اثر مقدار نیتروژن و زمان وجین برعملکرد و اجزای عملکرد کلزا (*Brassica napus* L.) و جوامع علف های هرز

مهرانگیز قنواتی[۱*]، امیرآینه بند[۲] و موسی مسکرباشی[۳]

[*] ۱- نویسنده مسئول: دانشجوی سابق کارشناسی ارشد گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه شهید چمران اهواز
(mehr.ghanavati@yahoo.com)
۲و۳- بترتیب استادیار و دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه شهید چمران اهواز

تاریخ دریافت: ۸۷/ ۳/۲۰ تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۰/۱۵

چکیده

به منظور بررسی تاثیر مقدار نیتروژن و زمان وجین بر گیاه کلزا و علف های هرز، آزمایشی در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه شهید چمران اهواز اجرا شد. آزمایش در قالب بلوک های کامل تصادفی به صورت کرت های یکبار خرد شده در ۳ تکرار اجرا گردید. تیمار اصلی مقدار نیتروژن خالص در۳ سطح (۷۷، ۱۱۰ و ۱۴۳کیلوگرم در هکتار) و تیمار فرعی زمان وجین در ۵ سطح (مراحل ۵، ۸ و ۱۱ برگی کلزا، بدون وجین و وجین کامل) می باشد. صفات اندازه گیری شده شامل عملکرد و اجزای عملکرد کلزا، درصد پروتئین و روغن دانه، عملکرد روغن، ارتفاع بوته، ارتفاع اولین شاخه فرعی، تراکم و وزن خشک علف های هرز بود. نتایج نشان داد که بیشترین عملکرد دانه (۴۷۴۰ کیلوگرم در هکتار) در بالاترین سطح نیتروژن و وجین کامل علف های هرز و کمترین میزان آن (۵۱۰/۸ کیلوگرم در هکتار) در پایین ترین سطح نیتروژن و تیمار عدم وجین به دست آمد. همچنین بیشترین عملکرد روغن (۱۰۶۷ کیلوگرم در هکتار) در بالاترین سطح نیتروژن و وجین کامل علف های هرز و کمترین میزان آن (۶۲/۱۱ کیلوگرم در هکتار) در پایین ترین سطح نیتروژن و تیمار عدم وجین به دست آمد. بیشترین تراکم کل علف های هرز (۲۰۸ بوته در متر مربع) در پایین ترین سطح نیتروژن و وجین ۸ برگی حاصل شد. به علاوه بیشترین وزن خشک کل علف های هرز (۶۰۳ گرم در متر مربع) در بالاترین سطح نیتروژن و شرایط عدم وجین به دست آمد. به طور کلی تاثیر تیمارهای آزمایش بر وضعیت علف های هرز و همچنین بر عملکرد دانه و روغن کلزا نشان داد که افزایش مقدار نیتروژن باعث افزایش توان رقابت کلزا با علف های هرز شده است.

کلید واژه ها: کلزا، علف هرز، نیتروژن، زمان وجین

مقدمه

برای دستیابی به حداکثر محصول باید کلیه عوامل موثر بر رشد و نمو گیاه مانند آب، مواد غذایی، نور و CO_2 به طور مطلوب در دسترس گیاه قرار گیرند؛ اما علف های هرز قادرند دسترسی گیاه زراعی به این عوامل را محدود کرده، سبب کاهش کمی و کیفی محصول شوند (۵). علف های هرز از جمله مهم ترین عوامل محدود کننده تولید کلزا در کشورهای مختلف هستند و کنترل آنها یکی از بیشترین هزینه های تولید گیاه را به خود اختصاص داده است (۸). از فاکتورهای موثر بر میزان کاهش عملکرد ناشی از تداخل علف های هرز، طول مدت زمانی است که علف هرز و گیاه زراعی در طول فصل رشد در کنار هم حضور دارند (۱۸). علاوه بر آن مرحله بالندگی گیاه زراعی که تداخل علف های هرز در آن اتفاق می افتد، یک فاکتور مهم در تعیین کاهش عملکرد است. در مراحل بالندگی خاصی، هر

گیاه زراعی ممکن است سطح بحرانی از منابعی را که برای بهبود توان رقابتی علیه علف های هرز لازم است، به دست آورد (۱۷)؛ اما به هر حال رقابت بین گونه های گیاهی به میزان زیادی به ذخایر عناصر غذایی و فراهم بودن آنها بستگی دارد. از بین عناصر غذایی، بیشترین رقابت بر سر نیتروژن است و از تغییر حاصل خیزی خاک می توان در مدیریت تلفیقی علف های هرز استفاده نمود (۱۵).

در مطالعه ای مشاهده شد که آستانه خسارت اقتصادی خردل وحشی در مقدار زیاد نیتروژن نسبت به سایر سطوح فراهمی آن کمتر است و این امر حاکی از تشدید توان رقابتی خردل وحشی در کاربرد مقدار زیاد نیتروژن است (۴). در مطالعه ای دیگر، زمانی که نیتروژن به میزان۲۰ میلی گرم در هفته به خاک گلخانه اضافه شد، بر نخود فرنگی با توان رقابتی بالا تاثیری نداشت؛ اما اندازه علف هرز بابونه (که قدرت رقابت کنندگی ضعیف تری نسبت به نخود فرنگی داشت) بیش از دو برابر شد (۲۲). در مقابل نتایج آزمایش دیگری نشان داد که کاربرد نیتروژن می تواند اثر تداخل علف هرز را در گندم زمستانه کاهش دهد؛ زیرا عمده رقابت ذرت با علف های هرز بر سر مصرف نیتروژن است و در صورت تامین نیتروژن کافی و کوددهی مناسب، خسارت ناشی از تداخل علف های هرز به شدت کاهش می یابد (۷).

به علاوه رقابت یولاف وحشی در مراحل اولیه نموی کلزا می تواند تولید کلزا را به گونه ای چشمگیر محدود کند. حضور یولاف وحشی تا ۴۰ روز پس از سبز شدن می تواند عملکرد کلزا را به میزان ۶۱ ٪ کاهش دهد (۱۴). همچنین رقابت علف های هرز تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و وزن هزار دانه سویا را کاهش داد (۲). با مطالعه تأثیر مدیریت نیتروژن بر رقابت علف های هرز و ذرت مشاهده شدکه افزایش کود نیتروژن عملکرد دانه ذرت را در شرایط عاری از علف های هرز و همچنین حضور علف های هرز افزایش داد (۱۳).

از سوی دیگر در مطالعه ای مشاهده شد که با طولانی شدن دوره رقابت علف های هرز با سویا، وزن خشک آنها افزایش یافت؛ اما تراکم کل علف های هرز در طول دوره تداخل روند نامنظمی را از خود نشان داد و تا مرحله تولید سومین گره سویا افزایش و پس از آن کاهش یافت (۳).

بنابراین هدف این تحقیق بررسی اثر مقدار نیتروژن و تاخیر در انجام وجین علف های هرز برکاهش عملکرد کلزا و وضعیت علف های هرز می باشد.

مواد و روش ها

این آزمایش در سال زراعی ۸۶-۸۵ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز واقع در جنوب غربی شهر اهواز با عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۱۹ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۴۱ دقیقه شرقی و ارتفاع ۲۲ متر از سطح دریا اجرا گردید. متوسط بارندگی سالانه منطقه نیز ۲۱۲ میلی متر بوده است. خاک محل آزمایش دارای بافت لومی-شنی با PH=۷/۹، مقدار نیتروژن ۰/۰۳ درصد و محتوای مواد آلی خاک برابر ۰/۵۶ درصد بود. این آزمایش به صورت کرت های یک بار خرد شده بر پایه طرح بلوک های کامل تصادفی در ۳ تکرار اجرا شد و هر تکرار شامل ۱۵ واحد آزمایشی بود. میزان نیتروژن خالص با ۳ سطح (۷۷، ۱۱۰ و ۱۴۳ کیلو گرم در هکتار) به عنوان تیمار اصلی و زمان وجین شامل ۵ سطح (وجین در مراحل ۵، ۸ و ۱۱ برگی کلزا، وجین کامل و تداخل تمام فصل علف های هرز) به عنوان تیمار فرعی در نظر گرفته شد. عملیات تهیه زمین شامل شخم، دو دیسک عمود برهم، کرت بندی و ایجاد شیارهای کم عمق به فاصله ۱۸ سانتی‌متر مدت زمان کوتاهی قبل از کاشت صورت گرفت. به علاوه میزان ۶۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفر از منبع

سوپرفسفات تریپل و میزان ۴۰ کیلوگرم در هکتار کود پتاس از منبع سولفات پتاسیم و همچنین ۵۰ درصد هر یک از سطوح نیتروژن که از منبع اوره تامین شده بود در ۲۷ آبان ماه به صورت پایه داده شد. طول هر واحد آزمایشی ۳/۵ متر و عرض آن ۲ متر بود. کشت درون شیارها و به صورت دستی انجام و خاک اطراف شیار به روی آن برگردانده شد؛ به نحوی که عمق کاشت حدود ۲ سانتیمتر بود. رقم کلزای مورد استفاده رقم هایولا ۴۰۱ و زمان کشت ۲۸ آبان ماه بود و برداشت در ۱۵ اردیبهشت انجام شد. ۵۰ درصد دیگر نیتروژن به صورت کود سرک و به فاصله کوتاهی قبل از گلدهی داده شد. تراکم نهایی کلزا۶۰ بوته در متر مربع بود و در این تحقیق از پوشش طبیعی علف های هرز استفاده گردید.

در این آزمایش دو رشته نمونه برداری انجام شد که شامل نمونه برداری های مربوط به گیاه زراعی و نمونه برداری های مربوط به علف های هرز بود. به منظور اندازه گیری تراکم و وزن خشک علف های هرز سبز شده پس از هر وجین و همچنین بررسی علف های هرز در کرت های مربوط به تداخل تمام فصل، قبل از برداشت گیاه زراعی (پس از آخرین آب آبیاری ۲۵ فروردین ماه) نمونه برداری علف های هرز در سطح یک متر مربع از تمامی کرت ها انجام گرفت. صفات مورد اندازه گیری درگیاه زراعی نیز عبارت بودند از: ارتفاع بوته، ارتفاع اولین شاخه فرعی بارور از سطح زمین، تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در غلاف، وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه، شاخص برداشت، درصد پروتئین، درصد روغن و عملکرد روغن. در این آزمایش برای تعیین پروتئین دانه از روش کجلدال استفاده شد. نتایج به دست آمده با استفاده از نرم افزار MSTATC مورد تجزیه آماری قرار گرفت. میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن مقایسه و نمودارها با استفاده از نرم افزار EXCEL رسم شدند.

نتایج و بحث

بر اساس نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱)، مقدار نیتروژن بر صفت ارتفاع بوته تاثیر معنی داری در سطح ۵ درصد و بر صفات تعداد غلاف در بوته و عملکرد بیولوژیک تاثیر معنی داری در سطح یک درصد داشت. تاثیر زمان وجین بر صفات ارتفاع بوته، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن هزار دانه و عملکرد بیولوژیک در سطح یک درصد معنی دار شد. به علاوه اثر متقابل تیمارهای مقدار نیتروژن و زمان وجین بر صفت تعداد غلاف در بوته در سطح ۱ درصد معنی دار شد.

صفات کمی و کیفی در گیاه زراعی

ارتفاع بوته: با توجه به نتایج مقایسه میانگین (جدول ۲)، بیشترین ارتفاع بوته به میزان ۱۳۳/۸ سانتی متر در بالاترین سطح نیتروژن و کمترین ارتفاع بوته (۱۱۵/۵ سانتی متر) در میزان ۷۷ کیلوگرم نیتروژن درهکتار به دست آمد. این صفت بین زمان های وجین نیز به گونه ای تغییرکرد که بیشترین ارتفاع بوته کلزا (۱۳۷/۶ سانتی متر)، در تیمار تداخل تمام فصل علف های هرز و کمترین ارتفاع بوته (۱۱۹/۲ سانتی متر) در تیمار وجین کامل به دست آمد. به علاوه تیمارهای وجین ۵ و ۸ برگی با تیمار وجین کامل تفاوتی نداشتند. همان طور که نتایج نشان داد، تأخیر در انجام وجین تا مرحله ۸ برگی، باعث تغییر معنی داری در ارتفاع بوته کلزا نشد؛ اما تداخل طولانی مدت علف های هرز (تداخل تا مرحله ۱۱ برگی و تداخل تمام فصل)، باعث افزایش ارتفاع بوته کلزا شد. به طور مشابه در تحقیقی مشاهده شد که ارتفاع بوته سویا دراثر رقابت علف های هرز افزایش یافت (۶). نتایج تحقیق دیگری نشان داد که شدت رقابت می تواند در تعیین افزایش یا کاهش ارتفاع گیاه موثر باشد. به طوری که رقابت شدید باعث افزایش ارتفاع و رقابت کم باعث کاهش ارتفاع سویا شد (۲۰). با توجه به این که علف های هرز بر سر نور به رقابت می

پردازند، در شرایط تداخل علف های هرز گیاه زراعی از طریق اختصاص بخش بیشتری از مواد فتوسنتزی به رشد رویشی و افـزایش ارتفـاع، سـعی در رقابـت بیشتر با علف های هرز دارد و این عامل باعث مـی شود تا در شرایط عدم وجین بیشترین ارتفـاع بوتـه حاصل شود.

جدول۱- آنالیز واریانس (میانگین مربعات) عملکرد و اجزای عملکرد

منابع تغییر	درجه آزادی	ارتفاع بوته	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن هزار دانه	عملکرد بیولوژیک	عملکرد دانه
تکرار	۲	۱۵۳^{ns}	۱۲/۹۹۲ ^{ns}	۱/۲۹۸ ^{ns}	۰/۰۳۶ ^{ns}	۹۰۲۰۵۰/۴۸۹ ^{ns}	۱۳۰۲۷/۱۸۷ ^{ns}
میزان نیتروژن (فاکتور اصلی)	۲	۱۳۶۵/۰۷۹*	۱۵۱۸/۰۷۵**	۷/ ۳۷۲ ^{ns}	۰/۰۱۶ ^{ns}	۱۸۶۶۷۴۸۸/۶۲۲**	۲۴۷۳۹۷۸/۳۱۳**
اشتباه اصلی	۴	۹۵/۷۵۳	۶/۷۴۷	۲/۵۰۷	۰/۱۰۲	۴۰۰۲۸۱/ ۴۲۲	۷۹۸۷۸/۹۲۰
زمان وجین (فاکتور فرعی)	۴	۴۷۶/۸۸۳**	۵۱۹۴/۰۹**	۲۱/۱۳۸**	۰/۹۶۹**	۷۷۷۳۱۳۸۰/۰۸۹**	۱۵۰۵۹۹۸۵/۷ **
اثر متقابل	۸	۳۹/۹۷۳ ^{ns}	۱۴۱/۵۱۴**	۱/۷۸۱ ^{ns}	۰/۱۰۴ ^{ns}	۶۶۴۶۰۴/۹۵۶ ^{ns}	۱۴۲۹۷۸/۹۳۳*
اشتباه فرعی	۲۴	۲۱/۲۴۳	۲۱/۳۹۶	۱/۴۹۸	۰/۰۶۰	۵۲۵۷۷۹	۵۹۵۹۵/۰۴۸
ضریب تغییرات		۳/۶۵	۸/۰۴	۴/۶۵	۱۰/۶۸	۸/۷۲	۱۰/۹۴

* و**به ترتیب در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد معنی دار می باشد وns=معنی دار نمی باشد.

جدول۲- نتایج مقایسه میانگین های ارتفاع بوته، عملکرد و اجزای عملکرد کلزا

مقدار نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)	ارتفاع بوته (سانتی متر)	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)
۷۷	۱۱۵/۵ b	۴۶/۹۵ c	۲۶/۳۳a	۲/۳۴ a	۷۲۶۱ c
۱۱۰	۱۲۹/۳ a	۵۸/۶۷ b	۲۵/۶۵a	۲/۲۹ a	۸۱۹۵ b
۱۴۳	۱۳۳/۸ a	۶۶/۹۸ a	۲۷/۰۵ a	۲/۲۷ a	۹۴۸۳ a
زمان وجین					
وجین ۵ برگی	۱۲۱/۸ c	۶۵/۳۵ b	۲۷/۱۱ ab	۲/۳۱ b	۹۲۵۰ b
وجین ۸ برگی	۱۲۳/۵ c	۵۳/۹۶c	۲۶/۵۰ bc	۲/۲۴ b	۷۶۲۷ c
وجین ۱۱ برگی	۱۲۸/۷b	۵۵/۰۱ c	۲۵/۵۹ c	۲/۳۷ b	۷۶۰۳c
بدون وجین	۱۳۷/۶ a	۲۳/۳۰d	۲۴/۲۳d	۱/۸۳ c	۴۴۷۸ d
وجین کامل	۱۱۹/۲c	۹۰/۰۳ a	۲۸/۲۸ a	۲/۷۵a	۱۲۵۶۰a

حروف مشابه در هر ستون، به لحاظ آماری در سطح ۵٪ معنی دار نمی باشند.

تعداد غلاف در بوته : اثر متقابل دو فاکتور نیتروژن و زمان وجین بر صفت تعداد غلاف در بوته در سطح یک درصد معنی دار شد (جدول ۱). همان طور که در جدول ۳ آمده است با استفاده از برش دهی اثر متقابل مشخص گردید که وقتی نیتروژن در سطح کم (۷۷ کیلوگرم در هکتار) استفاده شد، بیشترین تعداد غلاف در بوته در شرایط وجین کامل به دست آمد، همچنین در سطوح ۱۱۰ و ۱۴۳ کیلوگرم نیتروژن در هکتار نیز بیشترین تعداد غلاف در تیمار وجین کامل به دست آمد. البته از بین سطوح نیتروژن به کار رفته در این تحقیق، بیشترین تعداد غلاف در بوته مربوط به سطح ۱۴۳ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بوده است. با مقایسه زمان های وجین ۵، ۸ و ۱۱ برگی در سطوح مختلف نیتروژن مشاهده شد که در مقادیر کم و زیاد نیتروژن، زمان های وجین ۵، ۸ و ۱۱ برگی تأثیری بر تعداد غلاف در بوته نداشت. حال آن که در سطح ۱۱۰ کیلوگرم در هکتار، بیشترین تعداد غلاف در بوته در وجین ۵ برگی به دست آمد و به تأخیر انداختن زمان وجین تا مراحل ۸ و ۱۱ برگی باعث کاهش بیشتر تعداد غلاف در بوته نسبت به این زمان وجین شد. بین وجین ۸ و ۱۱ برگی در این سطح نیتروژن تفاوتی به لحاظ تعداد غلاف در بوته وجود نداشت. با توجه به آن که بعد از تیمار وجین کامل بیشترین تعداد غلاف در بوته بین زمان های وجین ۵، ۸ و ۱۱ برگی در سطح بالای نیتروژن به دست آمد و همچنین به علت عدم تفاوت در این ۳ زمان وجین، می توان اظهار کرد که در این سطح نیتروژن گیاه کلزا به خوبی با علف های هرز رقابت کرده است. به طور کلی می توان بیان کرد که بجز در شرایط

جدول۳- نتایج مقایسه میانگین صفات تعداد غلاف در بوته، عملکرد دانه،درصد روغن و عملکرد روغن

سطوح نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)	زمان وجین	تعداد غلاف در بوته**	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)*	درصد روغن*	عملکرد روغن (کیلوگرم در هکتار)**
۷۷	وجین ۵ برگی	۴۴/۹۳ b	۱۸۳۹ b	۱۹/۵ a	۳۶۰/۹ b
۷۷	وجین ۸ برگی	۴۲/۳۰ b	۱۶۳۹ b	۲۲ a	۳۵۸/۵ b
۷۷	وجین ۱۱ برگی	۴۱/۷۳ b	۱۵۵۹ b	۱۹ a	۲۹۷/۰ b
۷۷	بدون وجین	۲۰/۳۰ c	۵۱۰/۸ c	۱۲ b	۶۲/۱۱ c
۷۷	وجین کامل	۸۵/۵۰ a	۳۶۸۹ a	۲۲/۵ a	۸۳۰/۱ a
۱۱۰	وجین ۵ برگی	۷۵/۰۴ b	۲۴۹۴ b	۱۹ a	۴۷۳/۸ b
۱۱۰	وجین ۸ برگی	۵۱/۹۳ c	۱۶۴۳ b	۱۶/۳ b	۲۶۶/۰ c
۱۱۰	وجین ۱۱ برگی	۵۵/۵۰ c	۱۹۵۶b	۱۸/۵ ab	۳۵۹/۲ c
۱۱۰	بدون وجین	۲۱/۴۰ d	۶۶۲/۵ c	۱۳ c	۸۸/۳۳ d
۱۱۰	وجین کامل	۹۰ a	۴۲۰۴ a	۲۲/۱۱ a	۹۲۹/۱ a
۱۴۳	وجین ۵ برگی	۷۶/۰۸ b	۲۸۹۹ b	۲۲/۵ a	۶۴۶/۸ b
۱۴۳	وجین ۸ برگی	۶۸/۲۰ b	۲۴۷۵ b	۱۹/۵ a	۴۸۳/۸ c
۱۴۳	وجین ۱۱ برگی	۶۷/۸۰ b	۲۴۷۷ b	۱۵ b	۳۷۸/۲ c
۱۴۳	بدون وجین	۲۸/۲۰ c	۶۹۳/۱ c	۱۳/۵ c	۹۲/۶۹ d
۱۴۳	وجین کامل	۹۴/۶۰ a	۴۷۴۰ a	۲۲/۵ a	۱۰۶۷ a

* و**به ترتیب در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد معنی دار می باشد.

تداخل تمام فصل افزایش نیتروژن باعث افزایش تعداد غلاف در بوته کلزا می شود. بسیاری از محققان تعداد غلاف در بوته را حساس ترین بخش عملکرد به تداخل علف های هرز دانسته اند که بر اثر رقابت علف های هرز دچارکاهش شد (۲، ۶ و ۱۹).

تعداد دانه در غلاف : تاثیر زمان وجین بر صفت تعداد دانه در غلاف (جدول۲) به نحوی بود که بیشترین تعداد دانه در غلاف (۲۸/۲۸) در تیمار وجین کامل به دست آمد و کاهش مقدار این صفت در تیمارهای وجین ۵ و ۱۱ برگی و همچنین تداخل تمام فصل علف های هرز در مقایسه با تیمار وجین کامل به ترتیب ۴/۱، ۶/۳، ۶/ ۹ و ۱۴/۳۳ درصد می باشد. نتایج حاکی از آن است که علف های هرز سبب کاهش تعداد دانه در غلاف کلزا می گردند و علت این موضوع رقابت علف های هرز با گیاه زراعی بر سر نور، آب و عناصر غذایی می باشد. به طور مشابه بیان شدکه با افزایش دوره تداخل علف های هرز با سویا، تعداد دانه در غلاف کاهش یافت (۲).

وزن هزار دانه: زمان وجین بر وزن هزار دانه تاثیرگذار بود و تفاوت این صفت بین زمان های وجین به گونه ای بود که بیشترین مقدار (۲/۷۴۸ گرم)، در تیمار وجین کامل علف های هرز و کمترین مقدار آن به میزان۱/۸۳۰ گرم، در شرایط تداخل تمام فصل علف های هرز به دست آمد. بین زمان های وجین اول تا سوم (۵، ۸ و ۱۱ برگی) تفاوتی به لحاظ وزن هزار دانه وجود ندارد (جدول ۲). در رقابت تمام فصل علف های هرز با کلزا، علف های هرز علاوه بر سایه اندازی باعث کاهش دسترسی گیاه زراعی به منابع غذایی شده و فتوسنتز کمتری صورت می گیرد. به طور مشابه در مطالعه ای گزارش شد که وزن هزار دانه سویا در اثر تداوم رقابت علف های هرز کاهش یافت (۱۶).

عملکرد بیولوژیک: این صفت تحت تاثیر مقدار نیتروژن واقع شد، به گونه ای که بیشترین و کمترین میزان آن (۹۴۸۳ و ۷۲۶۱ کیلوگرم در هکتار) به ترتیب در بالاترین و پایین ترین مقدار نیتروژن به دست آمد. بین زمان های وجین نیز عملکرد بیولوژیک به نحوی تغییر کرد که بیشترین و کمترین مقدار آن (۱۲۵۶۰ و ۴۴۷۸ کیلوگرم در هکتار) به ترتیب در تیمارهای وجین کامل و عدم وجین حاصل شد. بین زمان های وجین ۸ و ۱۱ برگی تفاوتی به لحاظ عملکرد بیولوژیک مشاهده نشد (جدول ۲). علف های هرز با مصرف آب و عناصر غذایی و سایه اندازی و در نتیجه کاهش دسترسی گیاه به نور و همچنین با اشغال فضا باعث کاهش مواد فتوسنتزی شده، در نتیجه باعث کاهش عملکرد بیولوژیک می شوند. به طور مشابه در آزمایشی اظهار شد که عملکرد بیولوژیک گندم در سطح مطلوب نیتروژن در مقایسه با سطح بالای آن کمتر بود (۱۰). در مطالعه دیگری نیز افزایش وزن خشک کل ذرت بر اثر افزایش نیتروژن گزارش شد (۲۱). در مورد تاثیر زمان وجین بر عملکرد بیولوژیک نیز در مطالعه ای گزارش شد که با افزایش دوره تداخل علف های هرز، وزن خشک کل سویا کاهش یافت (۱۱). همچنین نتایج نشان دادکه به ازای هر هفته تداخل پس از جوانه زنی لوبیا سبز، وزن خشک کل آن ۶۳/۱ گرم در متر مربع کاهش یافت (۱۲).

عملکرد دانه : عملکرد دانه تحت تاثیر مقدار نیتروژن و زمان وجین قرار گرفت. اثر متقابل دو فاکتور نیتروژن و زمان وجین بر صفت عملکرد دانه در سطح ۵ درصد معنی دار شد (جدول ۱). نتایج برش دهی اثر متقابل (جدول ۳) نشان داد که در هر سه سطح نیتروژن به کار رفته، بیشترین عملکرد دانه در تیمار وجین کامل و کمترین مقدار این صفت در تیمار بدون وجین به دست آمد. به علاوه در هر سه سطح نیتروژن بین زمان های وجین ۵، ۸ و ۱۱

برگی تفاوت معنی داری به لحاظ این صفت وجود نداشت. بیشترین عملکرد دانه در هر سه سطح نیتروژن در تیمار ۱۴۳ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و وجین کامل به میزان ۴۷۴۰ کیلوگرم در هکتار به دست آمد. در حالی که در تیمار ۷۷ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و تداخل تمام فصل علف های هرز کمترین میزان عملکرد (۵۱۰/۸ کیلوگرم در هکتار) دانه به دست آمد. اگر چه در هر سه سطح نیتروژن، زمان وجین (وجین های ۵ تا ۱۱ برگی) تأثیر معنی داری بر عملکرد دانه نداشت؛ اما بیشترین عملکرد در هر ۳ زمان وجین ذکر شده مربوط به میزان ۱۴۳ کیلوگرم نیتروژن در هکتار می باشد. با کاربرد میزان کم نیتروژن (۷۷ کیلوگرم در هکتار) خسارت علف های هرز بر عملکرد دانه کلزا از همان ابتدا (زمان وجین ۵ برگی)، آنقدر زیاد بود که با دو وجین ۸ و ۱۱ برگی تفاوت معنی داری نداشت. به عبارتی گیاه کلزا حتی قادر به رقابت با موج بعدی علف های هرزی که پس از این زمان وجین سبز شدند، نبود؛ اما در سطح بالای نیتروژن، افت عملکرد دانه ایجاد شده در وجین های ۸ و ۱۱ برگی کمتر از آن حدی بود که تفاوت معنی داری با وجین ۵ برگی در این سطح نیتروژن ایجاد شود و در این شرایط به تأخیر انداختن زمان وجین حتی تا مرحله ۱۱ برگی باعث کاهش قابل توجهی در مقایسه با مرحله ۵ برگی نمی گردد و این امر نشان دهنده افزایش توان رقابتی کلزا در این سطح نیتروژن می باشد. به طور کلی با توجه به نتایج حاصل شد می توان استنباط نمود که حتی در شرایط تداخل علف های هرز (در صورت انجام وجین)، افزایش نیتروژن به برتری رقابتی گیاه کلزا نسبت به علف های هرز و در نتیجه عملکرد دانه بیشتر (نسبت به سطح کمتر نیتروژن) منجر می شود.

بسیاری از محققان با مطالعه رقابت بین علف های هرز و گیاهان زراعی به این نتیجه رسیدند که تداخل و به خصوص تداخل طولانی مدت علف های هرز باعث کاهش عملکرد گیاهان زراعی می شود (۲ ، ۱۲ و ۱۹).

شاخص برداشت: نتایج تجزیه واریانس (جدول ۴) نشان داد که تأثیر زمان وجین بر شاخص برداشت در سطح ۱٪ معنی دار است و بیشترین مقدار این صفت (۳۳/۴۹٪) در تیمار وجین کامل و کمترین مقدار آن (۱۳/۵۹٪) در تیمار بدون وجین به دست آمد؛ به علاوه بین زمان های وجین ۵، ۸ و ۱۱برگی تفاوتی به لحاظ این صفت مشاهده نشد (جدول ۴). با توجه به آن که کاهش عملکرد دانه در تیمار بدون وجین، وجین ۵ برگی، وجین ۸ برگی و وجین ۱۱ برگی در مقایسه با تیمار وجین کامل به ترتیب ۸۵/۲، ۴۲/۸، ۵۴/۴ و ۵۲/۶ بوده و کاهش عملکرد بیولوژیک در مقایسه با وجین کامل به ترتیب ۶۴/۴، ۲۶/۴، ۳۹/۳ و ۳۹/۵ درصد است، نتیجه می گیریم که اگر چه هم عملکرد دانه و هم عملکرد بیولوژیک در اثر تداخل علف های هرز کاهش می یابد، اما تداخل علف های هرز و زمان وجین بر عملکرد دانه نسبت به عملکرد بیولوژیک تأثیر بیشتری دارد و به همین علت شاخص برداشت کاهش می یابد و گیاه از طریق اختصاص بخش بیشتری از مواد فتوسنتزی به اندام های رویشی و فراهمی کمتر آنها برای دانه سعی در رقابت با علف های هرز دارد و در شرایط بدون وجین با تشدید رقابت علف های هرز و گیاه زراعی این وضعیت شدیدتر می شود. به طور مشابه در مطالعه ای نتیجه گرفته شد که شاخص برداشت نخود با افزایش طول دوره رقابت علف های هرز کاهش یافت (۹). در مورد لوبیا نیز نتایج مشابهی گزارش شد (۱۲).

درصد روغن : اثر متقابل مقدار نیتروژن و زمان وجین بر صفت درصد روغن دانه دز سطح ۵٪ معنی دار شد (جدول ۴). با استفاده از برش دهی اثر متقابل (جدول ۳) می توان بیان کرد که وقتی نیتروژن در سطح کم (۷۷ کیلوگرم در هکتار)

جدول ٤- نتایج تجزیه واریانس شاخص برداشت، درصد روغن، درصد پروتئین دانه، ارتفاع اولین شاخه فرعی تحت تاثیر مقدار نیتروژن و زمان وجین

منابع تغییر	درجه آزادی	شاخص برداشت (درصد)	درصد روغن	درصد پروتئین دانه	ارتفاع اولین شاخه فرعی	عملکرد روغن
تکرار	۲	۲۱/۶۹۳ ns	۲/۶۸۲ ns	۱/۵۱۴ ns	۵۶/۱۷۷ns	۲۳۳۴/۹۸ ns
میزان نیتروژن (فاکتور اصلی)	۲	۲۴/۷۱۶ ns	۵/۷۲۱ns	۳۴/ ۴۳۵ **	۲۳۴/۲۵۳ns	۹۲۴۵۸/۷۳۸ns
اشتباه اصلی	۴	۱۴/۹۰۹	۱۹/۰۰۸	۱/۰۴۰	۹۵/۲۵۳	۱۷۴۶۸/۴۴۱
زمان وجین (فاکتور فرعی)	۴	۴۵۹/۹۸۲ **	۱۱۷/۰۸۷**	۲۷/۹۲۸ **	۱۷۰۱/۷۳۷**	۸۹۴۵۴۴/۷۵۱**
اثر متقابل	۸	۷/۴۲۰ ns	۱۱/۳۴۵ *	۱/۸۲۱ ns	۴۷/۸۳۸ ns	۱۳۵۴۵/۸۸۸**
اشتباه فرعی	۲۴	۳/۸۹۳	۴/۰۷۴	۱/۱۶۴	۳۸/۱۹۶	۳۱۳۶/۴۸۱
ضریب تغییرات		۷/۹۵	۱۰/۹۳	۴/۳۴	۸/۸۱	۱۲/۵۵

* و**به ترتیب در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد معنی دار می باشد وns= معنی دار نمی باشد.

استفاده شد، بیشترین مقدار صفت درصد روغن (۲۲/۵) در شرایط وجین کامل به دست آمد، اگرچه تفاوت آن با زمان های وجین ۵ تا ۱۱برگی معنی دار نشد. در این سطح نیتروژن بجز در تیمار عدم وجین، درصد روغن به افزایش زمان تداخل علف های هرز حساس نبود. در سطح ۱۱۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار نیز بیشترین درصد روغن (۲۲/۱۱) در تیمار وجین کامل به دست آمد. با به کار بردن بالاترین سطح نیتروژن، تا وجین ۸ برگی تفاوتی بین درصد روغن با شرایط وجین کامل وجود نداشت؛ اما پس از آن درصد روغن دانه کاهش یافت. در میزان ۱۴۳ کیلوگرم نیتروژن در هکتار صفت درصد روغن به تداخل علف های هرز تا مرحله ۸ برگی کلزا حساسیتی نداشت. رقابت برون گونه ای ایجاد شده بین کلزا و علف های هرز برای منابع از جمله نور، آب و مواد غذایی باعث کاهش درصد روغن می گردد. همچنین افزایش رشد رویشی گیاه کلزا بر اثر رقابت با علف های هرز و کاهش رشد اندام های زایشی به کاهش درصد روغن کمک کرده است. کمبود نور ناشی از سایه اندازی علف های هرز منجر به کاهش فتوسنتز جاری درگیاه می گردد و از آنجایی که تولید روغن در گیاه در اواخر دوره رشد و عمدتاً از منبع فتو سنتز جاری صورت می گیرد، تداخل علف های هرز باعث کاهش درصد روغن می گردد.

عملکرد روغن: اثر متقابل دو فاکتور نیتروژن وزمان وجین بر صفت عملکرد روغن در سطح یک درصد معنی دار شد (جدول ۴). نتایج برش دهی اثر متقابل نیتروژن و زمان وجین (جدول ۳) نشان داد که در سطح کم نیتروژن، بیشترین عملکرد روغن در شرایط وجین کامل به دست آمد. همچنین در این سطح نیتروژن بین زمان های وجین ۵، ۸ و ۱۱ برگی تفاوت معنی داری به لحاظ این صفت وجود نداشت. در سطوح ۱۱۰ و ۱۴۳ کیلوگرم نیتروژن در هکتار نیز بیشترین عملکرد روغن در تیمار وجین کامل علف های هرز به دست آمد؛ اما در این سطوح

نیتروژن تفاوت بین زمان وجین ۵ برگی با سایر زمان های وجین معنی دار شد. بیشترین عملکرد روغن در میزان نیتروژن ۱۴۳ کیلوگرم و شرایط وجین کامل علف های هرز به دست آمد؛ در حالی که کمترین عملکرد روغن (۶۲/۱۱ کیلو گرم در هکتار) با کاربرد میزان ۷۷ کیلوگرم در هکتار و تداخل تمام فصل علف های هرز حاصل گردید. به طور کلی با مقایسه زمان های وجین ۵، ۸ و ۱۱ برگی در سطوح مختلف نیتروژن مشاهده می شود که در میزان نیتروژن ۷۷ کیلوگرم در هکتار زمان وجین تأثیری بر عملکرد روغن نداشت؛ اما در سطوح ۱۱۰ و ۱۴۳کیلوگرم نیتروژن در هکتار، با افزایش زمان تداخل، عملکرد روغن نیزکاهش یافت. در این تحقیق علف های هرز با تأثیر منفی بر عملکرد دانه و درصد روغن دانه باعث کاهش عملکرد روغن کلزا شد.

درصد پروتئین: مقدار نیتروژن و زمان وجین تأثیر معنی داری (در سطح ۱٪) بر این صفت داشت (جدول ۴). بیشترین (۲۶/۲۵٪) و کمترین میزان این صفت (۲۳/۱۹٪) به ترتیب با مصرف ۱۴۳ و ۷۷ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به دست آمد و بین سطوح نیتروژن ۱۱۰ و ۱۴۳ کیلوگرم در هکتار تفاوت معنی داری مشاهده نشد. بین زمان های وجین نیز بیشترین درصد پروتئین (۲۷/۴۲٪) در شرایط وجین کامل و کمترین درصد پروتئین (۲۲/۴۴٪) در شرایط تداخل تمام فصل علف های هرز به دست آمد. بین زمان های وجین ۵، ۸ و ۱۱ برگی تفاوتی به لحاظ این صفت وجود ندارد (جدول ۵). علف های هرز با تخلیه عناصر غذایی خاک و اثر بر فتوسنتز و اختصاص مواد فتوسنتزی باعث کاهش درصد پروتئین دانه می شوند.

ارتفاع اولین شاخه فرعی : نتایج نشان داد که بیشترین ارتفاع اولین شاخه فرعی به میزان۹۳/۳ سانتی متر، مربوط به تیمار تداخل تمام فصل علف های هرز و کمترین مقدار این صفت (۶۰ سانتی متر)، در شرایط وجین کامل به دست آمد.

جدول ۵- نتایج مقایسه میانگین شاخص برداشت، درصد روغن، درصد پروتئین و ارتفاع اولین شاخه فرعی تحت تاثیر مقدار نیتروژن و زمان وجین

مقدار نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت (درصد)	درصد روغن	درصد پروتئین	ارتفاع اولین شاخه فرعی (سانتی متر)
۷۷	۲۳/۵۵ a	۱۹/۰۰a	۲۳/۱۹ a	۶۶/۰۷a
۱۱۰	۲۴/۷۵ a	۱۷/۷۹a	۲۵/۲۲ a	۷۰/۳۴ a
۱۴۳	۲۶/۱۲ a	۱۸/۶۰ a	۲۶/۱۵ a	۷۳/۹۶ a
زمان وجین				
وجین ۵ برگی	۲۶/۰۷ b	۲۰/۳۳ b	۲۴/۶۹ b	۶۳/۶۴ c
وجین ۸ برگی	۲۴/۸۲b	۱۹/۲۸ bc	۲۴/۸۳ b	۶۱/۶۸ c
وجین ۱۱ برگی	۲۶/۰۵b	۱۷/۵ c	۲۴/۸۸ b	۷۱/۹۹ b
بدون وجین	۱۳/۵۹ c	۱۲/۸۳d	۲۷/۴۲ c	۹۳/۳۰a
وجین کامل	۳۳/۴۹a	۲۲/۳۷ a	۲۲/۴۴a	۶۰/۰ c

حروف مشابه در هر ستون، به لحاظ آماری در سطح ۵٪ معنی دار نمی باشند.

(جدول ۵). این نتایج نشان می دهد که با افزایش زمان تداخل علف های هرز، ارتفاع اولین شاخه فرعی گیاه کلزا نیز برای استفاده بیشتر از نور و همچنین کاهش اثر سایه اندازی علف های هرز، افزایش می یابد.

تراکم و وزن خشک کل علف های هرز

فلور مزرعه شامل علف های هرز خردل وحشی (*Sinapis arvensis* L.) ، آناغالیس (*Anagalis arvensis* L.) ، یولاف وحشی (Avena fatua L.) ، *Spergullaria* sp ، پنیرک (*Malva neglecta* wallr.)، سلمه تره (*Chenopodium album* L.)، علف قناری (*Phalaris* sp.) ، چچم (*Lolium temulentum*) و ساق ترشک (*Rumex* sp.) بود.

تراکم علف های هرز:

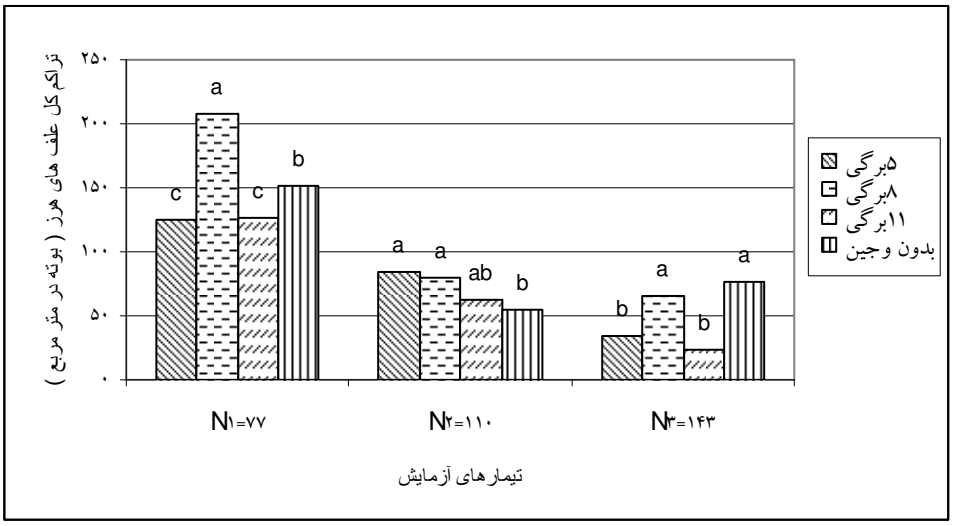
اثر متقابل مقدار نیتروژن و زمان وجین بر صفات تراکم و وزن خشک کل علف های هرز (علف های هرز پهن برگ و باریک برگ سبز شده پس از هر وجین و تداخل تمام فصل) به ترتیب در سطوح ۱ و ۵ درصد معنی دار شد (جدول۶). نتایج برش دهی اثر متقابل (شکل ۱) نشان می دهد که در سطح ۷۷ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، بیشترین تراکم علف های هرز در تیمار وجین در مرحله ۸ برگی به دست آمد. در میزان نیتروژن ۱۱۰ کیلوگرم در هکتار بین زمان های وجین ۵ تا ۱۱ برگی تفاوت معنی داری به لحاظ این صفت وجود نداشت. در سطح ۱۴۳ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، بیشترین تراکم علف های هرز در تیمار بدون وجین به دست آمد که با تیمار وجین در مرحله ۸ برگی در همین سطح نیتروژن تفاوت معنی داری نداشت. با مقایسه زمان های وجین اول تا سوم (۵ برگی تا ۱۱ برگی) در سطوح مختلف نیتروژن دیده می شود که در مقادیر کم و زیاد نیتروژن (۷۳ و ۱۴۳ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) تراکم کل علف های هرز تا مرحله ای افزایش و سپس کاهش یافت؛ اما در میزان ۱۱۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، زمان وجین تاثیری بر تراکم کل علف های هرز نداشت. انجام مطالعه ای در سورگوم علوفه ای نشان داد که زمان وجین اثر معنی داری بر تراکم علف های هرز برگ پهن و برگ باریک دارد، به طوری که بیشترین تراکم علف های هرز در اولین زمان وجین به دست آمد (۱).

وزن خشک کل علف های هرز : نتایج برش دهی اثر متقابل (شکل۲) نشان داد که در هر سه سطح نیتروژن بیشترین وزن خشک کل

جدول ٦- نتایج تجزیه واریانس تراکم و وزن خشک علف های هرز

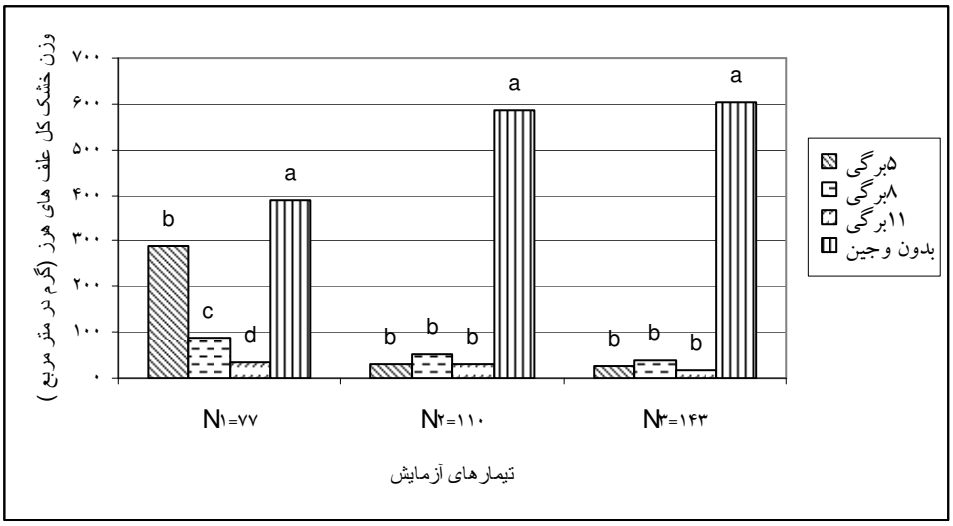
منابع تغییر	درجه آزادی	وزن خشک کل	تراکم کل
تکرار	۲	۰/۰۱۹ ns	۰/۶۲۶ ns
میزان نیتروژن (فاکتور اصلی)	۲	۰/۷۹۹ *	۹۴/۵۸۷ ns
اشتباه اصلی	۴	۰/۰۸۰	۱۶/۳۲۸
زمان وجین(فاکتور فرعی)	۳	۲/۳۱۶**	۱۱/۲۴۱ **
اثر متقابل	۶	۰/۲۳۶ *	۵/۱۷۴ **
اشتباه فرعی	۱۸	۰/۰۶۰	۱/۰۷۹
ضریب تغییرات		۱۲/۶۶	۱۱/۴۴

*و**به ترتیب در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد معنی دار می باشد وns=معنی دار نمی باشد..



شکل۱- اثر مقدار نیتروژن و زمان وجین بر تراکم کل علف های هرز در انتهای دوره رشد

حروف مشابه به لحاظ آماری در سطح ۵٪ معنی دار نمی باشند.



شکل۲- اثر مقدار نیتروژن و زمان وجین بر وزن خشک کل علف های هرز در انتهای دوره رشد

حروف مشابه به لحاظ آماری در سطح ۵٪ معنی دار نمی باشند.

علف های هرز در تیمار بدون وجین به دست آمد. با مقایسه زمان های وجین در سطوح مختلف نیتروژن مشاهده می شود که با کاربرد میزان کم نیتروژن، تاخیر در انجام وجین باعث کاهش وزن خشک کل علف های هرز سبز شده پس از هر وجین می شود. در سطوح متوسط و بالای نیتروژن زمان وجین تاثیری بر وزن خشک کل علف های هرز سبز شده پس از وجین نداشت. علاوه بر این

شان داد که بجز در شرایط عدم وجین با افزایش میزان نیتروژن از تاثیر زمان وجین، بر وزن خشک کل علف های هرز سبز شده پس از وجین،کاسته می شود. به عبارت دیگر با افزایش نیتروژن، افزایش قدرت رقابتی گیاه با عبور از مراحل اولیه رشد آشکارتر می شود.

منابع

۱. آینه بند، ا. ۱۳۸۵. بررسی تاثیر نوع گیاه زراعی قبلی و زمان وجین بر جوامع علف های هرز در سورگوم علوفه ای (*Sorghum bicolor* L.). مجله علمی کشاورزی جلد ۲۹، شماره ۳، صص ۵۱- ۶۰.

۲. احتشامی، م.، چایی چی، م.، گالشی، س. و خالص رو، ش. ۱۳۸۴ . تاثیر زمان وجین علف های هرز بر عملکرد و اجزای عمکرد سویا (*Glycin max* L. Merr). مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. سال دوازدهم، شماره ۶ ، صص ۷۱-۷۹.

۳. چایی چی، م. و احتشامی، م. ۱۳۸۰ . تاثیر زمان وجین بر ترکیب گونه ای، تراکم و وزن خشک علف های هرز در سویا (*Glycin max* L. Merr). مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۱ ، شماره ۱، صص ۱۰۷-۱۱۹.

۴. راستگو، م. قنبری، ع. بنایان اول. م. و رحیمیان، ح، ۱۳۸۳ . اثر میزان و زمان مصرف نیتروژن بر آستانه خسارت اقتصادی خردل وحشی در گندم پاییزه. مجله علوم و صنایع کشاورزی، جلد ۱۸، شماره ۲، صص ۱۱-۲۰.

۵. راشد محصل، م.، رحیمیان، ح. و بنایان، م. ۱۳۷۱. علف های هرز و کنترل آنها (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۵۷۵ ص.

۶. سمائی، م.، اکبری، غ. و زند، ا. ۱۳۸۵. بررسی اثرات تراکم و رقابت تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*) برخصوصیات مورفولوژیکی ، عملکرد و اجزا عملکرد ارقام سویا (*Glycin max* L.). ویژه نامه علمی- پژوهشی علوم کشاورزی، سال ۱۲، شماره۱، صص ۴۲- ۵۵.

۷. عباسپور، م. و رضوانی مقدم، ب. دوره بحرانی کنترل علف های هرز در شرایط مشهد. مجله پژوهشهای زراعی ایران، جلد ۲، شماره ۲، صص ۱۸۲- ۱۹۴.

۸. عزیزی، م. و سلطانی، ا. و خاوری، س. ۱۳۸۳. کلزا – فیزیولوژی، زراعت، به نژادی و تکنولوژی زیستی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۲۳۰ ص.

۹. محمدی، غ.، جوانشیر، ع.، رحیم زاده خوئی، ف.، محمدی، ا. و زهتاب سلماسی، س. ۱۳۸۳. اثر تداخل علف های هرز بر روی رشد اندام هوایی و ریشه و شاخص برداشت در نخود. مجله علوم زراعی ایران ، جلد ۶ ، شماره ۳، صص ۱۸۱- ۱۹۱.

۱۰. موسوی، ک.، نصیری محلاتی، م.، رحیمیان، ح.، قنبری، ع.، بنایان، م. و راشد محصل، م. ۱۳۸۳. اثرات مقدار بذر و کود نیتروژن بر رقابت خردل وحشی (*Sinapis arvensis*) با گندم پاییزه (*Triticum aestivm* L.). مجله پژوهش های زراعی ایران، جلد ۲ ، شماره ۱، صص ۱۰۷- ۱۱۹.

11. Baysinger, J.A., and Sims, B.D. 1991. Giant ragweed (*Ambrosia trifida*) interference in soybean (*Glycin max* L.). Weed Science, 39: 358- 362.

12. Blackshaw, R.E. 1991. Hairy nightshade (*Solanum sarrachoides*) interference in dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Weed Science, 39: 48 – 53.

13. Cathcart, R.J., and Swanton, C.J. 2003. Nitrogen management will influence threshold values of green foxtail (*Setaria viridis*) in corn. Weed Science, 51: 975-986.

14. Daugovish, O. Thill, D.C., and Shafii, B. 2002. Competition between wild oat (*Aven Fatua*) and yellow mustard (*Sinapis alba*) or Canola (*Brassica napus* L.) Weed Science, 50: 587-594.

15. Di Tomaso, J. 1995. Approches for improving crop competitivness thirough. The manipulation of fertilization strategis. Weed Science, 43: 491-495.

16. Eaton, B.J., Russ, O.G., and. Feltner, K.C. 1976. Competition of velveti leaf , pickly sida and Venice mallow in soybeans. Weed Science, 24: 224-228.

17. Hall, M.R., Swatnton, C.J., and Anderson, G.W. 1992. The critical period of weed control in grain corn (*Zea mays* L.). Weed Science, 40: 441-447.

18. Harrison, S.K. 1990. Interference and seed. Production by common Lambsquarters (*Chenopodiun albnn*) in soybeans (*Glycin max* L.). Weed Science, 38: 113-118.

19. Ogg, A.G., Randall, J.R., Stephens, H., and Gealy, D.R. 1993. Growth analysis of mayweed chamomile (*Anthemis cotula*) Interference in peas (*Pisum sativum*) Weed Science, 41: 394-402.

20. Shurtleff, J.L., and Coble, H.D. 1985. The interaction of soybean (*Glycine max* L.) and five weed spices in the greenhouse. Weed Science, 33:669-679.

21. Tolleraar, M., Nissanha, S.P. Aguilera, A., Weise, S.F., and Swanton, C.J. 1994 Effect of weed interference and soid nitrogen on four maize hybrids. Agronomy Journal, 86: 596-601.

22. Zimdahl, R.L. 2004. Weed crop Competition. CABI publication. Canada. 303 pages.