مؤثر و کنترل علف‌های هرز همانند گندم و جو خودرو با استفاده از علف‌کش پیش کاشتی در مقایسه با سایر روش‌های کنترل علف‌های هرز بود.

1. Datta et al., 2007

2. Tepe et al., 2011

3. Mohammadi et al., 2005

4. Mousavi et al. 2007

۲- روش شناسی

۲-۱- محل و طرح آزمایشی

این آزمایش در مزرعه تحقیقاتی معاونت موسسه تحقیقات کشاورزی دیم سرارود طی دو سال زراعی (۱۴۰۲-۱۴۰۰) اجرا شد. آزمایش به شکل فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار و در تناوب با گندم بود. در این آزمایش جهت تعیین برخی خصوصیات خاک مانند ماده آلی، عناصر ماکرو (N, P, K)، اسیدیته و هدایت الکتریکی خاک قبل از کشت نمونه برداری انجام شد. مشخصات خاک محل اجرای آزمایش در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱. ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک محل اجرای آزمایش

عمق (سانتی متر)	بافت	هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر)	اسیدیته pH	منگنز	مس	روی	آهن	فسفر	پتاسیم	کربن آلی (درصد)
				میلی گرم در کیلوگرم						
۳۰-۰	سیلنتی- لوم	۱/۲۱	۷/۵۱	۹/۴	۰/۳۴	۱/۳	۶/۱۴	۱۳	۴۸۰	۱/۰۴

۲-۲- تیمارها و روش اجرا

عوامل آزمایش شامل تاریخ کاشت در دو سطح کشت ۱- پیش از بارندگی مؤثر و ۲- بعد از بارندگی مؤثر در پاییز و مدیریت تلفیقی علف‌های هرز با پنج سطح شامل (ترفلان+ گالانت سوپر، ترفلان+ کنترل مکانیکی، ترفلان+ گالانت سوپر+ کنترل مکانیکی، و جین دستی و عدم کنترل علف هرز) بودند. میزان مصرف ترفلان ۲ لیتر در هکتار و گالانت سوپر ۱ لیتر در هکتار بود. ترفلان قبل از کاشت و سوپر گالانت در اوایل فروردین اعمال شد و کنترل مکانیکی با استفاده از کولتیواتور و تراکتور چرخ باریک در نیمه دوم فروردین ماه اجرا شد. از رقم عادل مناسب کشت پاییزه با تراکم ۳۵ بوته در مترمربع و فاصله ردیف ۵۰ سانتی متر استفاده گردید. کشت با ماشین بذرکار آسکه مدل ۲۲۰۰ انجام شد. عرض هر کرت ۵ متر و طول آن ۱۰ متر بود. علف کش تری فلورالین قبل از کاشت روی

شکل ۱. میزان بارندگی (میلی‌متر) و میانگین دمای ماهیانه (درجه سانتی‌گراد) سال‌های اجرای آزمایش (۱۴۰۱-۱۴۰۲) و پنج سال پیش از آزمایش

مجموع بارندگی در سال اول آزمایش ۱۴۰۱-۱۴۰۰، ۲۲۷/۵ میلی بود که نسبت به پنج سال پیش از شروع آزمایش تقریباً ۶۰ درصد کاهش پیدا کرده است. پراکنش بارندگی در سال اول آزمایش (۴۰۱-۱۴۰۰)، ۲۸/۳ درصد در پاییز، ۴۸/۳ درصد در زمستان و ۲۳/۴ درصد در بهار بود. بنابراین بیشترین بارندگی در زمستان بوده است و پراکنش آن در پاییز و بهار تقریباً یکنواخت است. میانگین دمای ماهانه سال اول آزمایش ۱۳/۸ درجه سانتی‌گراد بود.

مطابق شکل ۱، میانگین دمای اردیبهشت ماه که زمان گلدهی و شروع تشکیل غلاف و دانه‌بندی در نخود در منطقه معتدل سرد کرمانشاه است در سال اول آزمایش ۱۸ درجه سانتی‌گراد و میانگین پنج سال قبل از اجرای آزمایش ۱۷/۷ سانتی‌گراد بود. سهم پراکنش بارندگی در فصل بهار از میزان کل بارندگی ۲۲۷/۵ میلی‌متر در سال اول ۲۳/۴ درصد بود (یعنی ۵۳/۲ میلی‌متر بارندگی در بهار سال اول آزمایش).

در سال زراعی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ مجموع بارندگی ۳۷۳ میلی‌متر بود که نسبت به میانگین بارندگی ۵ سال گذشته ۴۷۲/۸ میلی‌متر تقریباً ۲۱/۱ درصد کاهش پیدا کرده است. پراکنش بارندگی در سال دوم آزمایش، ۱۱/۶ درصد پاییز، ۵۶/۵ درصد زمستان و ۳۱/۹ درصد در بهار بود. پراکنش میانگین بارندگی پنج سال قبل از اجرای آزمایش ۳۳/۵ درصد پاییز، ۳۸/۸ درصد زمستان و ۲۷/۷ درصد بهار بود. بنابراین طبق آمار، بیشترین میزان بارندگی در سال دوم آزمایش در زمستان بوده است و میزان نزولات جوی در بهار کاهش پیدا کرده است. اما میانگین بارندگی ماهانه پنج سال گذشته نشان می‌دهد پراکنش تقریباً در هر سه فصل یکنواخت است. میانگین دمای ماهانه سال دوم آزمایش ۱۳/۳ درجه سانتی‌گراد بود. میانگین دمای پنج سال پیش از شروع آزمایش ۱۳/۶ درجه سانتی‌گراد بوده است.

نتیجه‌گیری کلی: سهم پراکنش بارندگی در فصل بهار (به‌ویژه فروردین و اردیبهشت که مصادف با مرحله زایشی گیاه یعنی گلدهی و تشکیل دانه در غلاف است) از میزان کل بارندگی ۳۷۳ میلی‌متر در سال دوم آزمایش و میانگین

پنج سال قبل از آزمایش به ترتیب $31/9$ و $27/7$ درصد بود (یعنی ۱۱۹ و ۱۳۱ میلی متر بارندگی) در حالی که سهم پراکنش بارندگی در فصل زمستان در سال دوم آزمایش و میانگین پنج سال قبل از آزمایش به ترتیب $5/56$ و $8/38$ درصد ($210/7$ و $183/37$ میلی متر) بود. این در حالی است که میانگین دمای فروردین و اردیبهشت ماه که مصادف با گلدهی و تشکیل غلاف است نسبت به اسفندماه در حال افزایش است. این امر در زراعت دیم باعث ایجاد شرایط تنش خشکی و به دنبال آن تنش گرما در گیاه زراعی می شود.

نمودار هواشناسی نشان داد به طور کلی میزان بارندگی در هر دو سال آزمایش نسبت به میانگین پنج سال پیش از آزمایش کاهش پیدا کرد و این کاهش برای ماه های آبان و آذر که فصل کشت نخود پاییزه است بسیار چشمگیر بوده و در سال دوم هم نسبت به سال اول کمتر بوده است. در ماه های فروردین و اردیبهشت نیز در هر دو سال نسبت به میانگین پنج سال میزان بارندگی کمتر بوده است و این کاهش برعکس الگوی بارش در پاییز در سال اول آزمایش کمتر از سال دوم بوده است. چنان که در ماه فروردین میزان بارش کاهش بسیار چشمگیری در سال اول نسبت به سال دوم داشته است.

۳- نتایج و بحث

۳-۱- عملکرد دانه

نتایج تجزیه مرکب داده های دو سال آزمایش نشان داد اثرهای ساده تاریخ کاشت و روش های مختلف مدیریت علف های هرز و اثر متقابل بین آنها بر عملکرد دانه معنی دار نشد. اما اثر متقابل سال \times روش های مختلف مدیریت علف های هرز معنی دار بود (جدول ۲). شکل (۲-الف) نشان می دهد به طور کلی میانگین عملکرد دانه در تمام تیمارهای مدیریت علف های هرز در سال دوم آزمایش نسبت به سال اول آزمایش بیش تر بوده است. همچنین در سال های اول و دوم آزمایش کمترین عملکرد دانه در تیمار عدم وجین به ترتیب با میانگین های ۳۴۰ و ۶۷۵ کیلوگرم در هکتار به دست آمد.

بعد از وجین دستی با میانگین های ۵۵۹ و ۱۳۲۱ کیلوگرم در هکتار به ترتیب در سال های اول و دوم، بالاترین میانگین عملکرد دانه در روش کنترل شیمیایی (ترفلان + گالانت سوپر) + کنترل مکانیکی به ترتیب با میانگین های

۴۶۴ و ۱۱۴۳ کیلوگرم در هکتار به دست آمد اما تفاوت معنی‌دار با روش مدیریت ترفلان+ گالانت سوپر نداشت (شکل ۲-الف). مندنی و جلیلیان (۱۳۹۸)، با بررسی سه تاریخ کاشت ۲۰ اسفند، ۵ فروردین و ۲۰ فروردین و ارقام عادل، آرمان، آزاد و بیونج در کرمانشاه اظهار داشتند که با تأخیر در تاریخ کاشت عملکرد در همه ارقام کاهش یافت. محمدنژاد و همکاران (۱۳۸۵)، با بررسی صفات زراعی نخود در سه تاریخ کاشت ۱۵ آذر، ۳۰ دی و ۱۵ اسفند با تراکم‌های مختلف در گنبد اظهار داشتند که عملکرد دانه تحت تاثیر تاریخ کاشت قرار گرفت. تاریخ کاشت ۱۵ آذر با وجود طول دوره رویش بیشتر، تعداد غلاف کمتری نسبت به تاریخ کاشت دوم داشت، از طرف دیگر با تأخیر در کاشت تعداد دانه در غلاف کاهش یافت، کاشت در اسفند ماه بطور معنی‌داری باعث کاهش عملکرد دانه شد ولی عملکرد دانه تاریخ کاشت ۲۰ آذر و ۳۰ دیماه در یک کلاس آماری بودند.

جدول ۲. تجزیه واریانس اثرات تاریخ کاشت و روش‌های مختلف مدیریت علف هرز بر عملکرد دانه نخود و تعداد و

وزن خشک علف‌های باریک برگ و پهن برگ در مزرعه نخود دیم

میانگین مربعات						
وزن خشک کل علف‌های هرز	تعداد کل علف‌های هرز	تعداد علف هرز پهن برگ	تعداد علف‌های هرز باریک برگ	عملکرد دانه	درجه آزادی	منابع تغییرات
۵۲۸۱/۲۵**	۴۰۰/۵۱**	۴/۰۵ ^{ns}	۳۱۲/۰**	۶۴۷۰/۶۶۸/۸**	۱	سال (Y)
۲۳۹/۱۸	۱/۰۷	۱/۰۸	۰/۴۹	۳۳۸۵۹/۲	۶	تکرار در داخل سال R(Y)
۲۴/۳**	۰/۰۱ ^{ns}	۰/۲ ^{ns}	۰/۰۵ ^{ns}	۲۷۶۱۲۵/۰ ^{ns}	۱	تاریخ کاشت
۰/۱ ^{ns}	۰/۶۱ ^{ns}	۰/۸ ^{ns}	۰/۲ ^{ns}	۳۷۵۸۴/۴ ^{ns}	۱	سال × تاریخ کاشت
۳۷۰۲۰/۱۷**	۵۲۳/۶۵**	۱۵۵/۸**	۱۰۶/۶*	۳۹۹۸۲۰/۲ ^{ns}	۴	روش‌های کنترل علف هرز
۱۹۰/۶۸ ^{ns}	۵/۱ ^{ns}	۶/۳۳**	۱۵/۸**	۱۰۶۸۱۳/۹**	۴	سال × روش‌های کنترل علف هرز
۵۰/۱۳**	۱/۷۳*	۱/۲۹ ^{ns}	۰/۱۱ ^{ns}	۲۵۲۲۳/۲ ^{ns}	۴	تاریخ کاشت × روش‌های کنترل علف هرز
۰/۲۵ ^{ns}	۰/۲ ^{ns}	۰/۷ ^{ns}	۰/۳۳ ^{ns}	۷۳۹۸/۶ ^{ns}	۴	سال × تاریخ کاشت × روش‌های کنترل علف هرز

۲۳۳/۲۲	۲/۱۷	۱/۳۲	۰/۶۵	۲۴۵۰۵/۶	۵۴	خطای آزمایش
۱۴/۴۱	۱۰/۲	۱۳/۹	۱۳/۱۹	۲۱/۲۷	-	ضریب تغییرات (درصد)
ns، * و ** به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.						

۳-۲- تعداد کل علف‌های هرز باریک برگ

برای تعداد کل علف‌های هرز باریک برگ اثر ساده روش‌های مختلف مدیریت علف‌های هرز و اثر متقابل سال روش‌های مختلف مدیریت علف‌های هرز معنی دار بود. سایر اثرهای ساده و متقابل بر این صفت معنی دار نبودند (جدول ۲). بیش‌ترین تعداد کل علف‌های هرز باریک برگ در سال‌های اول و دوم به ترتیب با میانگین‌های ۶/۵ و ۱۳ مربوط به عدم وجین بود. به‌طور کلی میانگین تعداد علف‌های هرز باریک برگ در سال دوم بیش‌تر از سال اول بود (شکل ۲-ج). همچنین کمترین تعداد علف‌های هرز باریک برگ بعد از تیمار وجین به عنوان شاهد در سال‌های اول و دوم به ترتیب با میانگین‌های ۲/۲ و ۳/۴ در تیمار کنترل شیمیایی (ترفلان+ گالانت سوپر) و کنترل مکانیکی با میانگین‌های ۳/۵ و ۷/۰ به دست آمد که تفاوت معنی دار با روش مدیریت ترفلان+ گالانت سوپر نداشت (شکل ۲-ج).

۳-۳- تعداد کل علف‌های هرز پهن برگ

برای تعداد کل علف‌های هرز پهن برگ نیز اثر ساده روش‌های مختلف مدیریت علف‌های هرز و اثر متقابل سال × روش‌های مختلف مدیریت علف‌های هرز معنی دار شد. سایر اثرهای ساده و متقابل بر این صفت معنی دار نبودند (جدول ۲). بیش‌ترین تعداد کل علف‌های هرز پهن برگ در سال‌های اول و دوم به ترتیب با میانگین‌های ۱۱/۰ و ۱۳ مربوط به عدم وجین بود (شکل ۲-ب). همچنین کمترین تعداد علف‌های هرز پهن برگ بعد از تیمار وجین به عنوان شاهد در سال‌های اول و دوم به ترتیب با میانگین‌های ۳/۳ و ۵/۰ در تیمار کنترل شیمیایی (ترفلان+ گالانت سوپر) و کنترل مکانیکی با میانگین‌های ۶/۵ و ۷/۶ به دست آمد که در سال دوم تفاوت معنی دار با روش مدیریت ترفلان+ گالانت سوپر نداشت (شکل ۲-ب).

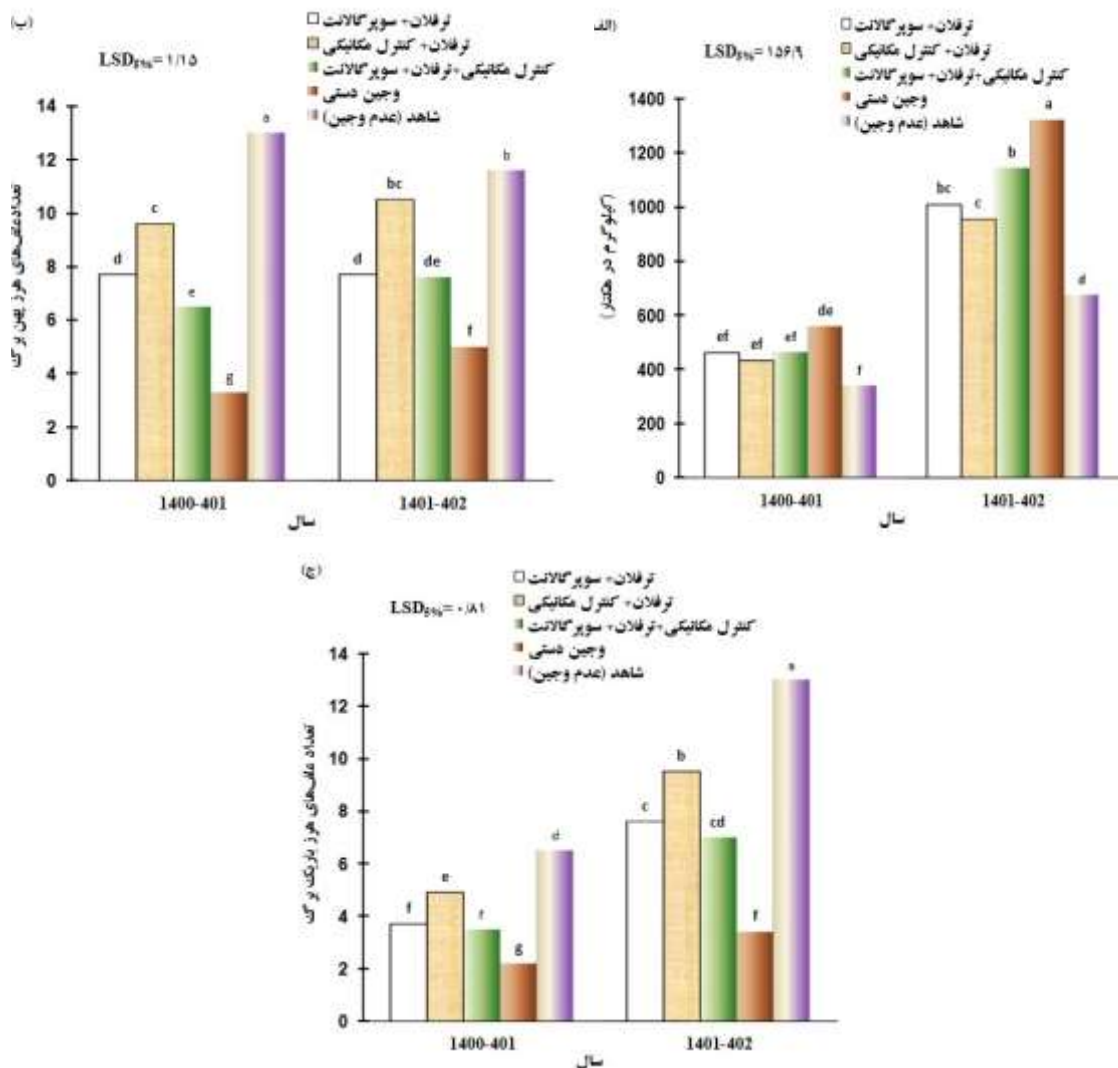
۳-۴- تعداد کل علف‌های هرز

برای تعداد کل علف‌های هرز اثر ساده روش‌های مختلف مدیریت علف‌های هرز و اثر متقابل تاریخ کاشت × روش‌های مختلف مدیریت علف‌های هرز معنی‌دار شد. سایر اثرهای ساده و متقابل بر این صفت معنی‌دار نبودند (جدول ۲). بیش‌ترین تعداد کل علف‌های هرز در تاریخ کاشت‌های پیش و پس از بارندگی مؤثر به ترتیب با میانگین‌های ۲۲/۰ و ۲۲/۴ مربوط به عدم وجین بود (شکل ۳-ب). همچنین کمترین تعداد علف‌های هرز بعد از تیمار وجین به عنوان شاهد در تاریخ کاشت‌های پیش و پس از بارندگی مؤثر به ترتیب با میانگین‌های ۷/۰ و ۶/۷ در تیمار کنترل شیمیایی (ترفلان+ گالانت سوپر) و کنترل مکانیکی با میانگین‌های ۱۱/۸ و ۱۲/۷ به دست آمد (شکل ۳-ب).

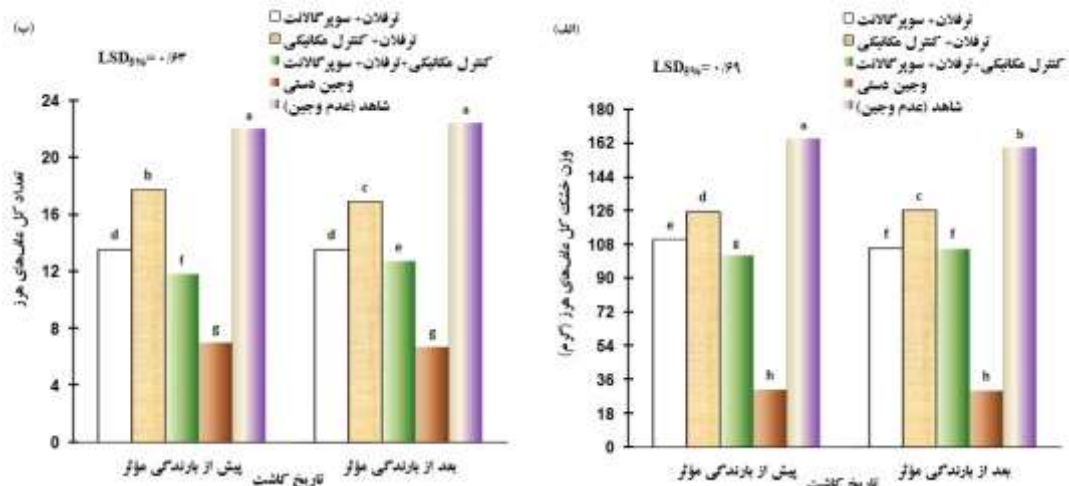
۳-۵- وزن خشک کل علف‌های هرز

برای وزن خشک کل علف‌های هرز اثر ساده تاریخ کاشت، روش‌های مختلف مدیریت علف‌های هرز و اثر متقابل تاریخ کاشت × روش‌های مختلف مدیریت علف‌های هرز معنی‌دار شد. سایر اثرهای متقابل بر این صفت معنی‌دار نبودند (جدول ۲). بیش‌ترین وزن خشک کل علف‌های هرز در تاریخ کاشت‌های پیش و پس از بارندگی مؤثر به ترتیب با میانگین‌های ۱۶۴/۲ و ۱۵۹/۶ مربوط به عدم وجین بود (شکل ۳-الف). همچنین کمترین وزن خشک کل علف‌های هرز بعد از تیمار وجین به عنوان شاهد در تاریخ کاشت‌های پیش و پس از بارندگی مؤثر به ترتیب با میانگین‌های ۳۰/۶ و ۳۰/۰ در تیمار کنترل شیمیایی (ترفلان+ گالانت سوپر) و کنترل مکانیکی با میانگین‌های ۱۰۲/۰ و ۱۰۵/۵ به دست آمد که در سال دوم تفاوت معنی‌دار با روش مدیریت ترفلان+ گالانت سوپر نداشت (شکل ۳-الف).

۳-۶- ارتفاع بوته



شکل ۲. اثرات متقابل سال در روش‌های مختلف مدیریت علف‌های هرز بر عملکرد دانه (الف)، تعداد علف‌های هرز پهن برگ (ب) و باریک برگ (ج) مزرعه نخود پاییزه در دو سال آزمایش



شکل ۳. اثرات متقابل تاریخ کاشت در روش‌های مختلف مدیریت علف‌های هرز بر وزن خشک کل علف‌های هرز (الف) و تعداد کل علف‌های هرز (ب) مزرعه نخود پاییزه در دو سال آزمایش

نتایج نشان می‌دهند علف‌های هرز در مزارع نخود می‌توانند باعث کاهش ۴۸-۶۶٪ در برخی شرایط ۹۰ درصد عملکرد شوند، یکی از عوامل محدود کننده کشت پاییزه نخود تراکم بالای علف‌های هرز است که باعث کاهش کمیت و کیفیت محصول می‌گردند. در کشت پاییزه نخود، علف‌های هرز مشکل سازتر هستند اما در کشت بهاره قبل از کاشت نخود با هدف تهیه بستر کاشت و کنترل علف‌های هرز بخش عمده‌ای از علف‌های هرز کنترل می‌شوند به همین دلیل چندان مساله ساز نیستند (تپ و همکاران، ۲۰۱۱؛ محمدی و همکاران، ۲۰۰۵).

گزارش شده است علف کش تری فلورالین (ترفلان) در کنترل علف‌های هرز کشت نخود و کاهش اثرات رقابتی آنها مؤثر است (مجنون حسینی و همکاران، ۱۹۹۴). چندین علف کش قبل از کاشت و قبل از سبز شدن در کشت نخود استفاده شده است که قادر به کنترل بسیاری از علف‌های هرز پهن برگ است، اگرچه بارش به موقع برای تسهیل جذب علف کش توسط بذر علف‌های هرز ضروری است. هنگامی که بارندگی ناکافی یا نابهنگام باشد، اثربخشی علف کش تضعیف می‌شود و در نتیجه علف‌های هرز مشکل ساز می‌شوند (بوی استون و همکاران، ۲۰۱۸). حتی اگر علف کش‌های پیش رویشی موج اولیه رشد علف‌های هرز را در ابتدای فصل رشد کنترل کنند، اثر باقی مانده علف کش ممکن است نتواند علف‌های هرز را در اواخر فصل کنترل کند و علف‌های هرز دیر رویش

باعث کاهش عملکرد و به‌ویژه برداشت را نیز با مشکل مواجه کنند. بنابراین، در حالت ایده آل، کنترل علف‌های هرز پهن برگ در کشت نخود مستلزم استفاده از علف‌کش‌های قبل از کاشت و متعاقباً استفاده از علف‌کش‌های پس از سبز شدن یا سایر روش‌های مدیریتی (مانند کنترل مکانیکی) برای کنترل علف‌های هرز باقی مانده است (بوی‌استون و همکاران، ۲۰۱۸).

۴- نتیجه‌گیری

همان‌طور که قبلاً توضیح داده شد، سهم پراکنش بارندگی در فصل بهار از میزان کل بارندگی ۲۲۷/۵ میلی‌متر در سال اول ۲۳/۴ درصد بود (یعنی ۵۳/۲ میلی‌متر بارندگی در بهار سال اول آزمایش). همچنین از مهرماه ۱۴۰۱ تا تیرماه ۱۴۰۲ (سال دوم آزمایش) مجموع بارندگی ۳۷۳ میلی‌متر بوده است که ۲۵۴ میلی‌متر آن یعنی ۶۸/۱ درصد از آبان تا اسفندماه رخ داده است و ۱۱۹ میلی‌متر یعنی ۳۱/۹ درصد آن در ماه‌های فروردین تا آخر خردادماه رخ داده است. نتایج نشان داد این عدم یکنواختی در توزیع بارندگی بین فصول در سال اول آزمایش به‌ویژه کاهش شدید آن در فصل بهار که مصادف با مرحله رشد رویشی سریع و مرحله زایشی (گلدهی و تشکیل دانه) در نخود است میانگین عملکرد، اجزای عملکرد و برخی صفات اندازه‌گیری شده در سال اول نسبت به سال دوم آزمایش کمتر بود و این کاهش تفاوت معنی‌دار با سال دوم آزمایش داشت.

در آزمایش حاضر نیز، علت عدم تفاوت معنی‌دار بین دو تاریخ کاشت در برخی صفات احتمالاً به دلیل نبود بارندگی مؤثر واقعی در چند سال اخیر و به‌ویژه در پاییز سال زراعی ۱۴۰۱-۴۰۲ می‌باشد. در واقع در دو سال اجرای آزمایش بارندگی به شکل تجمعی و نه بارندگی مؤثر انجام شد. به‌عنوان مثال در سال دوم اجرای آزمایش، تاریخ کاشت دوم بعد از بارش ۲۵/۵ میلی‌متر انجام شد که این بارندگی به صورت تجمعی و نه بارندگی مؤثر رخ داد. بنابراین با کاهش دما در آذرماه زمان برای سبز شدن علف‌های هرز باریک برگ مزرعه نخود (بویره گندم) کم یا وجود نداشت و عملیات خاک‌ورزی سبک که پیش از تاریخ کاشت دوم انجام می‌شود عملاً در کنترل گندم‌های موجود در مزرعه تأثیر زیاد ندارد. اما نتایج نشان داد کاربرد خاک مصرف ترفلان درست قبل از کاشت و سوپرگالانت در زمان مناسب خود روش مناسبی در کنترل علف‌های هرز پهن و باریک برگ مزرعه نخود است.

با اینکه کاربرد این دو علف‌کش در بیشتر صفات تفاوتی با ترفلان+سوپرگلانت+کنترل مکانیکی ندارد و یک مرحله تردد ماشین آلات کشاورزی (تراکتور به همراه کولتیواتور) در مزرعه کمتر است، بنابراین می‌تواند نسبت به کنترل مکانیکی اقتصادی‌تر باشد. بنابراین توصیه می‌شود در سال‌هایی که پیش‌بینی هواشناسی نشان می‌دهد که ممکن است بارندگی مؤثر در پاییز وجود نداشته باشد (به شکل تجمعی باشد) یا اینکه بارندگی مؤثر با تأخیر در پایان فصل پاییز و همزمان با کاهش دما باشد و سبز شدن علف‌های هرز به کندی صورت پذیرد و فرصت خاک‌ورزی پیش از کاشت نیز نباشد، لذا استفاده از علف‌کش خاک کاربرد ترفلان پیش از کاشت و گلانت+سوپر در زمان مناسب خود می‌تواند در مدیریت علف‌های هرز مزرعه نخود پاییزه مؤثر باشد.

سپاسگزاری

این مقاله مستخرج از نتایج پروژه تحقیقاتی با شماره مصوب ۰۰۱۲۶۸-۰۸۰-۱۵-۱۵-۲۴ در سامانه سمپات و کد ۱۵۶۳۱-۲۱۶۱۰۹ سامانه سمات است و با حمایت مالی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی و سازمان جهاد کشاورزی استان کرمانشاه انجام شده است.

فهرست منابع

آمارنامه کشاورزی سال (۱۴۰۱-۱۴۰۰)، محصولات زراعی، جلد اول، وزارت جهاد کشاورزی، دفتر آمار و فناوری اطلاعات. ۱۰۳ ص.

پزشکپور، پیام؛ اردکانی، محمدرضا؛ پاک‌نژاد، فرزاد؛ وزان، سعید (۱۳۹۴)، بررسی تأثیر ورمی کمپوست و زیر سازواره‌های مایکوریزا و فسفات زیستی بر برخی خصوصیات مورفولوژیک و درصد پروتئین دانه نخود به صورت کاشت پاییزه، مجله علمی پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهی. ۷(۲۲): ۲۴۰-۱۹۰.

دشتی، قادر؛ الفی، خدیجه؛ قهرمان زاده، محمد (۱۳۹۸)، اثر متغیرهای آب و هوایی بر احتمال تصمیم به کشت و عملکرد محصول نخود در ایران: کاربرد مدل حکمن فضایی، اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ۲۷، شماره ۱۰۸.

رستگار. محمدعلی (۱۳۸۹)، دیم‌کاری، انتشارات برهمند تهران.

محمدنژاد، یونس؛ سلطانی، افشین؛ سیدی، فرامرز؛ زینلی، ابراهیم؛ فرجی، ابوالفضل (۱۳۸۵)، سهم ساقه اصلی و شاخه‌ها در تعیین عملکرد دانه نخود در تاریخ‌ها و تراکم‌های مختلف کاشت، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۳(۲): ۱-۱۰.

مندنی، فرزاد؛ جلیلیان، اشکان (۱۳۹۸)، ارزیابی برهمکنش تاریخ کاشت و رقم بر صفات مختلف نخود در شرایط آب و هوایی کرمانشاه، فناوری تولیدات گیاهی، جلد ۱۹(۱): ۵۱-۳۷.

میرزایی حیدری، محمد (۱۴۰۰)، بررسی اثر قارچ مایکوریزا و آبیاری تکمیلی بر رشد، عملکرد و اجزای عملکرد نخود (*Cicer arietinum* L) در فصل کشت پاییزه و بهاره در شرایط اقلیمی استان ایلام، فصلنامه علمی پژوهشی فیزیولوژی گیاهان زراعی. ۱۳(۵۰): ۴۵-۲۳.

Boydston, Rick.A; Nelson, Howard; Chaves-Cordoba, Bernardo (2018) **Tolerance of chickpeas to postemergence broadleaf herbicides.** Weed Technology, 32 (2): 190-194.

Datta, Avishek; Sindel, Brain Mark; Jessop, Robin Stephen; Kristiansen, Paul; Felton, W.L (2007) **Phytotoxic response and yield of chickpea (*Cicer arietinum*) genotypes with pre-**

emergence application of isoxaflutole. Australian Journal of Experimental Agriculture 47: 1460-1467.

Majnon Hosseini, Naser (1994) **Effect of selective herbicides on chickpea weeds.** 3th Congress of Agronomy and Plant Breeding. Tabriz, Iran.

Mohammadi, Ghobas; Javanshir, Aziz; Rahimzadeh Khooie, Farozh; Mohammadi, Seyed Abolghasem; Zehtab- Salmasi, Saeid (2005) **Critical period of weed interference in chickpea.** Weed Research 45: 57-63.

Mousavi, Seyed Karim; Pezeshkpour, Payam; Shahverdi, Mohammad (2007) **Weed population response to planting date and cultivar chickpea (Cicer arietinum).** J Sci Tech Agric Nat Res 40:167–177.

Tepe, IŞIK; Erman, Murat; Yergin, Reyyan; Bükün, Bekir. (2011) **Critical period of weed control in chickpea under non-irrigated conditions.** Turkish Journal of Agriculture and Forestry 35: 525-534.