

مطالعه اثرات کنترل علفهای هرز و تراکم بوته نخود (*Cicer arietinum* L.) بر خصوصیات مورفولوژیکی، عملکرد و اجزاء عملکرد آن در شرایط دیم شمال خراسان

عبدالرضا باقری - احمد نظامی - علی اصغر محمدآبادی - جواد شباهنگ^۱

تاریخ دریافت ۷۸/۱۲/۲

چکیده

نخود یکی از گیاهان زراعی است که در شمال خراسان به صورت دیم کشت می شود و با وجود اینکه عملکرد آن متأثر از رقابت علفهای هرز و تراکم بوته می باشد، تاکنون تحقیقی در ارتباط با آن انجام نشده است. به این منظور آزمایشی در سال ۱۳۷۲ با هدف بررسی اثرات وجین علفهای هرز و تراکم بر ویژگیهای مورفولوژیکی، عملکرد و اجزاء عملکرد نخود در شرایط دیم شمال خراسان به اجراء گذاشته شد. در این بررسی ۵ تیمار وجین علفهای هرز (عدم وجین علفهای هرز، یکبار وجین علفهای هرز ۳، ۵، ۸ هفته پس از سبز شدن گیاه نخود وجین علفهای هرز در تمام دوره رشد گیاه نخود) و سه تراکم ۲۰، ۳۰ و ۴۰ بوته در متر مربع در یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی مورد مقایسه قرار گرفتند. کمترین تعداد و طول شاخه های جانبی در تیمار وجین هشت هفته پس از سبز شدن نخود مشاهده شد و سایر تیمارها تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشتند. تراکم ۲۰ بوته در متر مربع بیشترین تعداد و طول شاخه های جانبی را داشت و در تراکمهای بالاتر تعداد و طول انشعابات کاهش یافت. بیشترین عملکرد دانه در تیمار وجین ۳ هفته پس از سبز شدن گیاه نخود به دست آمد. همچنین تراکم ۲۰ بوته در متر مربع نیز بیشترین عملکرد را داشت. اثر متقابل وجین علفهای هرز و تراکم معنی دار بود و وجین علفهای هرز ۳ هفته پس از سبز شدن گیاه نخود در تراکم ۴۰ بوته در متر مربع بالاترین عملکرد را داشت. تلفات گیاهی بین زمان سبز شدن گیاه نخود تا برداشت آن در تراکم ۲۰ بوته در متر مربع ۹ درصد و در تراکم ۴۰ بوته در متر مربع ۵۴/۶ درصد بود. افزایش عملکرد تیمار وجین علفهای هرز سه هفته پس از سبز شدن نخود در تراکم ۴۰ بوته در متر مربع احتمالاً ناشی از حذف اثرات رقابتی علفهای هرز است، چون در تیمار عدم وجین در همین تراکم تداوم رقابت علفهای هرز با گیاه نخود در طول فصل رشد آن سبب ۶۵ درصد کاهش عملکرد، نسبت به تیمار مشابه که در آن علفهای هرز کنترل شدند، گردیده است. با توجه به نتایج این مطالعه به نظر می رسد که وجین علفهای هرز سه هفته پس از سبز شدن نخود ارجحیت مناسبی نسبت به سایر تیمارها داشته باشد.

مقدمه

علفهای هرز یکی از مهمترین عوامل محدود کننده تولید نخود هستند. سرعت رشد نخود در ابتدای رشد کم است و لذا قدرت رقابت آن با علفهای هرز کم می باشد. در مناطق خشک که این گیاه در شرایط رطوبت باقیمانده در خاک رشد می کند هنگامی که در معرض رقابت با گونه های علف هرز قرار می گیرد عملکرد آن کاهش می یابد (۸).

طبق گزارشی، خسارت علفهای هرز به محصول نخود در هندوستان بین ۴۰ تا ۸۷ درصد بوده است. این خسارت در شوروی سابق ۴۱ تا ۴۲ درصد و در غرب آسیا حدود ۲۳ تا ۵۴ درصد تخمین زده شده است (۱۰). کاهش عملکرد گیاه زراعی به خاطر اثر علفهای هرز وابسته به منطقه و گونه های علف هرز خاص آن منطقه می باشد (۷). هرچند که در شرایط دیم و آبی مشکل رقابت علف هرز با نخود از اهمیت تقریباً یکسانی برخوردار است، ولی در شرایط دیم معمولاً مهمترین خسارت ناشی از رقابت علفهای هرز مربوط به تخلیه رطوبت و عناصر غذایی خاک توسط این گیاهان می باشد.

به طور کلی مدیریت علف هرز در تولید نخود اهمیت خاصی دارد. در آزمایشی (۱۰) تیمار عدم کنترل علف هرز سبب کاهش وزن خشک غلافها و قسمتهای هوایی گیاه نخود به میزان ۴۲ درصد شده و با کاهش تعداد علفهای هرز به دو گیاه در واحد سطح کاهش وزن خشک غلافها و اندامهای هوایی نخود به ۲۲ درصد رسیده است.

به منظور ایجاد تعادل بین گیاه زراعی و رطوبت خاک در شرایط دیم تعیین تراکم مطلوب اهمیت خاصی دارد. در این شرایط افزایش تراکم بیش از حد مطلوب سبب می شود که در ابتدای فصل رشد رطوبت خاک تخلیه شود و در نتیجه گیاه در مرحله رشد زایشی با کمبود رطوبت مواجه شده و لذا عملکرد آن کاهش یابد. به طور کلی در شرایط کشت آبی تراکم بیشتر از کشت دیم است و علاوه بر این واکنش گیاه به تراکم بسته به رطوبت، رقم و... متفاوت می باشد (۹). در آزمایشی که در شرایط دیم کردستان بر روی تراکمهای ۲۰، ۲۵، ۳۰، ۳۵ و ۴۰ دانه در مترمربع در مورد نخود تیپ کابلی و تراکمهای ۲۵، ۳۵، ۴۰ و ۵۵ دانه در مورد نخود تیپ دسی انجام گرفت مشاهده شد که بیشترین عملکرد ارقام نخود تیپ دسی در

تراکمهای بالاتر از ارقام کابلی به دست آمد. در این آزمایش بیشترین عملکرد رقم کاکا (تیپ دسی) در تراکم ۳۵ بوته در مترمربع حاصل شد در حالی که رقم جم (تیپ کابلی) در تراکم ۲۵ بوته در مترمربع بیشترین عملکرد را داشت (۱). به طور کلی اعتقاد بر این است که برای هر سیستم زراعی و هر رقم تراکم خاصی نیاز است، علاوه بر این در توصیه های مربوط به تراکم نیز می بایست شرایط ویژه آب و هوایی هر منطقه را مدنظر قرار داد و از توصیه های کلی اجتناب کرد (۴).

از آنجایی که در مورد اثرات علفهای هرز و تراکم بوته بر عملکرد نخود در شرایط دیم شمال خراسان اطلاعاتی در دسترس نبود، این آزمایش به منظور بررسی اثرات کنترل علفهای هرز و تراکم بر خصوصیات مورفولوژیکی، عملکرد و اجزاء عملکرد نخود در شرایط مذکور طراحی و اجرا گردید.

مواد و روشها

این پژوهش در سال ۱۳۷۴ در محل ایستگاه تحقیقات منابع طبیعی شمال خراسان - سیسب (عرض جغرافیایی ۲۸° ۳۷'، طول جغرافیایی ۲۷° ۵۷' و ارتفاع ۱۳۵۰ متر از سطح دریا) اجرا شد. فاکتورهای مورد مطالعه عبارت بودند از: الف: کنترل علفهای هرز دارای ۵ سطح شامل: عدم کنترل علفهای هرز در تمام دوره رشد گیاه (شاهد عدم کنترل)، یکبار و جین علفهای هرز ۳، ۵ و ۸ هفته پس از سبز شدن نخود و جین علفهای هرز در تمام دوره رشد نخود (شاهد کنترل علفهای هرز) که جهت اختصار پس از این به ترتیب به صورت W1 و W2 و W3 و W4 و W5 نشان داده می شوند. ب: تراکم دارای سه سطح شامل ۲۰ (D1)، ۳۰ (D2) و ۴۰ (D3) گیاه در مترمربع. پروژه مورد نظر به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. ابعاد هر کرت ۳×۵ متر و فاصله بین ردیفها ۲۵ سانتیمتر در نظر گرفته شد.

برای انطباق نتایج با شرایط زارعی عملیات شخم مطابق با روش مورد استفاده زارعی منطقه انجام گرفت به نحوی که زمین پاییز سال قبل شخم برگردان زده و آیش گذاشته شد. قبل از کاشت مجدداً یک شخم برگردان زده و سپس ۴۰ کیلوگرم کود فسفات آمونیوم در هکتار در خاک پخش و پس از آن توسط دیسک با

بررسی اثر متقابل وجین و تراکم نشان می‌دهد که تیمار وجین علفهای هرز ۵ هفته پس از سبز شدن گیاه نخود در تراکم ۲۰ بوته در مترمربع بیشترین تعداد و طول شاخه‌های جانبی را داشت (شکل ۱ و ۲). کمترین تعداد و طول شاخه در تیمار وجین ۸ هفته پس از سبز شدن گیاه زراعی در تراکم ۲۰ بوته در مترمربع مشاهده شد. به نظر می‌رسد که افزایش تعداد و طول انشعابات جانبی در تیمار وجین علفهای هرز ۵ هفته پس از سبز شدن نخود در تراکم ۲۰ بوته در مترمربع به دلیل حذف اثرات رقابتی علفهای هرز در این تیمار باشد، چون عدم وجین علفهای هرز به مدت ۸ هفته در همین تراکم سبب کاهش شدید تعداد و طول انشعابات شده است.

تعداد غلاف در گیاه: تعداد غلاف در گیاه در تیمار وجین علفهای هرز ۳ هفته پس از سبز شدن نخود نسبت به سایر تیمارها بیشتر بود (جدول ۱). در بررسی وزن خشک علفهای هرز مشاهده شد که وزن خشک کل علفهای هرز در همین تیمار نسبت به سایر تیمارها کمتر بود (داده‌ها نشان داده نشده است) و لذا به نظر می‌رسد که به دلیل کاهش رقابت علفهای هرز با گیاهان زراعی تعداد غلاف در گیاه افزایش یافته است. عدم افزایش تعداد غلاف در تیمار وجین در تمام فصل رشد گیاه زراعی نسبت به تیمار اخیر احتمالاً به دلیل خسارات وارده به گیاهان زراعی ناشی از تردد کارگران در مزرعه به هنگام وجین بوده است.

تراکم اثر معنی‌داری بر تعداد غلاف در گیاه داشت (جدول ۱). در تراکم ۲۰ بوته در مترمربع تعداد غلاف ۳۰ درصد بیش از تعداد غلاف در سایر تراکمها بود. به نظر می‌رسد که در تراکمهای کمتر فراهمی رطوبت و مواد غذایی برای گیاهان زراعی بیشتر بوده است و لذا تعداد و طول انشعابات جانبی در گیاه افزایش یافته است (جدول ۱) افزایش این دو عامل نیز سبب افزایش تعداد غلاف در گیاه شده است. بررسی نظامی و همکاران (۲) نیز نشان می‌دهد که در تراکمهای کمتر تعداد غلاف در گیاه بیش از تراکمهای بیشتر بوده است. آزمایش انجام شده روی سایر گیاهان خانواده بقولات (مثلاً سویا) نشان می‌دهد که با افزایش تراکم تعداد غلاف در گیاه کاهش می‌یابد، به طوری که با ۸۱ درصد افزایش تراکم (از ۲۶ به ۴۷ گیاه در مترمربع) تعداد غلاف در گیاه ۴۳ درصد کاهش نشان داده است (۳). بررسی اثر متقابل وجین علفهای هرز و تراکم بر تعداد

خاک مخلوط شد. کاشت بذور در نیمه اول فروردین توسط عمیق کار انجام و عمق کاشت نیز ۸ سانتیمتر در نظر گرفته شد. رقم مورد استفاده توده محلی بجنورد بود. تنظیم تراکمهای مورد نظر پس از سبز شدن نخود و در مرحله ۲-۳ برگی آن انجام شد. در پایان فصل و قبل از برداشت تعداد ۵ بوته نخود از ردیفهای وسط هر کرت به طور تصادفی برداشت شده و صفاتی نظیر ارتفاع آخرین غلاف از سطح زمین، ارتفاع گیاه، تعداد شاخه‌های فرعی، طول شاخه‌های فرعی، تعداد غلاف در گیاه، تعداد دانه در غلاف و وزن صد دانه اندازه‌گیری شد. به منظور تعیین تلفات گیاهی قبل از برداشت هر کرت، تعداد گیاه در یک متر مربع شمارش شد و براساس تراکم هر تیمار، درصد تلفات گیاهی محاسبه گردید. جهت تخمین عملکرد با حذف اثرات حاشیه مساحت $2/5 \times 2$ متر از هر کرت برداشت و براساس آن، عملکرد در واحد سطح مشخص شد. جهت تجزیه واریانس داده‌ها از نرم‌افزار SAS و برای مقایسه میانگین تیمارهایی که معنی‌دار بود از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد. تجزیه واریانس داده‌های تلفات گیاهی که به صورت درصد بودند پس از تبدیل آنها به آرک سینوس (۶) انجام شد.

نتایج و بحث

خصوصیات مرفولوژیکی: به طور کلی وجین علفهای هرز و تراکم تأثیر معنی‌داری بر ارتفاع گیاه و ارتفاع اولین غلاف از سطح زمین نداشتند (جدول ۱). تعداد شاخه و طول آنها در گیاه تحت تأثیر وجین علفهای هرز قرار گرفت (جدول ۱). کمترین تعداد و طول شاخه در گیاه را تیمار وجین ۸ هفته پس از سبز شدن علفهای هرز داشت و سایر تیمارها تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. به نظر می‌رسد که تداوم رقابت علفهای هرز با گیاه زراعی به مدت ۸ هفته سبب کاهش پتانسیل تولید شاخه و رشد آن در گیاهان این تیمار شده است.

تراکم تأثیر معنی‌داری بر تعداد و طول شاخه در گیاه داشت (جدول ۱). به طور کلی با افزایش تراکم تعداد و طول شاخه‌ها در گیاه کاهش یافت. در آزمایش انجام شده در شرایط آبی مشاهده شده است که با افزایش تراکم، به علت افزایش رقابت بین بوته‌ها، رشد انشعابات جانبی در گیاه کاهش می‌یابد (۲).

سایر بررسیها نیز نشان داده‌اند که تعداد غلاف در گیاه جزء مهمی در عملکرد گیاه نخود است (۵ و ۱۱).

در این آزمایش مشاهده شد که در تیمار عدم وجین در تراکم ۲۰ بوته در مترمربع طول انشعابات جانبی در گیاه افزایش چشمگیری داشته است (۵۵/۲۵ سانتیمتر در گیاه) (شکل ۲). به نظر می‌رسد که در این تیمار به علت فراهمی امکانات رشدی هم برای گیاه زراعی و هم برای علفهای هرز (به علت تراکم کمتر گیاه زراعی) و علاوه بر آن عدم تردد کارگران برای وجین در مزرعه گیاه زراعی و علفهای هرز رشد مناسبی داشته‌اند. حتی بررسی تلفات گیاهی در تیمار مذکور نشان می‌دهد که تلفات گیاهی بسیار کم بوده است (۶/۲۵ درصد) و تعداد غلاف در بوته نیز تفاوت معنی‌داری با حداکثر تعداد غلاف در گیاه در شرایط این آزمایش نداشته (به طور متوسط ۹/۲۵ غلاف در بوته) ضمن اینکه از سایر تیمارهای وجین در این تراکم تعداد غلاف در بوته بیشتر بوده است (به ترتیب شکلهای ۳ و ۴).

در بررسی تیمارهای وجین در تراکم ۳۰ و ۴۰ بوته در مترمربع نیز مشاهده می‌شود که در تیمارهایی که عملکرد گیاه بیشتر بوده است (۱۹۰/۳ و ۲۱۵/۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب برای تیمارهای وجین ۵ و ۳ هفته پس از سبز شدن گیاه نخود در تراکمهای ذکر شده) تعداد و طول انشعابات جانبی و تعداد غلاف در بوته نیز بیش از سایر تیمارها در همین تراکمها بوده است.

در بررسی تیمارهای وجین مشاهده می‌شود که در تیمار عدم وجین و وجین در تمام فصل رشد گیاه با افزایش تراکم عملکرد کاهش یافته است (شکل ۵). بررسی تلفات گیاهی در این دو تیمار نیز نشان می‌دهد که با افزایش تراکم تلفات گیاهی افزایش داشته است (شکل ۴) ضمن اینکه با افزایش تراکم در این دو تیمار تعداد غلاف در گیاه (شکل ۳) و تعداد شاخه در گیاه (شکل ۱) نیز غالباً کاهش یافته‌اند. عدم مشاهده چنین وضعیتی (کاهش عملکرد با افزایش تراکم) خصوصاً در تیمار وجین ۳ هفته پس از سبز شدن نخود نسبت به تیمار عدم وجین احتمالاً به دلیل وجین علفهای هرز بوده است. در این شرایط با وجود اینکه تلفات گیاهی در تراکمهای بالاتر (۴۰ بوته در مترمربع) به بیشترین مقدار خود رسیده است ولی عدم حضور علفهای هرز خصوصاً در مرحله رشد زایشی (در این بررسی

غلاف در گیاه معنی‌دار بود (شکل ۳). بیشترین تعداد غلاف در تیمار وجین علفهای هرز ۳ هفته پس از سبز شدن گیاه نخود در تراکم ۴۰ بوته در مترمربع حاصل شد و تیمار عدم وجین علفهای هرز در تراکم ۳۰ بوته در مترمربع کمترین تعداد غلاف در بوته را داشت. بررسی تلفات گیاه نشان می‌دهد که در تیمار وجین علفهای هرز ۳ هفته پس از سبز شدن گیاه نخود در تراکم ۴۰ بوته در مترمربع بیشترین تلفات گیاهی وجود داشته است (شکل ۴). همان‌طور که پیش از این ذکر شد افزایش تلفات گیاهی منجر به افزایش فراهمی مواد معدنی و آب برای تک بوته شده لذا رشد آن افزایش می‌یابد. بررسی شاخه‌های جانبی در تیمار مذکور نشان می‌دهد (شکل ۲) که در این تیمار انشعابات جانبی رشد قابل ملاحظه‌ای داشته‌اند و لذا به نظر می‌رسد این عامل نیز در افزایش تعداد غلاف در گیاه سهم می‌باشد.

عملکرد دانه: اثر وجین علفهای هرز بر عملکرد دانه نخود معنی‌دار بود (جدول ۱). بیشترین عملکرد دانه در تیمار وجین علفهای هرز ۳ هفته پس از سبز شدن نخود به دست آمد و کمترین عملکرد را تیمارهای عدم وجین و وجین ۸ هفته پس از سبز شدن نخود داشتند. تراکم نیز اثر معنی‌داری بر عملکرد دانه داشت (جدول ۱). در تراکم ۲۰ بوته در مترمربع بیشترین عملکرد حاصل شد. در حالی که با افزایش تراکم عملکرد دانه کاهش یافت به نحوی که کمترین عملکرد در تراکم ۴۰ بوته در مترمربع به دست آمد. اثر متقابل وجین علفهای هرز و تراکم معنی‌دار شد (شکل). بیشترین عملکرد دانه را تیمارهای وجین علفهای هرز ۳ هفته پس از سبز شدن در تراکم ۴۰ بوته در مترمربع و عدم وجین علفهای هرز در تراکم ۲۰ بوته در مترمربع داشتند و کمترین عملکرد دانه نیز در تیمار عدم وجین در تراکم ۴۰ بوته در مترمربع حاصل شد. در این مطالعه مشاهده شد هر عاملی که بر تعداد غلاف در گیاه تأثیر بگذارد (از جمله علفهای هرز، تعداد و طول انشعابات جانبی و تلفات گیاهی) سبب تغییر در عملکرد می‌شود. در مقایسه عملکرد و تعداد غلاف در بین تیمارهای مختلف نیز غالباً همین روند مشاهده شده است، به عنوان مثال در تیمارهای وجین علفهای هرز ۳ هفته پس از سبز شدن نخود در تراکم ۴۰ بوته در مترمربع و تیمار عدم وجین علفهای هرز در تراکم ۲۰ بوته در مترمربع که بیشترین عملکرد حاصل شده است تعداد غلاف در بوته نیز بیشتر از سایر تیمارها بوده است (شکل ۳).

مشاهده شد که گیاهان حدوداً ۲۵ روز پس از سبز شدن وارد مرحله گلدهی شدند) سبب افزایش تعداد غلاف در بوته (در تراکمهای بالاتر) شده است (شکل ۳) ضمن اینکه طول انشعابات جانبی نیز در این تیمار نسبتاً قابل توجه بوده است (شکل ۲).

به طور کلی در این تحقیق مشاهده شد که در تراکم ۴۰ بوته در مترمربع وجین علفهای هرز نخود سه هفته پس از سبز شدن (با وجود تلفات گیاهی زیاد) بیشترین عملکرد را تولید کرد. به نظر می‌رسد که افزایش عملکرد این تیمارها به دلیل عدم حضور علفهای هرز در مرحله رشد زایشی گیاه و در نتیجه افزایش تعداد غلاف گیاه بوده است. ضمن اینکه تعداد و طول انشعابات نیز در افزایش عملکرد نقش مؤثری داشته‌اند. افزایش عملکرد تیمار عدم وجین در تراکم ۲۰ بوته در مترمربع نسبت به سایر تیمارهای این تراکم نیز احتمالاً به دلیل خسارات وارده به گیاهان در زمان وجین بوده است.

ملاحظه می‌شود که کمترین عملکرد تراکم ۲۰ بوته در مترمربع در تیمار وجین ۸ هفته پس از سبز شدن نخود حاصل شده است (شکل ۵). با وجود درصد تلفات اندک این تیمار (شکل ۴)، تردد در مزرعه به هنگام وجین و خسارات ناشی از آن سبب کاهش شدید تعداد و طول انشعابات جانبی (شکل ۱ و ۲) شده و احتمالاً به همین دلیل عملکرد این تیمار کاهش یافته است.

سیاسگری

بدین وسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد به خاطر تأمین بودجه این طرح قدردانی می‌شود. از مسؤولین محترم مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان خراسان به ویژه کارکنان ایستگاه تحقیقات منابع طبیعی سیساج به خاطر فراهم آوردن امکانات اجرای این طرح نیز سپاسگزاریم.

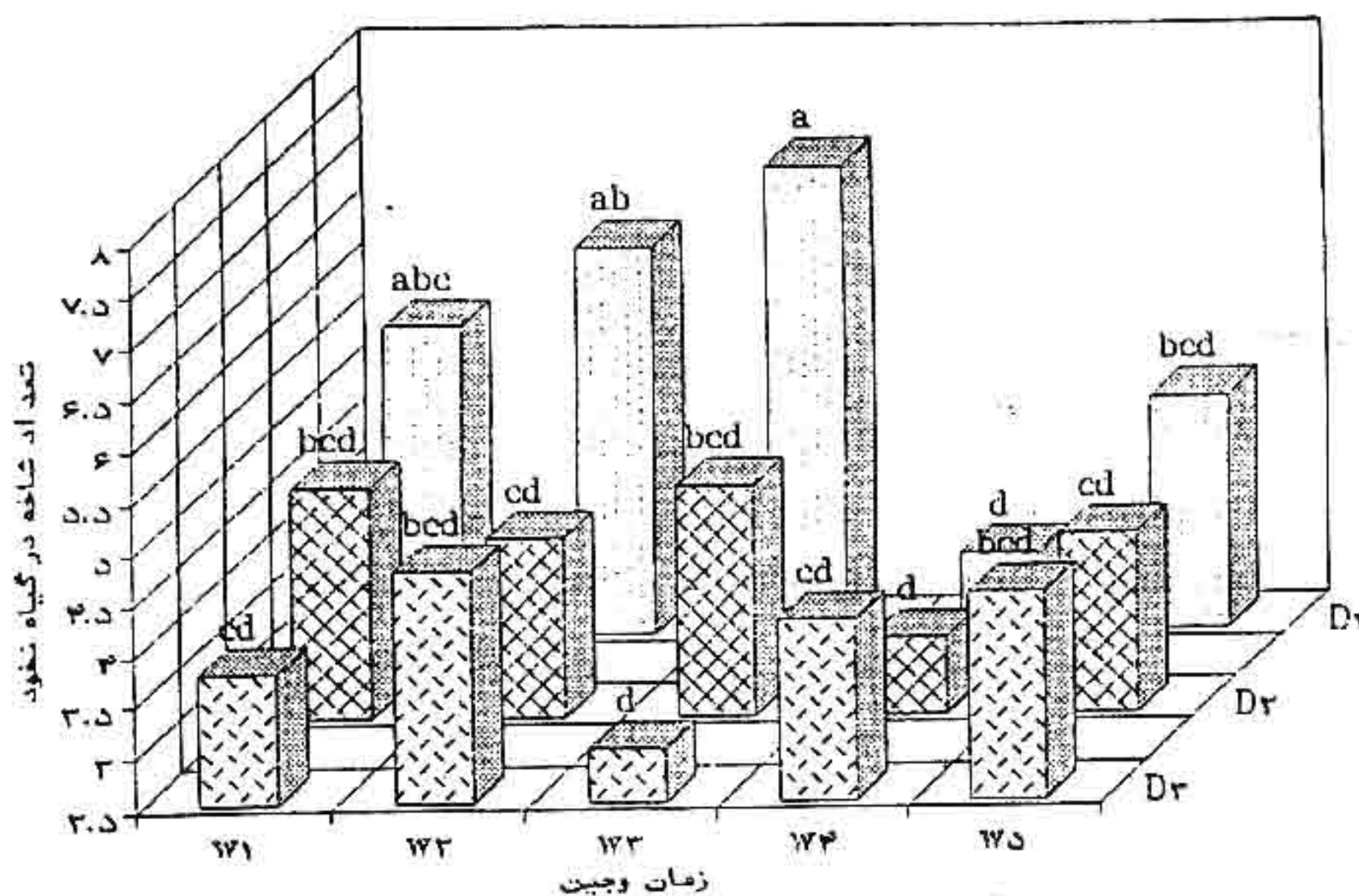
جدول ۱- اثرات وجین علفهای هرز و تراکم بر خصوصیات مرفولوژیکی، اجزاء عملکرد، عملکرد و درصد تلفات گیاه نخود (در واحد سطح)

صفت مورد بررسی تیمار	ارتفاع گیاه (سانتیمتر)	ارتفاع لولین غلاف از سطح زمین (سانتیمتر)	تعداد انشعابات جانبی	طول انشعابات جانبی (سانتیمتر)	تعداد غلاف در گیاه	تعداد دانه در غلاف	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	تلفات گیاه (درصد)
W1	۲۱/۹ ^a	۱۹/۵ ^a	۴/۷ ^a	۴۳/۸ ^a	۵/۸ ^b	۱/۱ ^a	۱۲۱/۰ ^c	۳۲/۴ ^{ab}
W2	۲۳/۰ ^a	۱۸/۹ ^a	۵/۱ ^a	۴۴/۰ ^a	۷/۹ ^a	۱/۱ ^a	۱۶۶/۵ ^a	۳۱/۷ ^{ab}
W3	۲۱/۹ ^a	۱۸/۸ ^a	۴/۹ ^a	۴۴/۶ ^a	۶/۶ ^{ab}	۱/۳ ^a	۱۴۵/۰ ^b	۳۱/۰ ^{ab}
W4	۲۱/۲ ^a	۱۸/۳ ^a	۳/۶ ^b	۲۱/۴ ^b	۵/۷ ^b	۱/۳ ^a	۱۱۱/۳ ^c	۳۰/۶ ^b
W5	۲۱/۷ ^a	۱۹/۳ ^a	۴/۵ ^{ab}	۳۴/۴ ^a	۶/۱ ^b	۱/۰ ^a	۱۴۳/۶ ^b	۳۷/۹ ^a
D1	۲۲/۶ ^a	۱۹/۴ ^a	۵/۴ ^a	۴۴/۸ ^a	۸/۰ ^a	۱/۲ ^a	۱۴۷/۶ ^a	۹/۰ ^c
D2	۲۱/۶ ^a	۱۸/۶ ^a	۴/۳ ^b	۳۷/۰ ^{ab}	۵/۶ ^b	۱/۲ ^a	۱۳۸/۹ ^{ab}	۳۴/۵ ^b
D3	۲۱/۷ ^a	۱۸/۹ ^a	۴/۱ ^b	۳۱/۱ ^b	۵/۷ ^b	۱/۱ ^a	۱۲۵/۸ ^b	۵۴/۶ ^a

- برای مقایسه میانگینها از آزمون دانکن استفاده شده است. میانگینهایی که دارای حروف مشابه هستند، اختلاف معنی‌داری ندارند ($P < 0.05$)

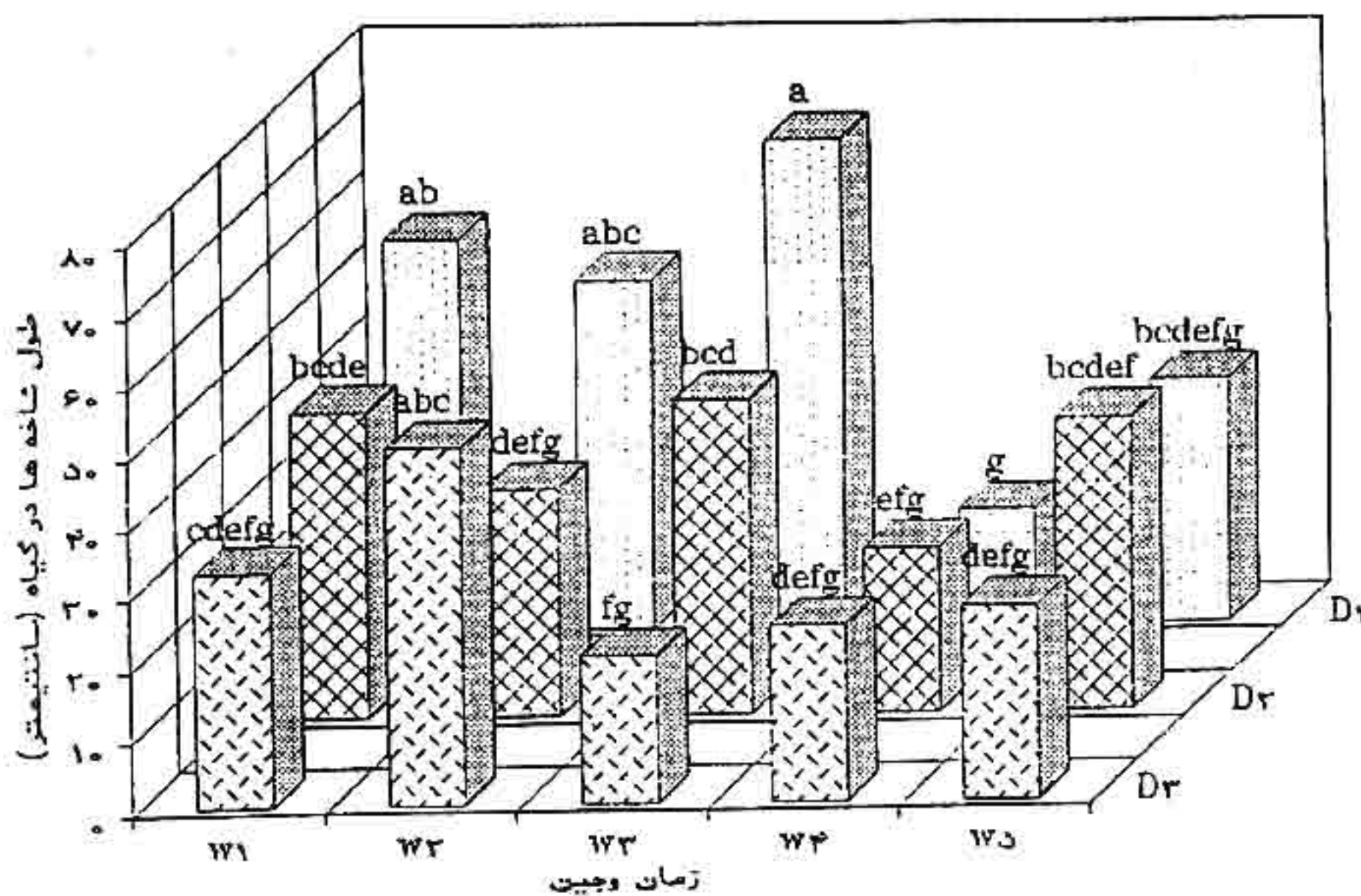
- حروف مربوط به مقایسه میانگینها در داخل هر ستون و برای هر تیمار قابل مقایسه هستند.

- D1 تا D3 به ترتیب بیانگر تراکمهای ۲۰، ۳۰ و ۴۰ گیاه در مترمربع می‌باشد. W1 تا W5 به ترتیب بیانگر تیمارهای عدم وجین علف هرز، وجین پس از ۳، ۵ و ۸ هفته پس از سبز شدن نخود و وجین در تمام دوره رشد گیاه نخود است.



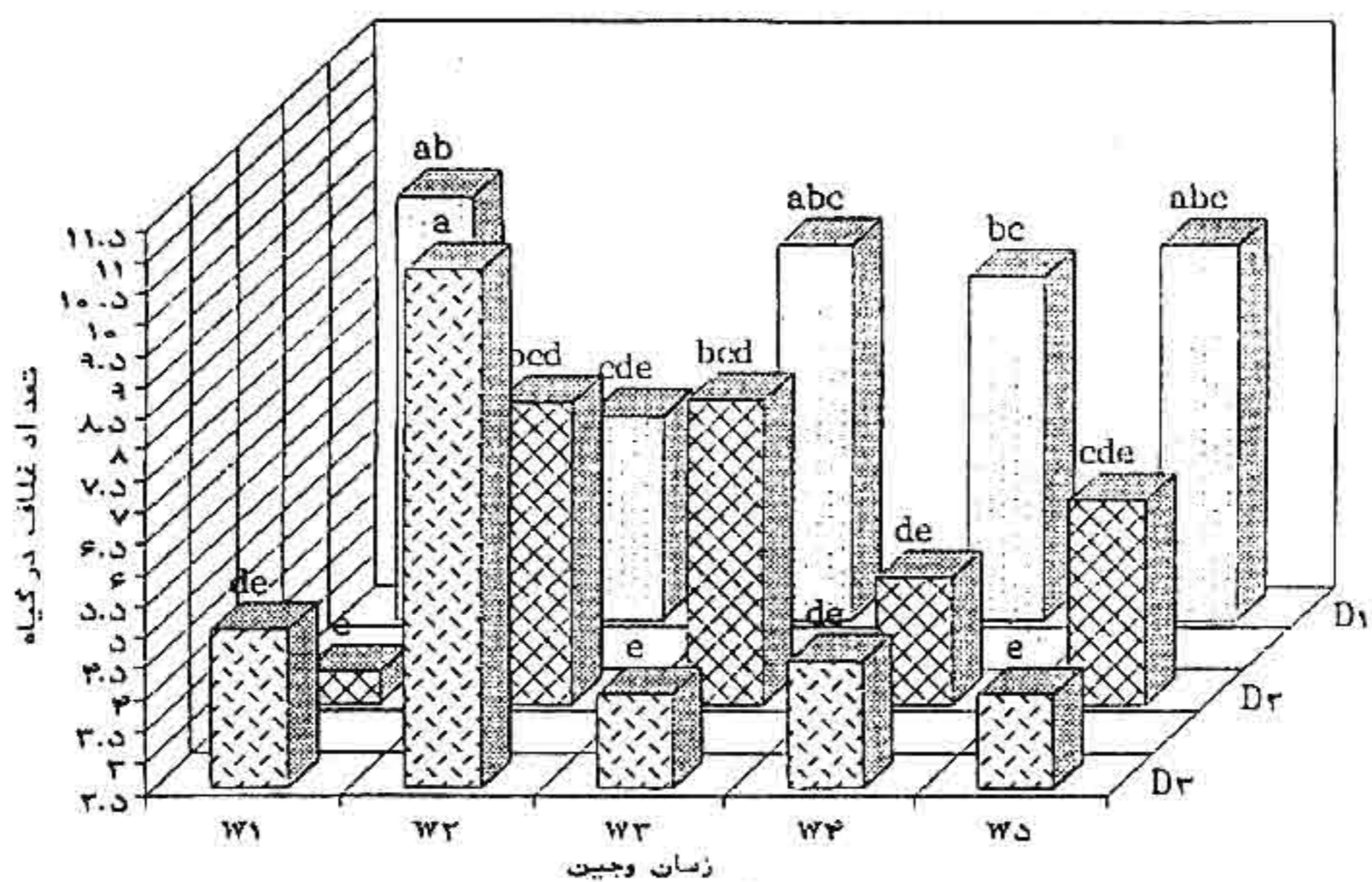
شکل ۱- اثر متقابل زمان وجین علفهای هرز و تراکم بر تعداد شاخه در گیاه نخود.
 به ترتیب بیانگر تراکم‌های ۲۰، ۳۰ و ۴۰ گیاه در متر مربع می‌باشد.
 W_۱ تا W_۵ به ترتیب بیانگر تیمارهای عدم وجین علف هرز و وجین پس از ۳، ۵ و ۸ هفته پس از سبزشدن نخود و وجین در تمام دوره رشد گیاه نخود است.

شکل ۱- اثر متقابل زمان وجین علفهای هرز و تراکم بر تعداد شاخه در گیاه نخود



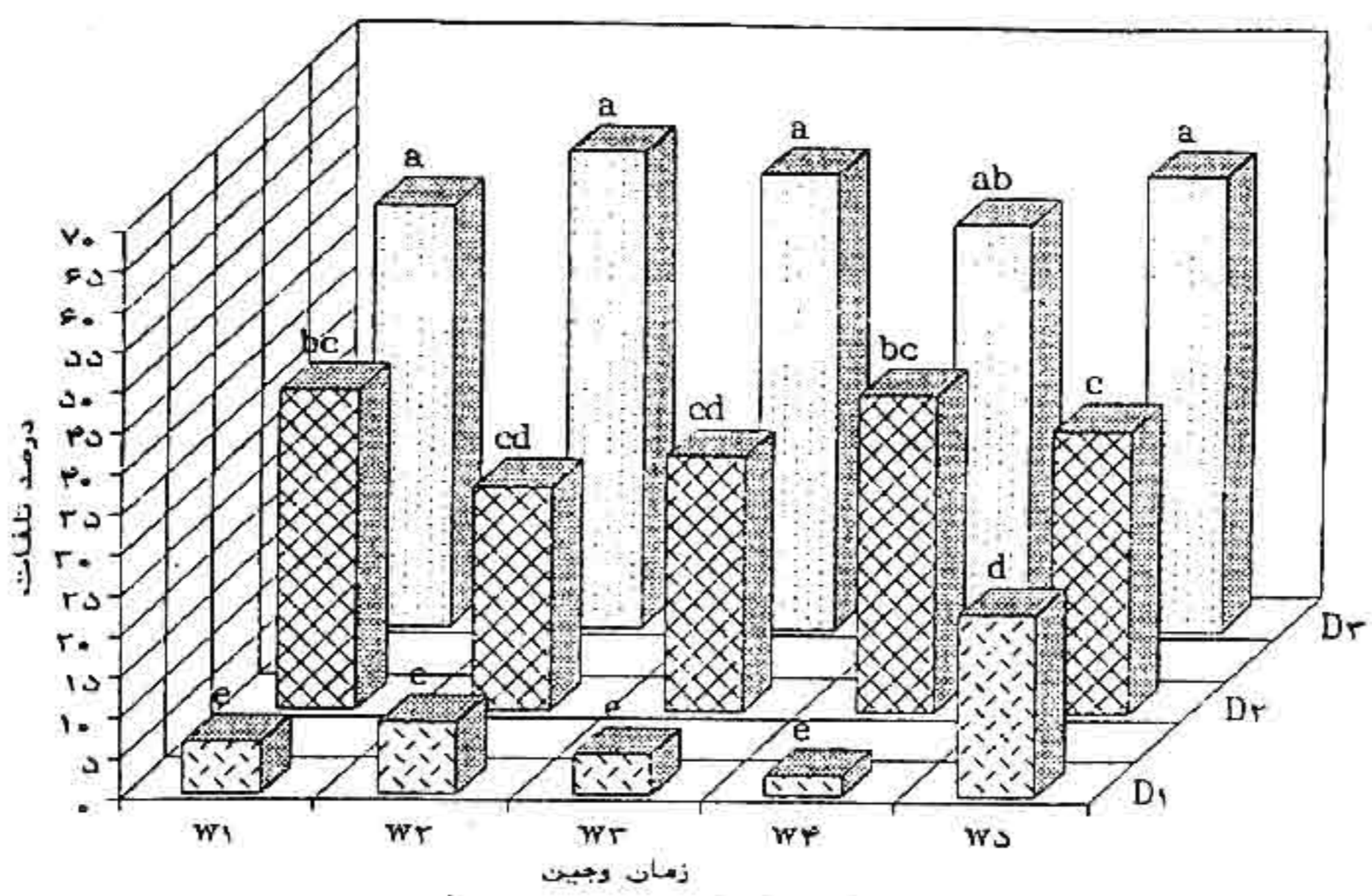
شکل ۲- اثر متقابل زمان وجین علفهای هرز و تراکم بر طول شاخه‌ها در گیاه نخود.
 به ترتیب بیانگر تراکم‌های ۲۰، ۳۰ و ۴۰ گیاه در متر مربع می‌باشد.
 W_۱ تا W_۵ به ترتیب بیانگر تیمارهای عدم وجین علف هرز و وجین پس از ۳، ۵ و ۸ هفته پس از سبزشدن نخود و وجین در تمام دوره رشد گیاه نخود است.

شکل ۲- اثر متقابل زمان وجین علفهای هرز و تراکم بر طول شاخه‌ها در گیاه نخود



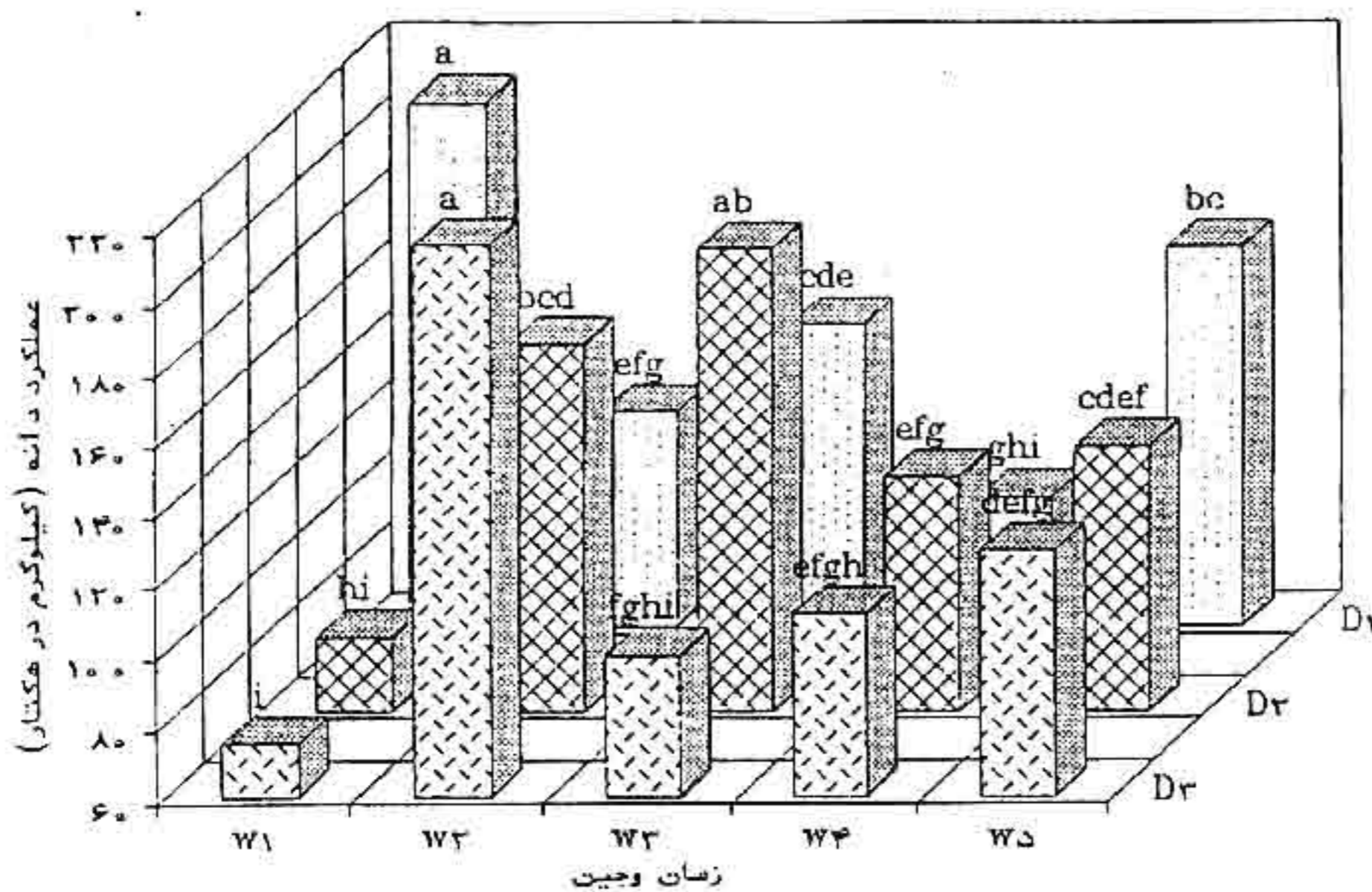
شکل ۳- اثر متقابل زمان وجین علفهای هرز و تراکم بر تعداد غلاف در گیاه نخود.
 D_۱ تا D_۳ به ترتیب بیانگر تراکم‌های ۲۰، ۳۰ و ۴۰ گیاه در متر مربع می‌باشد.
 W_۱ تا W_۵ به ترتیب بیانگر تیمارهای عدم وجین علف هرز و وجین پس از ۳، ۵ و ۸ هفته پس از سبز شدن نخود و وجین در تمام دوره رشد گیاه نخود است.

شکل ۳- اثر متقابل زمان وجین علفهای هرز و تراکم بر تعداد غلاف در گیاه نخود



شکل ۴- اثر متقابل زمان وجین علفهای هرز و تراکم بر درصد تلفات گیاه نخود.
 D_۱ تا D_۳ به ترتیب بیانگر تراکم‌های ۲۰، ۳۰ و ۴۰ گیاه در متر مربع می‌باشد.
 W_۱ تا W_۵ به ترتیب بیانگر تیمارهای عدم وجین علف هرز و وجین پس از ۳، ۵ و ۸ هفته پس از سبز شدن نخود و وجین در تمام دوره رشد گیاه نخود است.

شکل ۴- اثر متقابل زمان وجین علفهای هرز و تراکم بر درصد تلفات گیاه نخود



شکل ۵- اثر متقابل زمان وجین علفهای هرز و تراکم بر عملکرد دانه در نخود.
 D_۱ تا D_۳ به ترتیب بیانگر تراکم‌های ۲۰، ۳۰ و ۴۰ گیاه در متر مربع می‌باشد.
 W_۱ تا W_۵ به ترتیب بیانگر تیمارهای عدم وجین علف هرز و وجین پس از ۳، ۵ و ۸ هفته پس از سبز شدن نخود و وجین در تمام دوره رشد گیاه نخود است.

شکل ۵- اثر متقابل زمان وجین علفهای هرز و تراکم بر عملکرد دانه در نخود

منابع

۱- احمدی، م. خ. و هکانونی، ۱۳۷۳. بررسی اثرات تراکم بذر بر روی عملکرد دانه ارقام نخود سفید و سیاه در کردستان. نهال و بذر، جلد ۱۰: ۳۹-۳۲.
 ۲- نظامی، ا. ع. باقری، ع. محمدآبادی، و م. لنگری. ۱۳۷۶. بررسی اثرات وجین علفهای هرز و تراکم بر عملکرد و اجزاء عملکرد نخود (*Cicer arietinum* L.). مجله علوم و صنایع کشاورزی، جلد ۱۱: ۶۴-۵۳.
 ۳- نظامی، ا. ع. و م. راشد محصل. ۱۳۷۴. بررسی اثرات تاریخ کاشت و تراکم بر عملکرد و اجزاء عملکرد سویا (*Glycine max* L.) در منطقه مشهد. مجله علوم و صنایع کشاورزی، جلد ۹: ۴۱-۲۲.
 4- Caranjai, V. R., M. V. Rao, and B. Siwi. 1987. Limits imposed by management in irrigated farming systems. In (Eds. E. S. Wallis and D. E. Byte) "Food Legume Improvement for Asian Farming Systems". pp. 64-71. Proc. of an International Workshop held at Khan Kaen. Thailand. ACIAR Proceeding 18.34 IP.
 5- Filippeti, A. 1990. Variability of plant and seed characteristics in a collection of chickpea (*Cicer arietinum* L.). Legume Research 13: 39-49.
 6- Gomez, K. A. and A. A. Gomez. 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research. John Wiley and Sons, New York.
 7- ICARDA. 1981. Annual Report, 1980. ICARDA, Aleppo, Syria.
 8- Knott, C. M., and H.M. Halila. 1988. Weeds in food legumes: legumes: problems, effects and control. In "World Crops: Cool Season Food Legumes". (Ed R. J. Summerfiled). pp. 535-547. Kluwer Academic Publishers.
 9- Saxena, N. P. 1984. Chickpea. In(Eds P. R. Goldsworthy and N. M. Fisher) "The Physiology of Tropical Field Crops". pp. 419-52. John Wiley and Sons, New York.
 10- Saxena, M. C. and K. B. Singh. 1987. The Chickpea. C.A.B. International. UK. pp. 319-328.
 11- Singh, V. K. and R. S. Dixit. 1992. Effect of moisture regime and sowing date on chickpea (*Cicer arietinum* L.). Indian j. Agron. 37: 739-743.

Study on the effects of weeding and plant density on morphological characteristics, yield and yield components of chickpea in north of Khorasan

A. R. Bagheri - A. Nezami - A. A. Mohamadabadi - J. Shabahang¹

Abstract

Although yield of chickpea is affected by weed competition and plant population density (PPD) in rainfed conditions of north of Khorasan, information about the time of weeding and PPD in this area is limited. Field study was conducted to examine the effects of hand hoeing and PPD on morphological characteristics, yield and yield components of chickpea. Five weeding (control or non weeding, hand hoeing after three, five and eight weeks after chickpea emergence and hand hoeing during whole growing season) and three PPD (20, 30, 40 plants m^{-2}) were compared in a randomized complete block design as a factorial experiment during 1996's growing season. Weeding after eight weeks of chickpea emergence had the lowest number and length of branches and the other treatments were not significantly different. The number and length of branches was highest at 20 plant m^{-2} and decreased with increasing the PPD. The highest yield resulted from weeding after three weeks of chickpea emergence. PPD of 20 plant m^{-2} produced higher yield than the other treatments. Weeding at 3 weeks after chickpea emergence in 40 plant m^{-2} produced the highest seed yield. PPD's 20 and 40 plant m^{-2} had the lowest (3%) and highest (54.6%) plant losses, respectively. Increase in yield in weeding 3 weeks after chickpea emergence in 40 plant m^{-2} can be related to reduction of weed competition, because in the same PPD but non weeding yield decreased about 65%. It seems that weeding three weeks after chickpea emergence had advantages compare to other treatments.

1. Contribution from College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad