

تاثیر تراکم بوته و زمان وجین علف‌های هرز بر ماده خشک علف‌های هرز و نخود پاییزه

سیف اله فلاح^۱ و علیرضا نعمتی^۱

چکیده

علف‌های هرز یکی از مهم‌ترین عوامل محدود کننده تولید نخود می‌باشند که مدیریت غیرشیمیایی آن‌ها اهمیت بسیار زیادی در کشاورزی اکولوژیک دارد. به منظور بررسی تاثیر تراکم بوته و زمان وجین بر تغییرات ماده خشک علف‌های هرز و نخود (رقم آرمان)، آزمایشی در سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی خرم‌آباد به اجرا گذاشته شد. در این آزمایش پنج زمان وجین علف‌های هرز (عدم وجین، یک‌بار وجین در ۳، ۵ و ۷ هفته پس از ظهور شاخه‌های ثالثه و وجین علف‌های هرز در تمام دوره رشد گیاه نخود) و چهار تراکم بوته (۲۰، ۴۰، ۶۰ و ۸۰ بوته در متر مربع) به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که فراوانی علف‌های هرز پیچک، شاتره، گندم خودرو، شیرسگ و گلرنگ وحشی بیش از سایر علف‌های هرز بود. اثر زمان وجین و تراکم بوته بر ماده خشک علف‌های هرز و ماده خشک نخود بسیار معنی‌دار بود ($p < 0.01$). تاخیر در انجام وجین روی تجمع ماده خشک علف‌های هرز افزایش معنی‌داری داشت. افزایش ماده خشک علف‌های هرز به ویژه در تیمار وجین ۷ هفته پس از ظهور شاخه‌های ثالثه، سبب کاهش ماده خشک گیاه نخود گردید. با افزایش تراکم نخود، تولید ماده خشک علف‌های هرز کاهش و تولید نخود افزایش یافت. بر اساس نتایج این پژوهش به نظر می‌رسد که تراکم ۴۰ بوته در متر مربع و وجین علف‌های هرز ۵ هفته پس از ظهور شاخه‌های ثالثه، برای کاهش رقابت علف‌های هرز و بهبود تولید نخود پاییزه در شرایطی مشابه با پژوهش حاضر مناسب باشد.

کلمات کلیدی: نخود، تراکم بوته، زمان وجین، علف هرز

۱. استادیاران گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد

مقدمه

به منظور ایجاد تعادل بین گیاه زراعی و رطوبت خاک، تراکم مطلوب اهمیت خاصی دارد. افزایش تراکم بیش از حد مطلوب سبب می‌شود که در ابتدای فصل رشد رطوبت خاک تخلیه شود و در نتیجه گیاه در مرحله رشد زایشی با کمبود رطوبت مواجه شده و عملکرد آن کاهش یابد (سکسنا، ۱۹۸۴). تغییر تراکم گیاهی می‌تواند بر رشد و تکامل علف‌های هرز نیز تأثیر بگذارد. به طوری که افزایش تراکم توان رقابتی گیاه زراعی را زیاد نموده و به عنوان یک ابزار در مدیریت تلفیقی علف‌های هرز معرفی شده است (هریس و وایت، ۲۰۰۷). مطالعه ارقام نخود در تراکم‌های ۳۲، ۶۴، ۹۶ و ۱۲۸ بذر در مترمربع و تاریخ‌های کاشت مختلف توسط قاسمی گل‌عدانی و همکاران (۱۳۷۶) نشان داد که با افزایش تراکم، عملکرد ماده خشک در واحد سطح بطور معنی‌داری افزایش یافت. با این وجود کل ماده خشک نخود با افزایش تراکم بوته ممکن است کاهش یابد (کامل و همکاران، ۱۹۷۸).

با توجه به این که در مورد طیف علف‌های هرز مزارع دیم نخود، وضعیت رشد آن‌ها و تأثیر آن‌ها بر رشد نخود در لرستان اطلاعاتی در دسترس نبود، این آزمایش با هدف بررسی اثرات زمان وجین و تراکم گیاه نخود بر تولید ماده خشک علف‌های هرز و نخود در این شرایط انجام شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در ایستگاه تحقیقات کشاورزی لرستان واقع در سراب چنگایی شهرستان خرم‌آباد (عرض جغرافیایی ۳۳ درجه و ۳۲ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۱۸ دقیقه شرقی) با ارتفاع ۱۱۷۰ متر از سطح دریا در سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴ اجرا گردید. بر اساس تقسیم بندی اقلیمی کوپن، محل انجام آزمایش دارای اقلیم نیمه گرمسیری با تابستان گرم و خشک می‌باشد. میانگین درازمدت بارندگی و دمای شبانه روزی هوای منطقه به ترتیب ۵۲۰ میلی‌متر و ۱۷/۵ درجه سانتی‌گراد در سال است. بارندگی عمدتاً در اواخر پاییز، زمستان و اوایل بهار رخ می‌دهد. خاک منطقه دارای بافت لومرسی با اسیدیته ۷/۵ و هدایت الکتریکی ۰/۵۷ دسی‌زیمنس بر متر است.

گیاه نخود (*Cicer arietinum* L) به دلیل میزان بالای پروتئین دانه از اهمیت غذایی بالایی برخوردار است. هم‌چنین این گیاه به دلیل قابلیت هم‌زیستی با باکتری‌های تثبیت کننده ازت، در برقراری تعادل عناصر معدنی خاک کشاورزی زیستی حائز اهمیت می‌باشد (راپف و همکاران، ۲۰۰۰؛ کوره هلو کروزت، ۲۰۰۵؛ پاتل و همکاران، ۲۰۰۶).

علف‌های هرز یکی از مهم‌ترین عوامل محدود کننده تولید نخود هستند که رقابت آن‌ها با گیاه نخود در کشاورزی زیستی مهم‌تر از کشاورزی متداول است (راسموسن و همکاران، ۲۰۰۶)، حصول ظرفیت تولید در این گیاه نیازمند حذف رقابت علف‌های هرز است (پلانکورت، ۱۹۹۰). نخود به دلیل سرعت رشد کند و سطح برگ محدود در مراحل اولیه رشد، در برابر علف‌های هرز رقیب ضعیفی است. حضور علف‌های هرز در مزارع نخود در برخی شرایط ۹۰ درصد کاهش عملکرد را باعث شده است (نایتس، ۱۹۹۱). بنابراین پائین بودن تراکم کشت نخود سبب دیرتر بسته شدن سایه‌انداز گیاهی آن می‌شود که این امر مدیریت علف‌های هرز در طی دوره طولانی‌تری را می‌طلبد (میلر و همکاران، ۲۰۰۲).

خسارت علف‌های هرز به محصول نخود در هندوستان تا ۸۸ درصد گزارش شده است (بهالا و همکاران، ۱۹۹۸)، این خسارت در ایران ۴۸-۶۶/۴ درصد تخمین زده شده است (محمدی و همکاران، ۲۰۰۵). در کشت بهاره، شخم پیش از کاشت سبب کنترل موثر علف‌های هرز می‌شود ولی در کشت زمستانه نخود، علف‌های هرز مشکل بسیار جدی هستند و در چنین شرایطی کاهش عملکرد تا ۸۸ درصد نیز گزارش شده است (نات و هلیلا، ۱۹۸۸).

کاهش عملکرد گیاهان زراعی ناشی از حضور علف‌های هرز، بستگی به منطقه و گونه علف‌هرز خاص آن منطقه دارد (ایکادا، ۱۹۸۷). هر چند که در شرایط دیم و آبی 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 می‌باشد.

ساعت در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد در داخل آن خشک و عملکرد ماده خشک در واحد سطح مشخص شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SAS (سس انستیتویو، ۲۰۰۱) انجام شد و در صورت معنی‌دار بودن اثر عامل آزمایشی، برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد استفاده گردید.

نتایج و بحث

در این بررسی ۱۳ نوع علف هرز شامل گندم خودرو، شیرین بیان، شقایق وحشی، پیچک صحرایی، شاه‌تره، شیرشگ، یولاف وحشی، گلرنگ وحشی، کوزه قلیان، علف پشمکی، سلمه و سیر وحشی در مزرعه نخود مشاهده شد. فراوانی علف‌های هرز پیچک، شاه‌تره، شیرشگ، گندم خودرو و گلرنگ وحشی بیش از سایر علف‌های هرز بود.

اثر زمان وجین بر ماده خشک علف‌های هرز در زمان وجین در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). به استثنای تیمار عدم کنترل، بالاترین و پایین‌ترین ماده خشک علف‌های هرز در زمان وجین به ترتیب مربوط به تیمار وجین ۷ و ۳ هفته پس از ظهور شاخه‌های ثالثه بود (شکل ۱). تجمع ماده خشک کمتر در تیمار وجین ۳ هفته پس از ظهور شاخه‌های ثالثه بیانگر آن است که در ۳ هفته بعد از شروع رشد بهاره علف‌های هرز رشد چندانی نداشته‌اند و یا ممکن است بعضی از آن‌ها بعد از این مرحله سبز شده باشند. ولی تاخیر در انجام وجین سبب افزایش حضور علف‌های هرز در مزرعه و در نتیجه افزایش ماده خشک آن‌ها شده است. در پژوهش مناکاموی و همکاران (۲۰۰۷) ماده خشک علف‌های هرز تا ۸۴ روز پس از کاشت نخود فرنگی افزایش یافت و بعد از آن تغییر معنی‌داری نداشت. استمرار وجین به واسطه کاهش تداوم سطح فتوسنتز کننده علف‌های هرز موجب کاهش ماده خشک گردید و به همین علت ماده خشک علف‌های هرز تیمار وجین مکرر کمتر از وجین ۷ هفته پس از ظهور شاخه‌های ثالثه بود.

زمین محل آزمایش در سال قبل زیر کشت گندم بود. جهت تهیه بستر کشت در پائیز بعد از اولین بارندگی موثر شخم برگردان‌دار زده و سپس دوبار دیسک عمود بر هم و تسطیح خاک انجام گرفت. بر اساس آزمایش تجزیه خاک مقدار ۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب کود اوره و سوپر فسفات تریپل قبل از دیسک دوم در زمین پخش گردید.

این آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار اجرا شد. فاکتور اول تراکم بوته با چهار سطح ۲۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰ بوته در متر مربع و فاکتور دوم زمان وجین علف‌های هرز شامل عدم وجین یا شاهد، یکبار وجین در ۳، ۵ و ۷ هفته پس از ظهور شاخه‌های ثالثه و وجین علف‌های هرز در ۳، ۵ و ۷ هفته پس از ظهور شاخه‌های ثالثه بود.

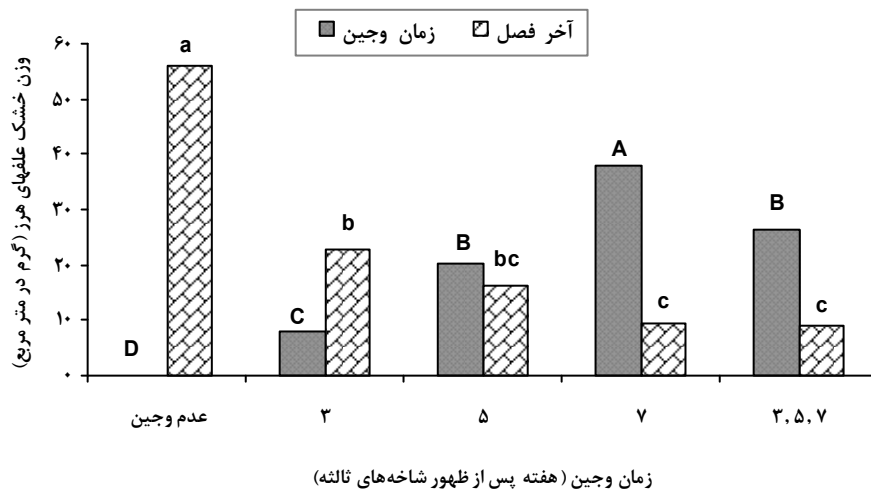
طول کرت ۶ متر و شامل ۱۰ ردیف کاشت به فاصله ۳۰ سانتی‌متر بود. دو ردیف کناری به‌علاوه ۵۰ سانتی‌متر ابتدا و انتهای ردیف‌های باقی‌مانده به عنوان حاشیه منظور شد. رقم نخود مورد استفاده آرمان بود که مقاوم به سرما و بیماری برق‌زدگی و دارای تیپ رشد پائیزه می‌باشد. قبل از کاشت، بذور با سم کاپتان به میزان ۳ در هزار ضد عفونی شدند. کاشت بذور در نیمه ۱۹ آبان ماه با دست انجام گرفت. ابتدا شیاری به عمق ۷ سانتی‌متر ایجاد گردید و دو برابر میزان بذر لازم جهت کاشت مصرف گردید که پس از ظهور شاخه‌های ثالثه، با تنک کردن بوته‌ها تراکم‌های مورد نظر حاصل شد. با توجه به شرایط آب و هوایی موجود شاخه‌های ثالثه در حدود اواسط اسفند ماه ظاهر گردیدند.

جهت تعیین ماده خشک علف‌های هرز، قبل از شروع کنترل آن‌ها هر تیمار و هم‌چنین در پایان فصل رشد گیاه نخود در هر یک از کرت‌های آزمایشی پس از حذف حاشیه، واحد نمونه‌گیری چهارگوش به ابعاد ۵۰×۵۰ سانتی‌متر چهار بار به‌طور تصادفی پرتاب و پس از شناسایی، علف‌های هرز را کف‌بر و به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد در داخل آن خشک و سپس توزین شدند. هم‌چنین در پایان فصل رشد جهت تعیین ماده خشک نخود پس از حذف اثرات حاشیه، مساحت ۴×۲/۴ متر از هر کرت برداشت و به مدت ۴۸

جدول ۱: تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه (میانگین مربعات)

منابع تغییر	درجه آزادی	ماده خشک در زمان وجین	ماده خشک علف‌های هرز در آخر فصل	کل ماده خشک علف‌های هرز	ماده خشک نخود	عملکرد دانه نخود
تکرار	۲	۳۴/۴ ^{NS}	۱۰۱۷ ^{**}	۹۱۵ [*]	۲۳۰۰۱ ^{**}	۶۴۶۵ ^{NS}
زمان وجین	۴	۲۶۹۲ ^{**}	۴۴۹۳ ^{**}	۱۲۷۷ ^{**}	۱۹۴۸۵ ^{**}	۲۲۳۷۹۳ ^{**}
تراکم بوته	۳	۲۲۶/۵ ^{NS}	۶۳۸ [*]	۱۵۱۸ ^{**}	۱۴۱۸۲ ^{**}	۷۳۰۵۰ [*]
زمان وجین × تراکم بوته	۱۲	۱۶۶/۸ [*]	۱۱۶/۷ ^{NS}	۱۵۶/۹ ^{NS}	۱۴۳۳ ^{NS}	۳۵۱۶۰ ^{NS}
خطای آزمایشی	۳۸	۸۱/۱	۱۸۸/۶	۲۷۹/۹	۲۱۹۵	۱۸۸۱۷

* و **: به ترتیب نشانگر معنی‌دار بودن اثر عامل آزمایشی در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد NS: نشانگر معنی‌دار نبودن اثر عامل آزمایشی می‌باشد.

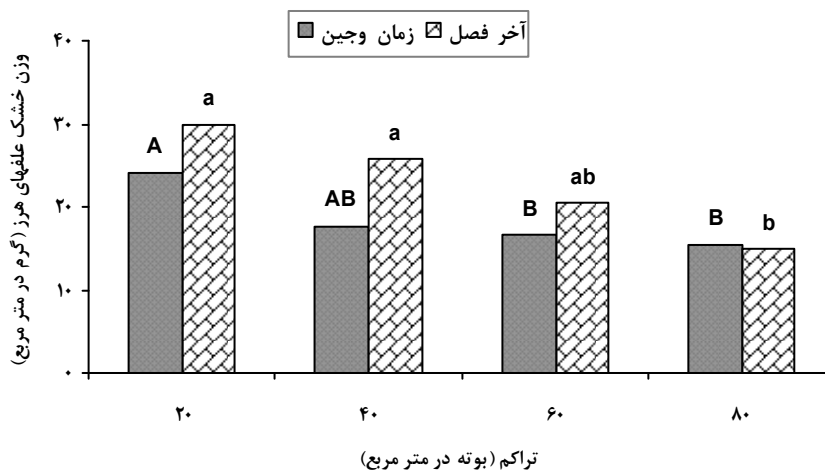


شکل ۱: تاثیر زمان وجین بر ماده خشک علف‌های هرز در زمان وجین و آخر فصل

در هر گروه ستون‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، فاقد تفاوت معنی‌دار آماری بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

اثر متقابل تراکم بوته با زمان وجین بر ماده خشک علف‌های هرز در زمان وجین در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). در تیمار وجین ۳ هفته پس از ظهور شاخه‌های ثالثه به علت وجین زود هنگام (۳ هفته پس از ظهور شاخه‌های ثالثه) رشد علف‌های هرز تحت تاثیر تراکم گیاهی قرار نگرفت. ولی در تیمار وجین ۵ هفته پس از ظهور شاخه‌های ثالثه ممکن است در تراکم‌های ۶۰ و ۸۰ بوته در مترمربع در اثر رقابت برای نور رشد علف‌های هرز تحریک شده و این امر باعث افزایش ماده خشک علف‌های هرز شده است.

میانگین ماده خشک علف‌های هرز در زمان وجین تحت تراکم‌های مختلف با هم اختلاف معنی‌داری داشتند (شکل ۲). با افزایش تراکم بوته نخود ماده خشک علف‌های هرز کاهش یافت ($p < 0.05$). پایین‌ترین تراکم دارای بالاترین ماده خشک علف‌های هرز بود (شکل ۲). ظاهراً پایین بودن جمعیت گیاهی در این تراکم بر رشد علف‌های هرز تاثیر چندانی نداشته است، در حالی‌که در سایر تراکم‌ها تاثیر رقابت نخود بر رشد علف‌های هرز بیشتر شده است. مناکامی و همکاران (۲۰۰۷) نیز نشان دادند، که افزایش تراکم بوته نخود فرنگی منجر به کاهش معنی‌دار ماده خشک علف‌های هرز گردید.



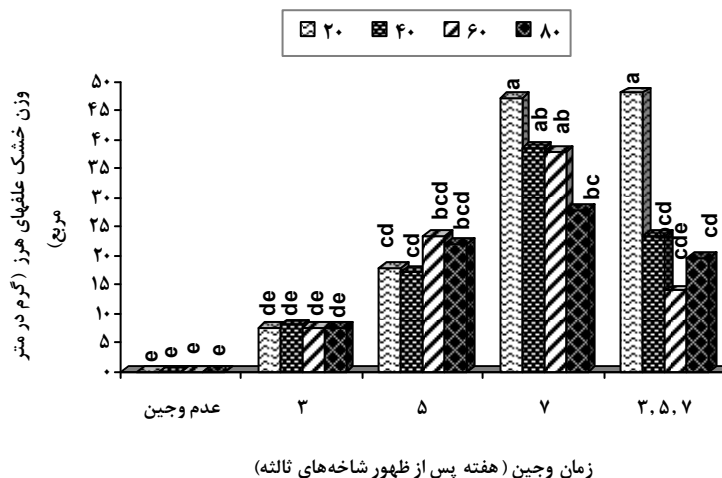
شکل ۲: تاثیر تراکم بوته بر ماده خشک علفهای هرز در زمان وجین و آخر فصل

(در هر گروه ستون‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، فاقد تفاوت معنی‌دار آماری بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.)

(جدول ۱). کم‌ترین ماده خشک علفهای هرز در آخر فصل مربوط به تیمار وجین مکرر بود که ۱۶/۵ درصد ماده خشک تیمار عدم وجین بود (شکل ۱). حذف علفهای هرز موجود در اثر وجین باعث کاهش تجمع ماده خشک علفهای هرز گردید و هر چه زمان وجین به آخر فصل نزدیک‌تر باشد ماده خشک علفهای هرز در آخر فصل کم‌تر خواهد شد. این نتیجه با مشاهدات مکلاچلان و همکاران (۱۹۹۳) و تولنار و همکاران (۱۹۹۴) منطبق بود. این پژوهشگران گزارش داده‌اند که افزایش تعداد دفعات کنترل، ماده خشک و تعداد علفهای هرز را در واحد سطح شدیداً کاهش می‌دهد.

در تیمار وجین ۷ هفته پس از ظهور شاخه‌های ثالثه نیز به نظر می‌رسد با افزایش تراکم بوته و توسعه سایه‌انداز نخود محدودیت محیطی بیشتری برای علفهای هرز ایجاد شده و در نتیجه این محدودیت در تراکم‌های بالا شدت بیشتری داشته است. همچنین در تیمار وجین مکرر نیز استمرار حذف علفهای هرز منجر به رشد کند علفهای هرز شده است. این نتایج نشان می‌دهد در تراکم‌های بالا به علت سایه اندازی و رقابت نخود رشد علفهای هرز کاهش قابل ملاحظه‌ای داشته است (شکل ۳).

ماده خشک علفهای هرز در آخر فصل در سطح احتمال یک درصد تحت تاثیر زمان وجین قرار گرفت



شکل ۳: اثر متقابل زمان وجین با تراکم بوته بر ماده خشک علفهای هرز در زمان وجین

(ستون‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، فاقد تفاوت معنی‌دار آماری بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.)

اثر تراکم بوته بر ماده خشک علف‌های هرز در آخر فصل در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). با افزایش تراکم بوته ماده خشک علف‌های هرز کاهش یافت (شکل ۲). به نظر می‌رسد در تراکم‌های پایین فراوانی منابع محیطی شامل نور، مواد غذایی و رطوبت باعث گردید که علف‌های هرز رشد بیشتری داشته باشند، ولی در تراکم بالا به علت انبوهی جمعیت گیاهی فرصت رشد کم‌تری برای علف‌های هرز فراهم می‌باشد. به عبارت دیگر این نتیجه احتمالاً بیان‌گر خود تنگی علف‌های هرز ناشی از رقابت علف‌های هرز و گیاه زراعی باشد (سیلورتون، ۱۹۸۲). در این راستا مناکاموی و همکاران (۲۰۰۷) نیز گزارش نمودند، که مصرف علف-کش در تراکم ۱۰۰ و ۴۰۰ بوته در مترمربع نخود فرنگی تاثیر معنی‌داری بر ماده خشک نخود نداشت ولی در تراکم پائین‌تر ۱۰۰ بوته در مترمربع مصرف علف‌کش ماده خشک نخود فرنگی را به‌طور معنی‌داری افزایش داد.

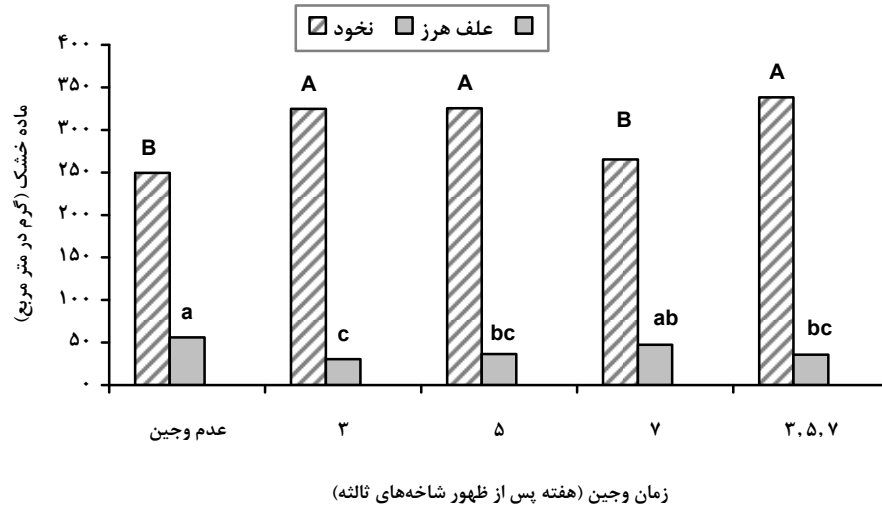
زمان وجین بر کل ماده خشک (مجموع ماده خشک در زمان وجین و آخر فصل) علف‌های هرز و ماده خشک نخود تاثیر بسیار معنی‌داری داشت (جدول ۱). بالاترین ماده خشک نخود مربوط به تیمار وجین مکرر بود و بیش‌ترین ماده خشک علف‌های هرز به تیمار عدم وجین اختصاص یافت (شکل ۴). ماده خشک علف‌های هرز در تیمار رقابت در تمام طول فصل از ۷/۸ گرم در ابتدای فصل به حداکثر ۵۵/۹ گرم در مترمربع در پایان فصل رشد رسید (شکل ۱). و این مسئله بیانگر آن است که علف‌های هرز در طول فصل رشد به دلیل قدرت رقابت بیشتر در جذب نور، آب و عناصر غذایی، ماده خشک خود را به سرعت افزایش داده‌اند و این افزایش ماده خشک علف‌های هرز موجب کاهش ۲۶ درصدی ماده خشک نخود گردید. به استثنای تیمار وجین مکرر، وجین ۵ هفته پس از ظهور شاخه‌های ثالثه بهترین زمان وجین علف‌های هرز بود. به نظر می‌رسد رشد علف‌های هرز قبل از تیمار وجین ۵ هفته پس از ظهور شاخه‌های ثالثه به علت فراهم بودن نور و احتمالاً عناصر غذایی محدودیت چندانی برای گیاه نخود ایجاد نکرده است، هم‌چنین علف‌های هرزی که در زمان ۳ هفته پس از

ظهور شاخه‌های ثالثه کوچک بوده و کنترل نشده‌اند، رشد کرده و در اثر تیمار وجین ۵ هفته پس از ظهور شاخه‌های ثالثه از بین رفته‌اند. با این حال به نظر می‌رسد که بعد از تیمار وجین ۵ هفته پس از ظهور شاخه‌های ثالثه، نخود سایه‌انداز خود را کاملاً توسعه داده و روی سطح زمین سایه اندازی می‌کند، با تکمیل شدن سایه-انداز نخود نه تنها مقدار نور بلکه کیفیت نوری که به پایین سایه‌انداز می‌رسد تغییر می‌نماید به طوری که در پایین سایه‌انداز نسبت نور قرمز دور به قرمز افزایش می‌یابد (استولر، ۱۹۸۷). این تغییر در کیفیت و مقدار نور می‌تواند از ظهور و رشد علف‌های هرز ممانعت به عمل آورد که در نهایت این موضوع موجب افزایش قدرت رقابت نخود با علف‌های هرز می‌گردد. در پژوهشی در شرایط مدیترانه‌ای نیز دوره بحرانی رقابت علف‌های هرز در کشت نخود ۳۵ تا ۴۹ روز پس از رویش گیاه زراعی تعیین شده است (آل تهایی و همکاران، ۱۹۹۴)، هر گونه کنترل موثر علف‌های هرز طی این دوره سبب جلوگیری از کاهش عملکرد می‌شود. هم‌چنین پژوهشگران دیگر نیز نشان داده‌اند که حضور علف‌های هرز باعث افت عملکرد گیاه نخود شده است (مسود و همکاران، ۱۹۹۳؛ بهالا و همکاران، ۱۹۹۸؛ ویش و همکاران، ۲۰۰۲؛ محمدی و همکاران، ۲۰۰۵).

کل ماده خشک علف‌های هرز و ماده خشک نخود در سطح احتمال یک درصد تحت تاثیر تراکم بوته قرار گرفت (جدول ۱). رابطه کل ماده خشک علف‌های هرز با تراکم بوته معکوس ولی رابطه ماده خشک نخود با تراکم بوته مستقیم بود. به عبارت دیگر کاشت بذور نخود با تراکم بالاتر باعث افزایش توان رقابتی این گیاه در برابر علف‌های هرز شده و تعداد و ماده خشک علف‌های هرز در واحد سطح را شدیداً کاهش داد. به نظر می‌رسد عکس‌العمل متفاوت ماده خشک تولیدی نخود و علف‌های هرز نسبت به تراکم بوته به واسطه محدودیت عوامل محیطی از قبیل نور، رطوبت و عناصر غذایی باشد. کاهش ماده خشک علف‌های هرز در اثر افزایش تراکم بوته منجر به افزایش ماده خشک تولیدی نخود گردید که این امر ناشی از برای افزایش توان رقابتی نخود با علف‌های هرز مورد استفاده قرار گیرد (شکل ۵). قاسمی

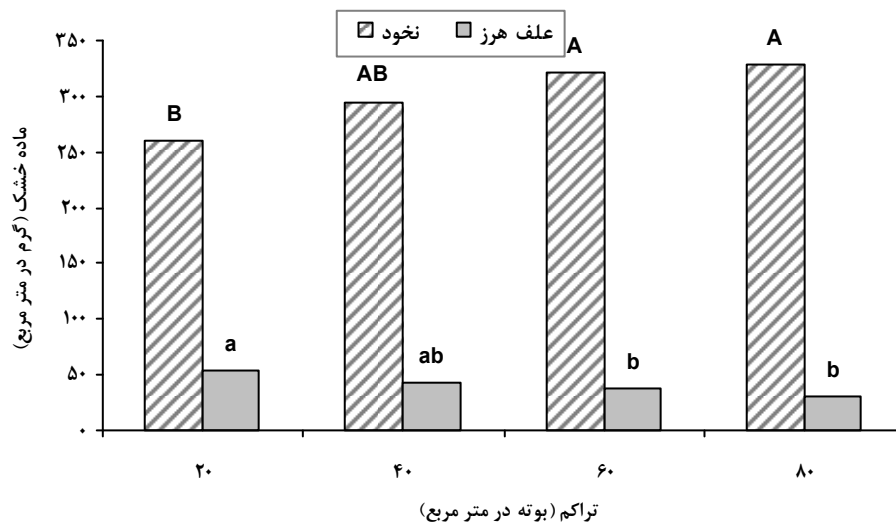
همکاران (۱۳۷۶) و باقری و همکاران (۱۳۷۹) نیز نتایج مشابهی را گزارش کرده‌اند.

گلعدانی و همکاران (۱۳۷۶) نیز تاکید نمودند که با افزایش تراکم بوته، عملکرد گیاه نخود در واحد سطح به‌طور معنی‌داری افزایش می‌یابد. هم‌چنین نظامی و



شکل ۴: تاثیر زمان وجین بر ماده خشک علف‌های هرز و ماده خشک نخود

(در هر گروه ستون‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، فاقد تفاوت معنی‌دار آماری بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.)



شکل ۵- تاثیر تراکم بوته بر ماده خشک علف‌های هرز و ماده خشک نخود

(در هر گروه ستون‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، فاقد تفاوت معنی‌دار آماری بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.)

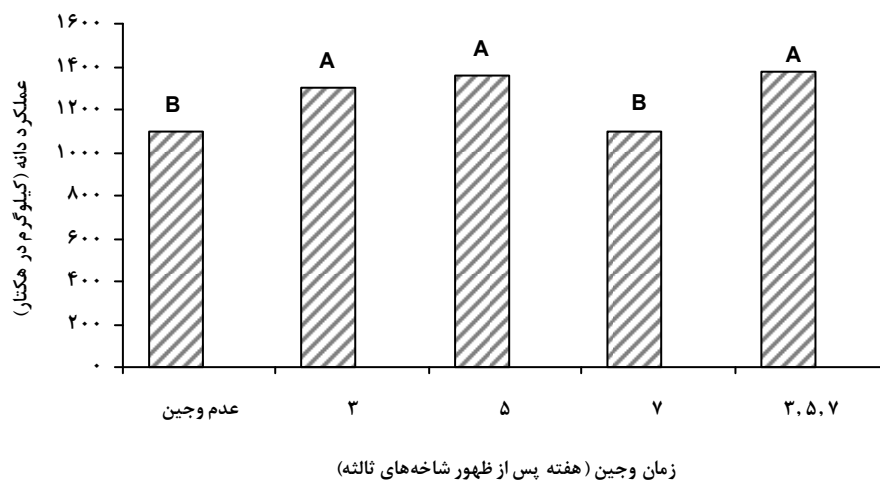
حاصل از رقابت علف‌های هرز جلوگیری نمود، به طوری که عملکرد دانه در هکتار در تیمار وجین ۵ هفته پس از ظهور شاخه‌های نالته فقط ۱۲ کیلوگرم در هکتار

اثر زمان وجین و تراکم بوته بر عملکرد دانه معنی‌دار بودند (جدول ۱). انجام وجین در ۳ و ۵ هفته پس از شروع رشد بهاره به نحو موثری از کاهش عملکرد

علف‌های هرز مزارع نخود بر مبنای وجین و سایر روش‌های زراعی منطقی به نظر می‌رسد.

با افزایش جمعیت گیاهی در واحد سطح مقدار عملکرد دانه در هکتار نیز افزایش یافت، به گونه‌ای که بالاترین عملکرد دانه (۱۳۰۱ کیلوگرم در هکتار) مربوط به تراکم ۸۰ بوته در مترمربع بود، ولی فقط با تراکم ۲۰ بوته در مترمربع از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار داشت (شکل ۷). هم‌چنین عملکرد تیمارهای ۶۰ و ۸۰ بوته در مترمربع تنها حدود ۵۰ کیلوگرم در هکتار بالاتر از تیمار ۴۰ بوته در مترمربع بود، بنابراین در بین کلیه تیمارها از لحاظ عملکرد اقتصادی تیمار ۴۰ بوته در مترمربع بهتر است، زیرا هم عملکرد آن بالاست و هم بذری زیادی نیاز ندارد. قاسمی گل‌عدانی و همکاران (۱۳۷۹) نیز تاکید نمودند که با افزایش تراکم، تعداد دانه در بوته و عملکرد دانه در بوته کاهش ولی عملکرد دانه در واحد سطح به‌طور معنی‌داری افزایش یافت. نظامی و همکاران (۱۳۷۶) نیز نتایج مشابهی را گزارش کرده‌اند.

پایین‌تر از تیمار کنترل کامل علف‌های هرز بود. از طرف دیگر وجین در ۷ هفته بعد از شروع رشد بهاره در جلوگیری از کاهش محصول نقشی نداشت (شکل ۶). به نظر می‌رسد در تیمار وجین ۷ هفته پس از ظهور شاخه‌های ثالثه، رشد علف‌های هرز در محصول تقریباً تکمیل شده و خسارت آن‌ها نیز وارد شده است و ممکن است ریشه‌کنی علف‌های هرز (ریشه آن‌ها در طول ۷ هفته توسعه یافته) به بوته‌های مجاور نیز خسارت وارد کرده باشد. اهلاوات و همکاران (۱۹۸۱) گزارش داده‌اند که وجین علف‌های هرز سبب افزایش ۱۰۷ درصدی عملکرد دانه نخود در مقایسه با تیمار بدون وجین شد. در آزمایش حاضر وجین علف‌های هرز موجب افزایش ۲۵ درصدی عملکرد دانه نخود گردید که یافته‌های سکسینا و سینگ (۱۹۸۷) و نات و هلیلا (۱۹۸۸) تاییدی بر آن می‌باشد. با توجه به پیامدهای زیست محیطی کاربرد سموم کشاورزی، طراحی برنامه مدیریت



شکل ۶: تاثیر زمان وجین بر بوته بر عملکرد دانه نخود

(ستون‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، فاقد تفاوت معنی‌دار آماری بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند).

علف‌های هرز دارد. هم‌چنین با افزایش تراکم بوته ماده خشک علف‌های هرز کاهش و ماده خشک نخود افزایش یافت، ولی به لحاظ مصرف بذری کم‌تر و تولید ماده خشک نسبتاً مناسب، تراکم ۴۰ بوته در مترمربع نسبت به سایر تراکم‌ها ارجحیت دارد. بنابراین بر اساس نتایج این پژوهش به نظر می‌رسد که تراکم ۴۰ بوته در مترمربع و

نتیجه‌گیری

به‌کارگیری روش‌های غیر شیمیایی کنترل علف‌های هرز نه تنها از خسارت زیست محیطی جلوگیری خواهد نمود بلکه به پایداری منابع محیطی نیز کمک می‌کند. وجین علف‌های هرز ۵ هفته پس از ظهور شاخه‌های ثالثه تاثیر مهمی در کاهش ماده خشک

بهبود عملکرد نخود پاییزه دیم رقم آرمان در شرایطی مشابه با پژوهش حاضر مناسب باشد.

وجین علف‌های هرز ۵ هفته پس از ظهور شاخه‌های نالته ممکن است برای کاهش رقابت علف‌های هرز و



شکل ۷: تاثیر تراکم بوته بر عملکرد دانه نخود

(ستون‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، فاقد تفاوت معنی‌دار آماری بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند).

منابع

- باقری، ع.، نظامی، ا.، محمد آبادی، ع.ا. و شباهنگ، ج. ۱۳۷۹. مطالعه اثرات کنترل علف‌های هرز و تراکم بوته نخود (*Cicer arietinum*) بر خصوصیات مورفولوژیکی، عملکرد و اجزاء عملکرد آن در شرایط دیم شمال خراسان. مجله علوم و صنایع کشاورزی، ش ۱۴، ص ۱۵۳-۱۴۵.
- قاسمی گل‌عدانی، ک.، محمدی، س.، رحیم‌زاده خوبی، ف. و مقدم، م. ۱۳۷۶. روابط کمی بین تراکم بوته و عملکرد دانه سه رقم نخود در تاریخ‌های مختلف کاشت. مجله دانش کشاورزی، ج ۷، ص ۷۳-۵۹.
- نظامی، ا.، باقری، ع.، محمد آبادی، ع.ا. و لنگری، م. ۱۳۷۶. بررسی اثرات وجین علف‌های هرز و تراکم بوته بر عملکرد و اجزاء عملکرد نخود (*Cicer arietinum*). مجله علوم و صنایع کشاورزی، ج ۱۱، ص ۶۴-۵۳.
- Ahlawat, I. P. S., Singh, A. and Saraf, C. F. 1981. It pays to control weeds in pulses. *Indian Farming* 31:11-13.
- Al Thahabi, S. A., Yasin, J. Z., Abu Irmaileh, B. E., Haddad, N. I. and Saxena, M. C. 1994. Effect of weed removal on productivity of chickpea (*Cicer arietinum* L.) and lentil (*Lens culinaris* Med.) in a Mediterranean environment. *Journal of Agronomy and Crop Science* 172(5): 333-341.
- Bhalla C. S., Kurchania, S. P. and Paradkar, N. R. 1998. Herbicidal weed control in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *World Weeds* 5:121-124.
- Corre-Hellou, G. and Crozat, Y. 2005. N₂ fixation and N supply in organic pea (*Pisum sativum* L.) cropping systems as affected by weeds and pea weevil (*Sitona lineatus* L.). *European Journal of Agronomy* 22 (4): 449-458.
- ICARDA (International Center for Agricultural Research in Dry Area) Farming System Program (1987). *Annual Reports*. Aleppo, Syria.
- Harries, M. and White, P. 2007. Integrated weed management in Western Australia's fight against herbicide resistant weed. 6th European Conference on Grain Legumes. Integrating legume biology for sustainable agriculture, 12 to 16 November, Lisbon Congress Centre, Portugal.
- Kamel, M. S., Mahmoud, A. and Hassan, M. Z. 1978. Effect of plant density on growth attributes of two Egyptian chickpea varieties. *Research Bulletin*, 969, Ain Shams University, Cairo, Egypt.
- Knights, E. 1991. Chickpea. in: *New Crops-Agronomy & Potential of Alternative Crop Species*, pp. 27-38. In: Jessop R.S. and Wright, R.L. (Ed.). Inkata Press. Melbourne, Australia.
- Knott, C. M. and Halila, M. H. 1988. Weed in food legumes: problems, effects and control methods. In: *Proceedings of an International Conference on Food Legumes in Spokane, USA*, 6-11 July.
- Kropff, M. J., Baumann, D. T. and Bastiaans, L. 2000. Dealing with weeds in organic agriculture-challenge and cutting edge in weed management. pp. 175-177. In: Alfoldi, T., Lockeretz, W. and Niggli, U. (Ed.), *Proceedings 13th IFOAM Scientific Conference, The World Grows Organic*.
- Masood, A. 1993. Studies on crop-weed competition in chickpea (*Cicer arietinum* L.)/mustard (*Brassica juncea* (L.) Czern and Coss) intercropping. Integrated weed management for sustainable agriculture *Proceedings of an Indian Society of Weed Science International Symposium*, Hisar, India, 18-20 November 1993 (Vol. II): 39-40.
- Mclachlan, S. M., Tollenaar, M., Swanton, C. J. and Weise, S. F. 1993. Effect of corn-induced shading on dry matter accumulation, distribution and architecture of redroot pigweed. *Weed Science* 41: 568-573.
- Miller, P. R., McConkey, B. G., Clayton, G. W., Brandt, S. A., Staricka, J. A., Johnston, A. M., Lafond, G. P., Schatz, B. G., Baltensperger, D. D. and Neill, K.E. 2002. Pulse crop adaptation in the northern great plains. *Agronomy Journal* 94: 261-272.

- Mohammadi, G., Javanshir, A., Khoorie, F. R., Mohammadi, S. A. and Zehtab Salmasi, S. 2005. Critical period of weed interference in chickpea. *Weed Research* 45 (1): 57-63.
- Patel, B. D., Patel, V. J., Patel J. B. and Patel, R. B. 2006. Effect of fertilizers and weed management practices on weed control in chickpea (*Cicer arietinum* L.) under middle Gujarat conditions. *Indian Journal of Crop Science* 1(1-2): 180-183.
- Plancquaert, P. H., Braun, P. H. and Wery, J. 1990. Agronomic studies on chickpea (*Cicer arietinum*). *Options Mediterraneenes-serie Seminarires* No. 9: 87-92.
- SAS Institute. 2001. SAS/Stat user's guide. Version 8.2. SAS Inst., Cary, NC.
- Saxena, N. P. 1984. Chickpea. pp. 419-52. In: Goldsworthy, P. R. and Fisher, N. M. (Ed.). *The physiology of Tropical Field Crops*. John Wiley and Sons, New York.
- Rasmussen, I. A., Askegaard, M. Olesen, J. E. and Kristensen, K. 2006. Effects on weeds of management in newly converted organic crop rotations in Denmark Agriculture. *Ecosystems & Environment* 113 (1-4):184-195.
- Saxena, M. C. and Singh, K. B. 1987. *The chickpea*. CAB. International UK. pp. 319-328.
- Silvertown, W. 1982. *Introduction of plant population ecology*. Longman Inc. N.Y.
- Stoller, E. W., Harrison, S. K., Wax, L. W., Regnier, E. E. and Nafziger, E. D. 1987. Weed interference in soybean (*Glycine max* L.). *Review Weed Science* 3:155-181.
- Tollenaar, M., Dibo, A. A., Aguilera, A., Weise, S. F. and Swanton, C. J. 1994. Effect of crop density and weed interference in maize. *Agronomy Journal* 86:591-595.
- Whish, J. M. P., Sindel, B. M., Jessop, R. S. and Felton, W. N. 2005. The effect of row spacing and weed density on yield loss of chickpea. *Australian Journal of Agriculture Research* 53:1335-1340.

Effects of Planting Density and Weeding Time on Weeds and Autumn Chickpea Dry Matter

Fallah¹, S and Nemati¹, A .R.

Abstract

Weeds are one of the most limiting factors in chickpea production, which their non-chemical management is very important in ecological agriculture. An experiment was conducted during 2005-2006 at Agricultural Research Station of Khorram-abad, to study the effects of weeding time and planting density on dry matter dynamics of weeds and chickpea. Five weeding times (non weeding, weeding in three, five, and seven weeks after tertiary branching and weeding during whole growing season) and four plant densities (20, 40, 60 and 80 plants m⁻²) were evaluated using a factorial experiment based on a randomized complete block design with three replications. The results suggested that, the frequency of wild buckwheat, rampion fumitory, volunteer wheat, wart grass and wild safflower were more than the other weeds. The effects of weeding time and plant density on dry matter of chickpea and weeds were highly significant ($p < 0.001$). Delay in weeding led to significant increase in the dry matter of weeds. Increase in weeds dry matter, especially at seven weeks after tertiary branching led to reduce in the chickpea dry matter. Although increase in plant density led to increase in the chickpea dry matter and decrease in the weeds dry weight. The results of this experiment indicated that, planting autumn chickpea at 40 plants m⁻² along with weeding in five weeks after tertiary branching might be appropriate for reducing weeds competition and improving chickpea production under conditions similar to this experiment.

Keywords: Chickpea, Weeding, PlantD ensity, Weed

1. Assistant Professors, Department of Agronomy and plant breeding, Faculty of Agriculture, Shahrekord University