بررسی اثرات وجین علفهای هرز و تراکم بر عملکرد و اجزاء عملکرد نخود (*Cicre arietinum* L.)

احمد نظامی - عبدالرضا باقری - علی‌اصغر محمدآبادی - محمد لنگری [1]

تاریخ دریافت ۷۵/۶/۲۷

چکیده

نخود از جمله گیاهان زراعی است که عملکرد آن تحت تأثیر رقابت علفهای هرز و تراکم کشت قرار می‌گیرد. به این منظور آزمایشی در سال ۱۳۷۴ با هدف بررسی اثرات وجین علفهای هرز و تراکم بر عملکرد و اجزاء عملکرد نخود در شرایط آب‌وهوایی مشهد به اجرا گذاشته شد. در این آزمایش رقم کرج ۳۱-۶۰-۱۲ در سه تراکم ۲۰، ۴۰ و ۶۰ بوته در مترمربع با ۵ تیمار وجین علفهای هرز (عدم وجین علفهای‌هرز، یک بار وجین علفهای هرز ۳، ۵ و ۸ هفته پس از سبزشدن گیاه نخود و وجین علفهای هرز در تمام دوره رشد گیاه نخود) در یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی مورد مقایسه قرار گرفتند. بیشترین عملکرد دانه در تیمار وجین علفهای هرز ۵ هفته پس از سبزشدن نخود بدست آمد. تراکم‌های ۲۰ و ۶۰ بوته در مترمربع ضمن دارا بودن بیشترین عملکرد تفاوت معنی‌داری نداشتند. اثر متقابل وجین علفهای هرز با تراکم معنی دار بود، بیشترین و کمترین عملکرد دانه بترتیب در تیمار وجین هرز ۵ هفته پس از سبزشدن گیاه نخود در تراکم ۶۰ بوته در مترمربع و تیمار عدم وجین علفهای هرز در تراکم ۲۰

۱- سه نفر اول اعضاء هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد و نفر چهارم کارشناس ارشد کشاورزی

بوته در مترمربع بدست آمد. تلفات گیاهی بین زمان سبزشدن تا برداشت در تراکم ۲۰ بوته در مترمربع ۳ درصد بود درحالی که در تراکم ۴۰ بوته در مترمربع به ۳۲/۴ درصد رسید. تیمارهای وجین علفهای هرز ۳ هفته پس از سبزشدن گیاه نخود و وجین علفهای هرز ۸ هفته پس از سبزشدن به ترتیب کمترین و بیشترین تلفات گیاهی را داشتند. افزایش عملکرد در تیمارهای وجین علفهای هرز نسبت به تیمار عدم وجین را می‌توان به کاهش قدرت رقابت علفهای هرز با گیاه زراعی در این تیمارها نسبت داد.

مقدمه

نخود یکی از مهمترین حبوبات است که دارای ۲۰ تا ۲۴ درصد پروتئین بوده و سازگاری مناسبی به آب‌وهوای خشک و نیمه‌خشک نشان می‌دهد. در این مناطق عملکرد گیاه شدیداً تحت تأثیر شرایط محیطی و عملیات زراعی می‌باشد و برای دستیابی به عملکرد مطلوب لازم است که گیاه از رشد سبزینه‌ای خوبی برخوردار باشد. به عبارت دیگر برای حصول حداکثر عملکرد، مدیریت مزرعه باید به نحوی باشد که گیاه زراعی بتواند از کلیه عوامل تولید مانند آب، مواد غذائی، تشعشع و گازکربنیک حداکثر بهره‌برداری را داشته باشد.

سرعت رشد نخود در ابتدای رشد رویشی کم است و بنابراین گیاه در مرحله جوانی رقابت بسیار ضعیفی با علفهای هرز دارد، بطوریکه در برخی شرایط ۹۰ درصد کاهش عملکرد در نتیجهٔ حضور علفهای هرز گزارش شده است (۸). در این مرحله رشد سریع قسمتهای هوایی و ریشه علفهای هرز باعث می‌شود که در صورت عدم کنترل، آنها براحتی بر گیاه زراعی غلبه کنند (۹).

کاهش عملکرد به خاطر اثر علفهای هرز وابسته به منطقه، گونه‌های علف هرز خاص هر منطقه و فاکتورهای زراعی مانند تناوب، تراکم و ژنوتیپ گیاه می‌باشد. در آزمایشی مشاهده شده است که عملکرد تیمار کنترل علفهای هرز نخود در ۶۰ روز پس از سبزشدن مشابه با عملکرد تیمار کنترل علفهای هرز در تمام دوره رشد گیاه بود (۷). گوگیو و همکاران (۵) اثر کنترل علفهای هرز را در نخودفرنگی (*Pisum sativum*) مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نشان داد که بیشترین

عملکرد در تیمار کنترل علفهای هرز در تمام فصل رشد حاصل شد. در تیمارهای عدم کنترل علف هرز و کنترل علف هرز تا ۱۵ روز بعد از کاشت کمترین عملکرد مشاهده شد. در تیمارهای کنترل علفهای هرز بین روزهای ۱۵ تا ۶۰ روز بعد از کاشت عملکرد نسبت به شاهد (عدم کنترل علف هرز) افزایش یافت. این محققین معتقدند که دوره بحرانی جهت کنترل علف هرز در مزرعه نخودفرنگی بین روزهای ۱۵ تا ۶۰ روز بعد از کاشت است و این دوره می‌تواند جهت تعداد دفعات کنترل و یا زمان کنترل علفهای هرز مزرعه نخود مورد توجه قرار گیرد.

ویشیاوقاضی (۱۵) اثر تراکم و کنترل علف هرز را برروی میزان کلروفیل برگهای نخود مورد بررسی قرار دادند. آنها مشاهده کردند که در تراکم‌های کمتر میزان کلروفیل بیشتر از تراکم‌های بالا بود، در تیمار عدم کنترل علفهای هرز نیز میزان کلروفیل برگ کمتر از تیمار کنترل علفهای هرز بود. آنها احتمال دادند که در تراکم‌های پائین و تیمار کنترل علف هرز ممکن است راندمان استفاده گیاه از عوامل مختلف مانند مواد غذائی، رطوبت و نور بیشتر از تراکم‌های بالا و تیمار عدم کنترل علف هرز باشد که در نتیجه بر میزان کلروفیل گیاه و فتوسنتز آن تأثیر می‌گذارد.

جهت استفادهٔ مطلوب از کلیه عوامل و نهاده‌های تولید تراکم گیاهی اهمیت خاصی دارد. کم بودن تعداد گیاه در واحد سطح سبب می‌شود که از پتانسیل تولید حداکثر استفاده انجام نشود و از طرف دیگر افزایش تراکم سبب افزایش رقابت گردیده و در کارآیی گیاه اختلال ایجاد می‌شود. با تنظیم تراکم گیاه زراعی به نحوی که فضا و امکانات کمتری در اختیار علف هرز قرار گیرد می‌توان مزاحمت علفهای هرز را تا حدی کاهش داد و نتیجتاً عملکرد را بهبود بخشید.

مطالعات انجام شده در هند نشان می‌دهد که تراکم گیاهی مطلوب در شرایط آن منطقه حدود ۳۳ گیاه در مترمربع است. همچنین آزمایش دیگری نشان می‌دهد که دو برابر شدن تراکم بصورت کاهش فواصل بین ردیف از ۶۰ به ۳۰ سانتی‌متر باعث افزایش عملکرد به میزان ۵۳ درصد می‌گردد (۴). صدیق و همکاران (۱۲) هنگامیکه شاخه‌های فرعی گیاه را قطع کردند و اجازه دادند که ساقه اصلی و اولین انشعاب فرعی رشد داشته باشد عملکرد گیاه نسبت به شاهد افزایش چشمگیری داشت. عملکرد تیمار شاخه زنی در این حالت حدود ۴۴ درصد افزایش یافت. با توجه به اینکه در نخود تعداد شاخه‌های فرعی گیاه تحت تأثیر تراکم قرار می‌گیرد و با افزایش تراکم تعداد شاخه‌های کاهش می‌یابد، بنابراین احتمال دارد که در اثر تنظیم تراکم به نحوی که تعداد ساقه‌های اصلی در واحد سطح افزایش و تعداد شاخه‌های فرعی کاهش داشته

باشند، عملکرد افزایش یابد.

بررسی نتایج آزمایشی در تبریز حاکی از آن است که با افزایش تراکم به ۵۰ تا ۲۵ گیاه در مترمربع بترتیب برای کشت آبی و دیم عملکرد افزایش یافته است (۱۱). احمدی و کانونی (۱) پس از بررسی اثر تراکم بر عملکرد ارقام نخود در شرایط دیم مشاهده کردند که واکنش ارقام به تراکم متفاوت است. نتایج آنها نشان داد که بیشترین عملکرد ارقام نخود سیاه کاکا و نخود سیاه محلی بترتیب در ۳۵ و ۵۵ گیاه در مترمربع و ارقام نخود سفید جم و سفید محلی در ۲۵ گیاه در مترمربع بدست آمد.

با توجه به اهمیت مبارزه با علفهای هرز و همچنین تعیین مناسب‌ترین تراکم برای حصول حداکثر عملکرد و از طرفی عدم وجود تحقیقات کافی در این ارتباط در شرایط استان خراسان این آزمایش با هدف بررسی اثرات وجین علفهای هرز و تراکم بر عملکرد و اجزاء عملکرد نخود در شرایط آب‌وهوایی مشهد انجام شد.

مواد و روشها

این آزمایش در سال ۱۳۷۴ در مزرعهٔ تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی واقع در ۱۰ کیلومتری شرق مشهد با عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۱۶ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۹ درجه و ۳۸ درجهٔ شرقی و ارتفاع ۹۸۵ متر از سطح دریا به مرحله اجرا درآمد. خاک زمین مورد آزمایش از نوع سیلتی لوم بود. آماده سازی زمین شامل شخم و دو مرحلهٔ دیسک عمود برهم بود. قبل از کاشت معادل ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفات آمونیوم پخش و توسط دیسک با خاک مخلوط شد و سپس فاروها به فاصلهٔ ۵۰ سانتیمتر از یکدیگر تهیه و مزرعه آبیاری شد.

پروژه مورد نظر در قالب آزمایش فاکتوریل بر پایهٔ طرح بلوکهای کامل تصادفی با چهار تکرار انجام شد. ابعاد هر کرت ۵×۳ متر بود و بنابراین در هر کرت ۶ ردیف کشت شد.

فاکتورهای مورد مطالعه عبارت بودند از:

الف - تراکم شامل سه سطح: ۲۰(D1)، ۴۰(D2) و ۶۰(D3) گیاه در مترمربع

ب - وجین علفهای هرز شامل ۵ سطح: عدم وجین علفهای هرز در تمام دورهٔ رشد گیاه (شاهد عدم کنترل) یک‌بار وجین علفهای هرز ۳، ۵ و ۸ هفته پس از سبزشدن نخود و وجین

علفهای هرز در تمام دوره رشد نخود (شاهد کنترل علفهای هرز) که جهت اختصار پس از این به ترتیب به صورت W_1، W_2، W_3، W_4 و W_5 نشان داده می‌شوند.

عملیات کاشت با دست و به صورت هیرم کاری به این ترتیب انجام گرفت که ابتدای شیاری به عمق ۵ سانتیمتر در وسط پشته ایجاد و سپس بذور با تنظیم فاصلهٔ روی ردیف براساس تراکم‌های مورد نظر کشت شدند. رقم مورد مطالعه رقم کرج ۳۱-۶۰-۱۲ بود و آبیاری مطابق با نیاز گیاه انجام شد. در طول فصل رشد مراقبت‌های لازم جهت کنترل آفات انجام شد. در پایان فصل رشد به منظور تعیین تلفات گیاهی تعداد گیاه در یک مترمربع شمارش شد و براساس تراکم هر تیمار درصد تلفات گیاهی محاسبه گردید. جهت تخمین عملکرد با حذف اثرات حاشیه مساحت ۸ مترمربع از هر کرت برداشت و عملکرد آن محاسبه شد. همزمان با برداشت از داخل هر کرت تعداد ۵ بوته نیز بصورت تصادفی برداشت و اجزاء عملکرد از قبیل تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و وزن صددانه آنها اندازه گیری و ثبت شد. جهت تجزیه واریانس داده‌های حاصل از آزمایش از نرم‌افزار SAS و برای مقایسهٔ میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد. تجزیه واریانس داده‌هایی که به صورت نسبت یا درصد (بین صفر تا ۳۰ و ۷۰ تا ۱۰۰ درصد) بودند پس از تبدیل آنها به آرک سینوس[1] انجام شد (۶).

نتایج و بحث

تعداد غلاف در گیاه

وجین علفهای هرز اثر معنی‌داری بر تعداد غلاف در گیاه داشت ($P<$ ۰/۰۵). بیشترین تعداد غلاف در گیاه متعلق به تیمار وجین علفهای هرز در تمام دورهٔ رشد گیاه و کمترین آن مربوط به تیمار عدم وجین علفهای هرز بود (جدول ۱). بطوریکه در این تیمار (W_5) تعداد غلاف در گیاه نسبت به تیمار عدم کنترل ۶۰ درصد افزایش یافت.

تعداد غلاف در گیاه تحت تأثیر تراکم نیز قرار گرفت و با افزایش تراکم تعداد غلاف در گیاه کاهش داشت، بنحوی که افزایش تراکم از ۲۰ به ۶۰ گیاه در مترمربع منجر به ۳۲ درصد کاهش تعداد غلاف شد (جدول ۱). اثر متقابل وجین علفهای هرز و تراکم معنی‌دار بود ($P<$ ۰/۰۵).

---

1. Arc sin√X

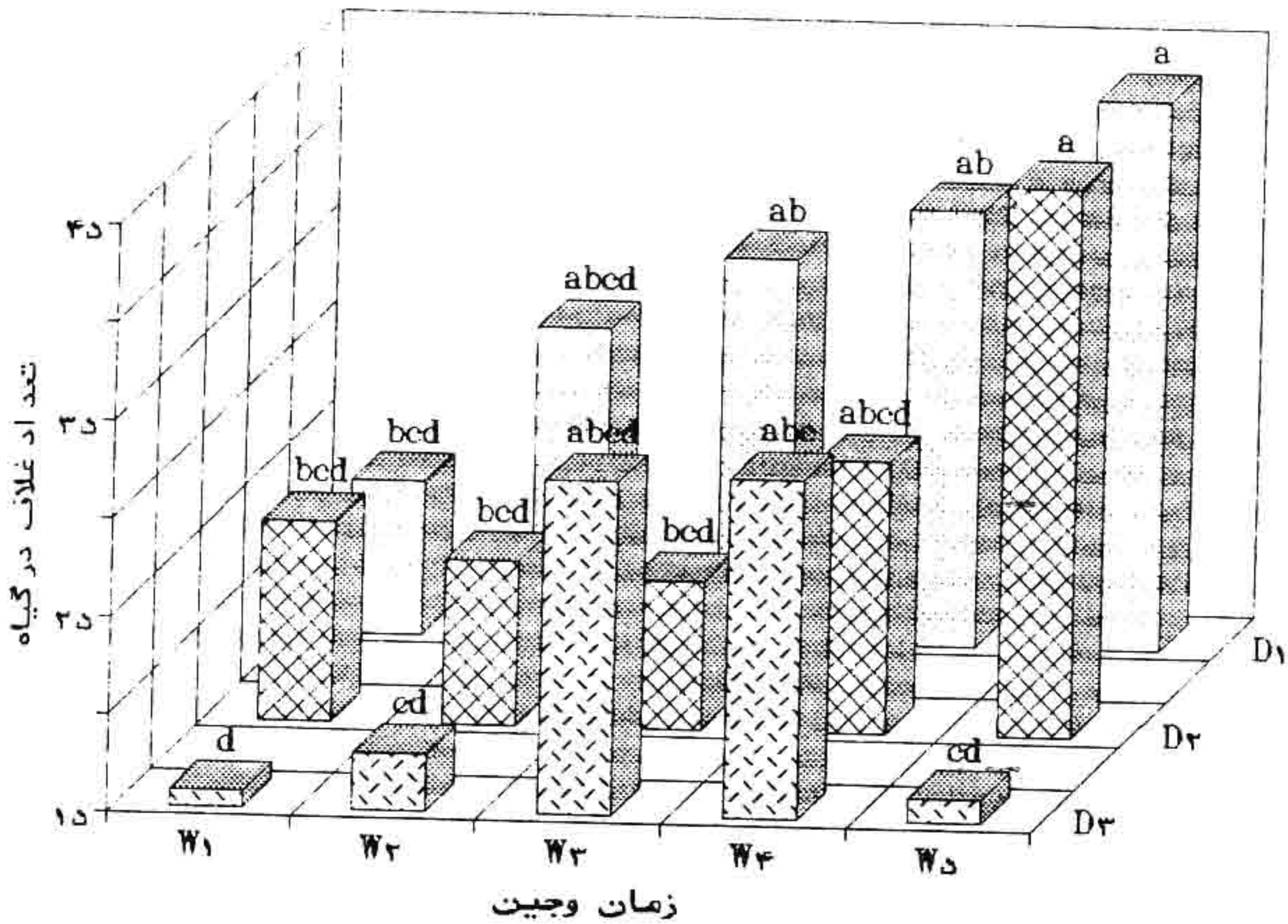
جدول ۱- اثرات وجین علفهای هرز و تراکم برعملکرد و اجزاء عملکرد نخود و درصد تلفات گیاه در واحد سطح

تیمار	تعداد غلاف در گیاه	تعداد دانه در غلاف	وزن صد دانه	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	تلفات گیاه (درصد)
W_1	۲۱b	۱/۱۶a	۲۸/۱۲a	۱۱۵۴c	۲۰/۷a
W_2	۲۴b	۱/۲۴a	۲۹/۱۲a	۱۸۰۱b	۱۶/۰b
W_3	۳۰ab	۱/۱۹a	۲۹/۱۶a	۲۲۳۵a	۲۰/۶b
W_4	۳۳a	۱/۱۶a	۲۹/۳۲a	۱۸۲۳b	۲۸/۸a
W_5	۳۴a	۱/۲۲a	۲۸/۴۸a	۱۸۶۹b	۲۴/۳a
D_1	۳۴a	۱/۱۷a	۲۹/۵۳a	۱۸۴۲a	۳/۰b
D_2	۲۹ab	۱/۲۴a	۲۸/۴۸a	۱۴۹۶b	۳۲/۴a
D_3	۲۳b	۱/۱۸a	۲۸/۶۸a	۱۹۹۰a	۳۰/۸a

- برای مقایسهٔ میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شده است. میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند، اختلاف معنی‌داری ندارند ($P < ۰/۰۵$).
- حروف مربوط به مقایسهٔ میانگین‌ها در داخل هر ستون و برای هر تیمار قابل مقایسه هستند.

بیشترین و کمترین تعداد غلاف در گیاه به ترتیب در تیمار وجین در تمام دوره رشد گیاه در تراکم ۲۰ گیاه در مترمربع و تیمار عدم وجین علفهای هرز در تراکم ۶۰ گیاه در مترمربع حاصل شد (شکل ۱). در تراکم ۲۰ گیاه در مترمربع تأخیر در زمان وجین منجر به افزایش تعداد غلاف در گیاه شد و بیشترین تعداد غلاف در تیمار وجین در تمام دورهٔ رشد گیاه بدست آمد. در حالیکه در تراکم ۶۰ گیاه در مترمربع هر چند که با تأخیر در زمان وجین تعداد غلاف در گیاه افزایش داشت ولی در این تراکم وجین در تمام دورهٔ رشد گیاه کمترین تعداد غلاف در بوته را در بین تیمارهای وجین داشت (شکل ۱).

چنین به نظر می‌رسد که وجین علفهای هرز منجر به کاهش قدرت رقابت علفهای هرز با گیاه گردیده و در نتیجه در تیمارهای وجین تعداد غلاف در گیاه افزایش می‌یابد. افزایش تعداد غلاف در تیمارهای وجین ۵ و ۸ هفته پس از سبزشدن و تمام دورهٔ رشد گیاه ممکن است ناشی از

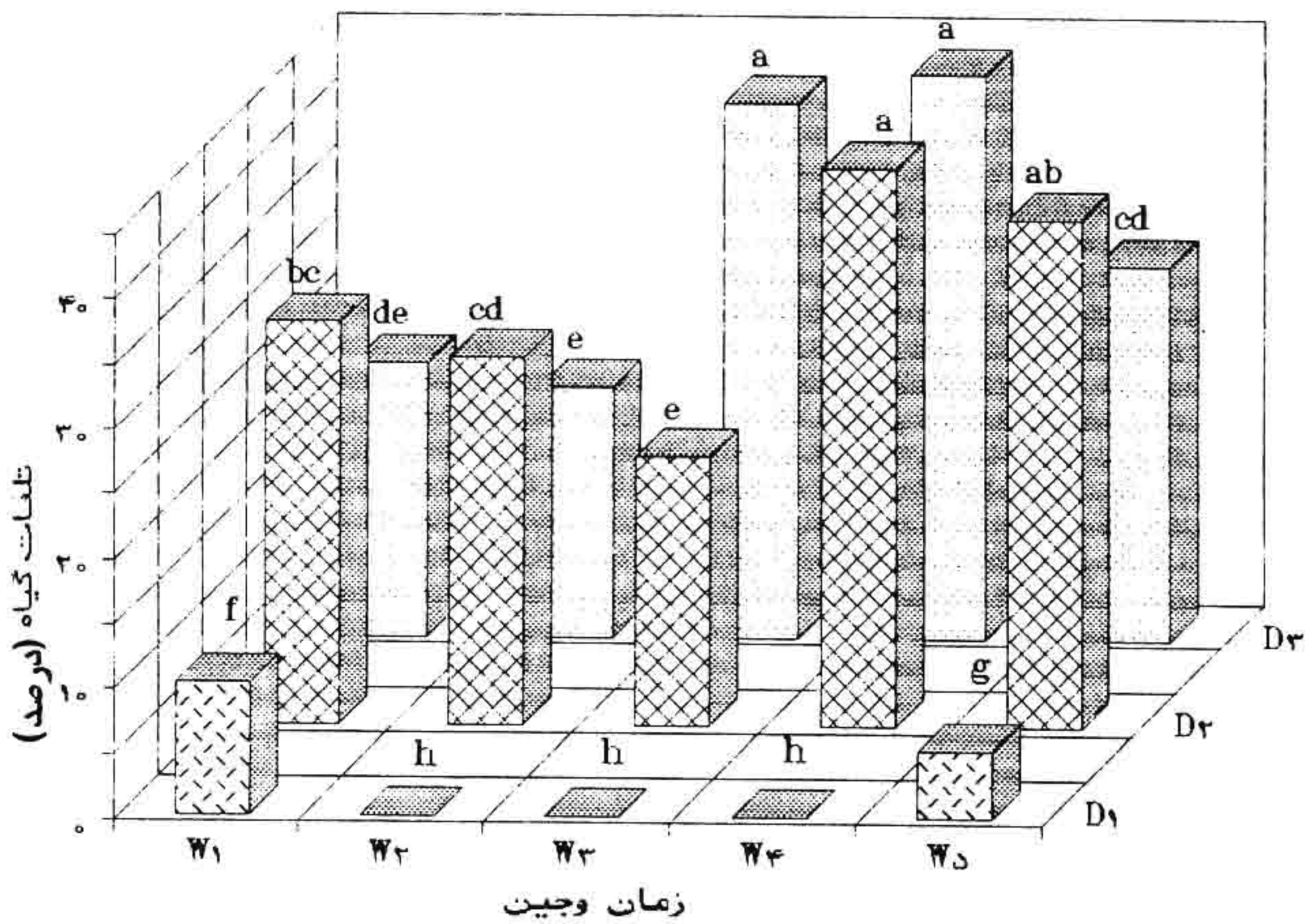


شکل ۱- اثر متقابل زمان وجین علفهای هرز و تراکم بر تعداد غلاف در گیاه.
حروف D_1 تا D_3 و W_1 تا W_5 به ترتیب حروف اختصاری مربوط به سطوح تراکم و وجین علفهای هرز می‌باشد که در قسمت مواد و روش توضیح داده شده است.

عدم وجود علفهای هرز در مرحلهٔ رشد زایشی گیاه نخود باشد. احتمالاً عدم حضور علفهای هرز در این مرحله سبب باروری تعداد گل بیشتری شده و نتیجتاً تعداد غلاف بیشتری در گیاه تشکیل شده است. نتایج حاصل از بررسی اثر وجین علفهای هرز روی گیاه عدس نشان داده است که در تیمار وجین کامل علفهای هرز بیشترین تعداد غلاف در گیاه بدست آمد (۲).

بررسی اثرات متقابل وجین علفهای هرز و تراکم بر تعداد غلاف در گیاه نشان داد (شکل ۱) که تغییرات تعداد غلاف در گیاه احتمالاً ناشی از تلفات گیاهی در تیمارهای مختلف بوده است، به نحوی که با افزایش تلفات گیاهی در هر تیمار (شکل ۲) تعداد بوتهٔ نخود در واحد سطح کاهش یافت و امکان استفاده بیشتر تک بوته از امکانات محیطی فراهم گشته و در اغلب موارد تعداد غلاف در بوته افزایش یافته است. در تیمار عدم کنترل علفهای هرز با افزایش تراکم از ۲۰ تا ۴۰

گیاه در مترمربع تلفات گیاهی زیاد شد، در حالیکه تلفات گیاهی در تراکم ۶۰ گیاه در مترمربع کمتر از تراکم ۴۰ گیاه در مترمربع بود. چنین به نظر می رسد که در تراکم ۲۰ گیاه در مترمربع در ابتدای فصل رشد فضای کافی برای رشد گیاه زراعی و علفهای هرز فراهم بوده است ولی رقابت علفهای هرز با گیاه زراعی جهت دریافت منابع رشدی در مابقی دورهٔ رشد گیاه منجر به کاهش تعداد غلاف در بوته نسبت به تیمارهای وجین علفهای هرز در این تراکم گردید. در تراکم ۴۰ گیاه در مترمربع فضا و امکانات کمتری نسبت به تراکم ۲۰ گیاه در مترمربع در اختیار گیاه زراعی بوده است و در نتیجه افزایش رقابت درون گونه‌ای[1] و بین گونه‌ای[2] تلفات گیاهی افزایش داشته است.



شکل ۲- اثر متقابل زمان وجین علفهای هرز و تراکم بر درصد تلفات گیاه نخود.

حروف D_1 تا D_3 و W_1 تا W_5 به ترتیب حروف اختصاری مربوط به سطوح تراکم و وجین علفهای هرز می‌باشد که در قسمت مواد و روش توضیح داده شده است.

---

1. Intra plant competition

2. Inter plant competition

در تیمار وجین ۳ هفته پس از سبزشدن با افزایش تراکم تعداد غلاف در گیاه کاهش یافت. در این تیمار کاهش تلفات گیاهی در تراکم ۶۰ نسبت به ۴۰ گیاه در مترمربع سبب کاهش تعداد غلاف در گیاهان شد. به نظر می‌رسد که در این تراکم علفهای هرز در مراحل اولیه نتوانستند خسارت زیادی به گیاهان زراعی وارد کنند و از طرفی به علت اینکه در هنگام وجین، گیاهان نخود رشد چندانی نداشته‌اند خسارت کمتری به جامعهٔ گیاهی وارد شده است و در نتیجه تعداد گیاه بیشتری در واحد سطح باقیمانده و در نهایت تعداد غلاف در تک بوته کاهش داشته است.

در تیمار وجین در تمام دورهٔ رشد گیاه، بیشترین تعداد غلاف در گیاه در تراکم‌های ۲۰ و ۴۰ گیاه در مترمربع مشاهده شد و افزایش تراکم به ۶۰ گیاه در مترمربع سبب کاهش تعداد غلاف در گیاه گردید. در این تراکم (۶۰ گیاه در مترمربع) تلفات گیاهی نسبت به تراکم ۴۰ گیاه در مترمربع کمتر بود این کاهش تلفات احتمالاً به علت رشد کمتر علفهای هرز در مراحل ابتدایی رشد گیاهان زراعی (به علت تعداد زیاد گیاهان زراعی) و رشد گیاهان در شرایط عدم رقابت با علفهای هرز، تکمیل سریعتر پوشش گیاهی، کاهش دفعات وجین در طول دوره رشد گیاه و در نتیجه عدم تردد در مزرعه و خسارت ندیدن گیاهان در این تیمار بود که در نهایت سبب کاهش تعداد غلاف در گیاه گردید.

عملکرد دانه

وجین علفهای هرز باعث افزایش معنی‌دار عملکرد دانه شد ($P< ۰/۰۱$). تیمارهای وجین ۵ هفته پس از سبزشدن گیاه نخود و عدم وجین علفهای هرز به ترتیب دارای بیشترین و کمترین عملکرد دانه بودند (جدول ۱). به نظر می‌رسد که تداوم رقابت علفهای هرز با گیاهان زراعی در تمام دورهٔ رشد گیاه منجر به کاهش عملکرد نخود در تیمار عدم وجین علفهای هرز گردید. در حالیکه وجین باعث حذف اثرات رقابتی علفهای هرز بر روی گیاهان زراعی شد و در نتیجه عملکرد گیاه زراعی افزایش یافت. افزایش عملکرد نخود در تیمار وجین ۵ هفته پس از سبزشدن نسبت به تیمار وجین ۳ هفته پس از سبزشدن احتمالاً به علت حذف اثرات رقابتی علفهای هرز در نتیجهٔ عدم رشد آنها پس از وجین در این تیمار (۵ هفته پس از سبزشدن) بوده است. در این آزمایش مشاهده شد که حدوداً ۴۰ روز پس از سبزشدن نخود پوشش کانوپی کامل شد و بعد از وجین علفهای هرز تشعشع کمتری به انتهای کانوپی می‌رسید و لذا از رشد و یا جوانه‌زنی علفهای هرز ممانعت گردید. در حالیکه در تیمار وجین علفهای هرز ۳ هفته پس از

سبزشدن کانوپی گیاه نخود هنوز کامل نشده بود و لذا عبور تشعشع از کانوپی نخود پس از وجین علفهای هرز منجر به رشد مجدد و یا جوانه‌زنی علفهای هرز شده و سبب تداوم رقابت علفهای هرز با گیاه زراعی گردید.

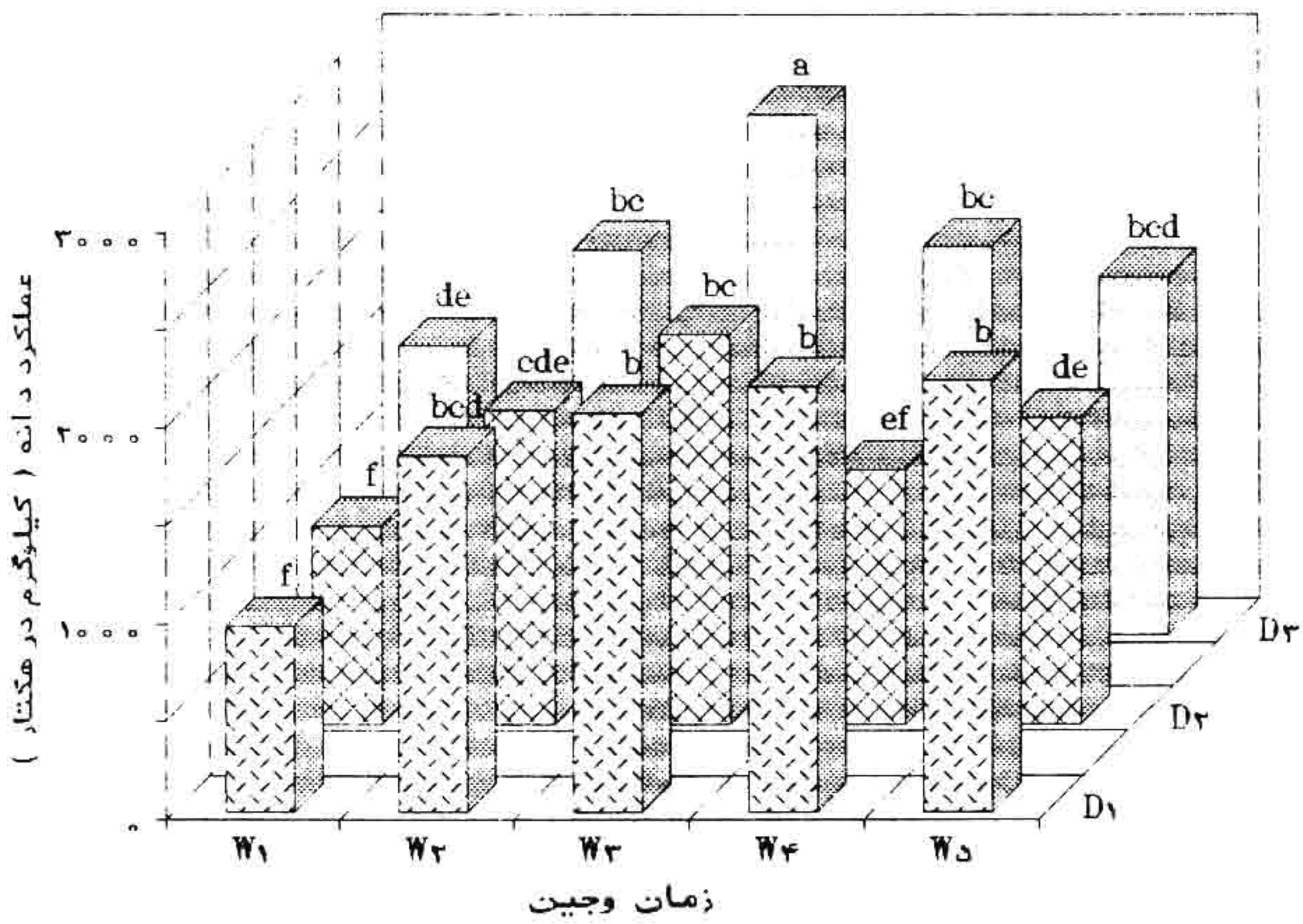
تراکم ۶۰ بوته در مترمربع بیشترین عملکرد دانه را داشت و کمترین عملکرد دانه در تیمار ۴۰ گیاه در مترمربع به دست آمد. هر چند که در بررسی اجزاء عملکرد نخود مشاهده شد که تراکم ۲۰ گیاه در مترمربع بیشترین تعداد غلاف را داشته است و تعداد دانه در غلاف و وزن صد دانه تفاوت معنی‌داری را در تراکمها نشان نمی‌دهند ولی افزایش تعداد گیاه در واحد سطح و نقش آن در افزایش تعداد غلاف در واحد سطح باعث افزایش عملکرد در تراکم ۶۰ گیاه در مترمربع شده است.

اثر متقابل وجین علفهای هرز با تراکم معنی‌دار بود ($P< ۰/۰۱$). کمترین عملکرد دانه در تراکم ۲۰ گیاه در مترمربع و در شرایط عدم وجین بدست آمد (شکل ۳) و بیشترین عملکرد دانه در تیمار وجین ۵ هفته پس از سبزشدن و تراکم ۶۰ گیاه در مترمربع حاصل شد (۱۷۰ درصد افزایش عملکرد نسبت به تیمار قبل). در تیمار عدم وجین با افزایش تراکم از ۲۰ به ۶۰ گیاه در مترمربع عملکرد دانه ۵۵ درصد افزایش داشت، در حالیکه چنین روندی در سایر تیمارها مشاهده نشد. در تیمار وجین ۵ هفته پس از سبزشدن بیشترین عملکرد دانه را در تیمار ۶۰ گیاه در مترمربع داشت، در صورتی که در تیمار وجین ۸ هفته پس از سبزشدن و وجین در تمام دورهٔ رشد گیاه بیشترین عملکرد دانه در تراکم ۲۰ گیاه در مترمربع مشاهده شد.

مقایسهٔ عملکرد دانه در تراکم ۲۰ گیاه در مترمربع تفاوت معنی‌داری را در بین تیمارهای وجین نشان نداد. باوجود این وجین علفهای هرز در تمام دورهٔ رشد گیاه سبب ۱۳۰ درصد افزایش عملکرد نسبت به تیمار عدم وجین شد. در تراکم‌های ۴۰ و ۶۰ گیاه در مترمربع نیز هر چند کمترین عملکرد را تیمار عدم وجین داشت ولی عملکرد تیمارهای وجین با یکدیگر معنی‌دار بود و بیشترین عملکرد در تیمار وجین ۵ هفته پس از سبز شدن بدست آمد (به ترتیب ۹۶ و ۷۹ درصد افزایش عملکرد نسبت به تیمار عدم وجین در تراکمهای ۴۰ و ۶۰ گیاه در مترمربع).

در این بررسی مشاهده شد که تعداد غلاف در واحد سطح نقش مهمی را در تعیین عملکرد دانه دارد و از آنجائیکه این پارامتر تحت تأثیر تعداد غلاف در گیاه و تلفات گیاهی (غالباً تراکم گیاهی) قرار می‌گیرد لذا هر تغییری در این دو عامل (تعداد غلاف در گیاه و تلفات گیاهی) منجر

به تغییر در عملکرد دانه می‌شود. بررسی عملکرد تیمار وجین علفهای هرز ۵ هفته پس از سبزشدن در تراکم ۶۰گیاه در مترمربع نشان داد که هر چند تلفات گیاهی در این تیمار بالا است (شکل ۲) ولی افزایش تعداد غلاف در تک بوته منجر به افزایش تعداد غلاف در واحد سطح و نتیجتاً افزایش عملکرد در واحد سطح شده است، در حالیکه در تیمار وجین ۵ هفته پس از سبزشدن در تراکم ۲۰گیاه در مترمربع گرچه تلفات گیاهی وجود ندارد و تعداد غلاف نسبتاً بیشتری در گیاه وجود داشت، ولی تعداد غلاف در واحد سطح به اندازه‌ای نبود که منجر به افزایش عملکرد نسبت به تیمار قبلی (۶۰گیاه در مترمربع) شود. در بررسی گزارشات تومار و همکاران (۱۴)، فیلیپتی (۴)، پوروال و سینگ (۱۰) بجیگا و همکاران (۳) و سینگ و دیکسیت (۱۳) نیز مشاهده شده که تعداد غلاف بیشترین همبستگی را با عملکرد داشته است.



شکل ۳- اثر متقابل زمان وجین علفهای هرز و تراکم بر عملکرد دانه در نخود.
حروف D_1 تا D_3 و W_1 تا W_5 به ترتیب حروف اختصاری مربوط به سطوح تراکم و وجین علفهای هرز می‌باشد که در قسمت مواد و روش توضیح داده شده‌است.

این آزمایش نشان داد که وجین علفهای هرز نخود ۵ هفته پس از سبزشدن بیشترین عملکرد را تولید کرد. علاوهٔ بر این، چنانچه تراکم گیاهی پائین باشد وجین علفهای هرز در ۸ هفته بعد از سبزشدن نخود سبب تولید عملکرد بالایی می‌شود ولی در تراکم‌های بالا وجین علفهای هرز ۵ هفته پس از سبزشدن نخود جهت تولید عملکرد بالا ضروری است و بعد از این زمان به علت اینکه پوشش مزرعه نخود تقریباً کامل می‌شود و تردد در مزرعه سبب خسارت به گیاهان می‌شود وجین علفهای هرز باعث کاهش عملکرد خواهد شد.

منابع

۱- احمدی، م. خ. و ه. کانونی. ۱۳۷۳. بررسی اثرات تراکم بذر برروی عملکرد ارقام نخود سفید و سیاه در کردستان. مجله نهال و بذر ۱: ۳۹-۳۲.

2- Aziz, M.A. 1993. Critical period of weed competition in lentile. Lens Newsletter 20: 43-45.

3- Bejiga, G., K.A. Van Rheenen, C.A. Jagadish and O.Singh. 1991. Correlations between yield and its components in segregating populations of different generation of chickpea (*Cicer arietinum* L.). Legume Research 14: 87-91.

4- Filippeti, A. 1990. Variability of plant and seed characteristics in a collection of chickpea (*Cicer arietinum* L.). Legume Research 13: 39-46.

5- Gogio, A. K., H. Kalita, A.K. Pathak and J. Gega. 1991. Crop weed competition in rainfed pea (*Pisum sativum*). Indian J. Agron. 36: 456-457.

6- Gomez, K.A. and A.A. Gomez. 1984. Statitical Procedures for Agricultural Research. John Wiley and Sons, New York.

7- ICARDA. 1981. Annual Report, 1980. Allepo. ICARDA.

8- Knights. E. 1991. Chickpea. In: New crops, Agronomy and potential of alternative crop species. PP. 27-52. Inkata press.

9- Mittal, M. and O.P. Singh. 1983. Effect of different weed control methods on growth and dry weight of associated weeds in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Legum Research 6: 91-93.

10- Porwal, B.L. and H.G. Singh. 1990. Prevention of cold injury in gram (*Cicer arietinum* L.) by chemical means. Legume Research 13: 169-175.

11- Saxena, N.P. 1984. Chickpea. In: The physiology of tropical field crops. (Eds P.R. Goldsworthy and N.M. Fisher) PP. 419-52. John Wiley and Sons.

12- Seddique, K. N. M. and R. H. Sedgley. 1985. The effect of reduced branching on yield and water use of chickpea (*Cicer arietinum* L.) in a medieterranean type environment. Field Crop Research 12: 251-296.

13- 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.

14- Tomar, G.S., Y. Mishra, and S.K. Rao. 1982. Path analysis and its implication in, selection of high yielding chickpea (*Cicer arietinum* L.). Indian Journal of Plant Physiology 15: 127-132.

15- Vaishya, R.D., M. Fayaz Qazi. 1992. Chlorophyll content in chickpea as influenced by seed rate and weed management Practices. International Chickpea Newsletter 26: 26-27.

Effects of weeding and plant population density on yield of chickpea (*Cicer arietinum* L.)

A. Nezami - A. R. Bagheri - A. A. Mohamadabadi - M. Langari[1]

Abstract

Although yield of chickpea is affected by weed interference and production practices, Information about the optimum time of weeding and plant population density (PPD) of chickpea in Mashhad conditions is limited. Field study was conducted to examine the effects of hand hoeing and PPD on yield of chickpea. Treatments comprised three PPD (20, 40 and 60 plants. m^{-2}) and five weeding levels (non weeding, hand hoeing after three, five, and eight weeks after chickpea emergence and hand hoeing during whole growing season). The experiment was designed in a randomised complete block as a factorial experiment during 1996's growing season at the experimental station of Mashhad University. Yield was highest at the weeding after five weeks of chickpea emergence. Plant population densities of 20 and 60 plant. m^{-2} produced yield more than 40 plants. m^{-2}, however, they were not significantly different. The interaction between hand hoeing and PPD for yield was statistically significant ($P < 0.01$). Weeding at 5 weeks after chickpea emergence in 60 plants. m^{-2} and non weeding in 20 plants. m^{-2} produced the highest and lowest seed yield, respectively. Plant number in plots with 20 plant. m^{-2} decreased approximately 3% between emergence and harvest whereas, the plant number in 40 plants. m^{-2} decreased 32.4% during the growing season. The loss of plants was the lowest and the highest in the hand hoeing after 3 and 8 weeks after chickpea emergence, respectively. Increases of seed yield in weeding treatments compare to non weeding can be related to reduction of weed competition with the chickpea.

---

1. First three authors are faculty members of Ferdowsi University of Mashhad and fourth authors is senior agronomist.