

## اثر رقابت تاج خروس سفید (*Amaranthus albus* L.) بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام آفتابگردان (*Helianthus annuus* L.) در منطقه بیرجند

محمد جواد بابائی زارچ<sup>۱\*</sup>، سهراب محمودی<sup>۲</sup>، سید وحید اسلامی<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی دکتری زراعت، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند، ایران

۲- دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند، ایران

\* پست الکترونیکی نویسنده مسئول مکاتبه: [javadbabaei67@gmail.com](mailto:javadbabaei67@gmail.com)

تاریخ دریافت: ۲۷ اردیبهشت ۱۳۹۶، تاریخ بازنگری: ۶ مرداد ۱۳۹۶، تاریخ پذیرش: ۱۷ شهریور ۱۳۹۶

### چکیده

این آزمایش به منظور بررسی اثر رقابت تاج خروس سفید بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام آفتابگردان به صورت فاکتوریل دو عاملی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه بیرجند در سال ۱۳۹۱ اجرا شد. عوامل مورد بررسی شامل شش رقم آفتابگردان (آذرگل، فرخ، یوروفلور، سیرنا، جامع اصفهان و پروگرس) و چهار تراکم مختلف تاج خروس سفید (صفر، ۵، ۱۰ و ۱۵ بوته در متر مربع) بود. در این تحقیق عملکرد و اجزای عملکرد دانه آفتابگردان مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که با افزایش تراکم تاج خروس سفید عملکرد و اجزای عملکرد ارقام آفتابگردان کاهش یافت. با افزایش تراکم علف‌هرز از صفر به ۱۵ بوته در متر مربع، کاهش در عملکرد میانگین دانه ارقام برابر ۴۰/۲ درصد بود. رقم جامع اصفهان نسبت به دیگر ارقام توانایی بیشتری برای تولید دانه داشت (۵۷۸/۹ کیلوگرم در هکتار)، اما رقم فرخ کمترین درصد کاهش عملکرد دانه (۲۲/۲۶ درصد) را نسبت به شاهد در تراکم ۱۵ بوته در مترمربع تاج خروس سفید را از خود نشان داد. به طور کلی ارقام پروگرس، یوروفلور و جامع اصفهان ارقامی با قدرت رقابتی بالا و رقم آذرگل رقمی با قدرت رقابتی ضعیف در برابر تاج خروس سفید بود.

کلمات کلیدی: آذرگل، تاج خروس غلتان (*Amaranthus albus* L.)، دانه‌های روغنی، فرخ

## مقدمه

تمام فصل ۱۱ علف هرز باریک‌برگ و پهن‌برگ نیز گزارش شده است (Ale-kasir *et al.*, 2010). در مطالعه رقابت بین گونه‌های مختلف تاج‌خروس (*A. deflexus*, *A. hybridus*, *A. retroflexus*, *A. spinosus*) (*and A. viridis*) با لوبیا (*Phaeolus vulgaris*) گزارش شد که خسارت علف‌های هرز بیشتر وابسته به تراکم بالای آلودگی است و کمتر تحت تأثیر قدرت رقابتی ذاتی گونه‌ها قرار می‌گیرد (De Carvalho *et al.*, 2008). رقابت تمام فصل تاج‌خروس وحشی با تراکم ۴۱/۷ بوته در متر مربع با سه رقم آفتابگردان شامل آذرگل، هایسان ۳۳ و آلتار به ترتیب منجر به کاهش ۳۵، ۵۵ و ۸۴ درصدی عملکرد دانه ارقام مختلف شد (Mirshekari, 2010). کاهش ۶۷ درصدی عملکرد آفتابگردان در رقابت با علف هرز کوشیا (*Kochia scoparia* L.) نیز گزارش شده است (Lewis *et al.*, 2014).

آفتابگردان گیاهی یک ساله، تابستانه است که سطح زیر کشت آن در جهان بیش از ۲۵/۶ میلیون هکتار است که در این میان سهم ایران چیزی در حدود ۷۰ هزار هکتار می‌باشد (FAO, 2014). تاج‌خروس، تاج‌ریزی (*Solanum nigrum* L.)، سلمه‌تره و چند علف هرز دیگر از جمله مهم‌ترین علف‌های هرز مزرعه آفتابگردان معرفی شده‌اند (Shahverdi *et al.*, 2002).

تاج‌خروس یکی از علف‌های هرز مهم دو لپه‌ای در سطح جهان است که به دلیل دارا بودن طبیعت رشد نامحدود و مسیر فتوسنتزی C4 در دمای بالا و نور شدید به‌ویژه در مزارع گیاهان زراعی تابستانه و گرمادوست نظیر آفتابگردان قدرت رقابتی بیشتری از خود نشان داده و با گیاهان زراعی برای جذب نور، آب و مواد غذایی به شدت رقابت می‌کند (Agutoh and

رقابت علف‌های هرز با گیاهان زراعی یکی از مهم‌ترین عوامل کاهش دهنده رشد و عملکرد محسوب می‌شود (Oad *et al.*, 2007; Keramati *et al.*, 2008). نحوه رقابت و میزان خسارت ناشی از گونه‌های مختلف علف‌های هرز در آینده تغییرات زیادی را در سیستم‌های کشاورزی ایجاد می‌کند (McDonald *et al.*, 2009) و از طرفی مطالعات مربوط به رقابت علف‌های هرز با گیاهان زراعی می‌تواند اطلاعات ارزشمندی را به کشاورزان و مدیران زمین‌های کشاورزی برای مدیریت این گونه‌ها همراه داشته باشد (Swanton *et al.*, 2015). در آزمایش میرشکاری و همکاران (Mirshekari *et al.*, 2009) گزارش داده شد که رقابت تمام فصل و همزمان علف‌های هرز تاج‌خروس وحشی (*Amaranthus retroflexus* L.)، پیچک (*Convolvulus arvensis* L.)، سلمه‌تره (*Chenopodium album* L.) و مرغ عملکرد دانه آفتابگردان رقم آلتار حاصل شده است. نتایج تحقیقات بنج و همکاران (Bensch *et al.*, 2000) حاکی از آن است که حضور ۱۵ بوته تاج‌خروس در هر متر از ردیف کاشت آفتابگردان کاهش ۱۲ درصدی عملکرد دانه را موجب گردید، که این کاهش در تراکم‌های بالا بسیار معنی‌دار بود. کاهش ۵۸ درصدی عملکرد ذرت شیرین (*Zea mays* L.) در برابر علف‌های هرز نیز گزارش شده است (Williams *et al.*, 2008). لویز و همکاران (Lewis *et al.*, 2016) در بررسی رقابت آفتابگردان با نوعی درمنه (*Artemisia biennis* L.) کاهش ۴۶ درصدی عملکرد دانه آفتابگردان را گزارش دادند. در مطالعه دیگری کاهش ۸۰ درصدی عملکرد کلزا در حضور

سفيد یکی از مهم‌ترین علف‌های هرز تابستانه منطقه خراسان جنوبی است که در زراعت گیاهانی چون آفتابگردان، ذرت، سورگوم و ارزن موجب خسارت زیادی می‌شود.

از این رو این آزمایش با هدف بررسی اثرات تراکم‌های مختلف تاج‌خروس سفید بر عملکرد و اجزای عملکرد شش رقم آفتابگردان در منطقه بیرجند انجام شده است.

### مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تراکم‌های مختلف تاج‌خروس سفید روی عملکرد و اجزای عملکرد ارقام آفتابگردان آزمایشی در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند واقع در ۸ کیلومتری جاده کرمان - بیرجند، با عرض جغرافیایی ۵۶' و ۳۲° شمالی، طول جغرافیایی ۱۳' و ۵۹° شرقی و ۱۴۸۰ متر ارتفاع از سطح دریا انجام گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار اجرا شد. عامل اول شامل ۴ تراکم مختلف تاج‌خروس سفید شامل

صفر، ۵، ۱۰ و ۱۵ بوته در متر مربع، و عامل دوم نیز شش رقم آفتابگردان روغنی بود (جدول ۱). آنالیز خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه مورد نظر نیز در جدول ۲ ذکر شده است. مزرعه مورد نظر در فصل قبل زیر کشت ذرت بود. مزرعه در پاییز تا عمق ۳۰ سانتی‌متر شخم زده شد و در اوایل تابستان با انجام شخم سطحی و اضافه کردن ۸۰ کیلوگرم در هکتار از هر یک از کودهای فسفات آمونیوم و سولفات پتاسیم و ۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره دیسک زده شد. دو مرحله کود سرک اوره در هر مرحله به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار بعد از تنک کردن و مرحله ستاره‌ای شدن به مزرعه داده شد. فاصله بین ردیف‌های کشت ۶۰ سانتی‌متر بود. ابعاد هر کرت آزمایش نیز برابر ۱۵ متر مربع (۳×۵ متر) نظر گرفته شد. در هر واحد آزمایش ۵ ردیف کشت وجود داشت. در این مطالعه برای تراکم علف هرز از طرح افزایشی استفاده شد. به طوری که تراکم گیاه زراعی ثابت، در حالی که تراکم علف هرز متغیر بود. این روش در سطح وسیع مورد استفاده قرار می‌گیرد زیرا برای بسیاری از شرایط زراعی که ابتدا مزرعه

جدول ۱: نوع، مبدأ، تیپ رشدی و وزن هزار دانه ارقام آفتابگردان

Table 1- Type, origin, growth form and 1000-seed weight of Sunflower cultivars

رقم (Cultivars)	وزن هزار دانه (g) (1000-seed weight (g))	تیپ رشدی (Growths)	مبدأ رقم (Cultivar origin)	نوع رقم (Variety type)
آذر گل (AzarGol)	59.57±0.35	دیررس (Serotinous)	ایران (Iran)	هیبرید (Hybrid)
فرخ (Farrukh)	33.65±0.22	زودرس (Precocious)	ایران (Iran)	هیبرید (Hybrid)
یوروفلور (Euroflor)	62.96±0.12	دیررس (Serotinous)	فرانسه (France)	هیبرید (Hybrid)
سیرنا (Syma)	63.17±0.03	زودرس (Precocious)	ترکیه (Turkey)	هیبرید (Hybrid)
پروگرس (Progress)	42.72±0.27	دیررس (Serotinous)	روسیه (Russia)	آزاد گرده افشان (Open pollinating)
جامع اصفهان (Jame Isfahan)	41.38±0.41	زودرس (Precocious)	ایران (Iran)	آزاد گرده افشان (Open pollinating)

جدول ۲- برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک

Table 2 - Some physical and chemical properties of soil

بافت خاک (Texture)	آهک (Lime)	مواد آلی (Organic matter)	اسیدیته (pH)	بی کربنات (HCO <sub>3</sub> )	کلسیم (Ca)	کلر (Cl)	پتاسیم (K)	سدیم (Na)	هدایت الکتریکی (EC)
		(%)			(meq.L <sup>-1</sup> )				(ds.m <sup>-1</sup> )
(Loam)	12.5	0.68	7.76	0.5	38	30	42.35	98	8.63

برداشت، تعداد دانه در طبق، درصد پوکی دانه، وزن هزاردانه بود. برای تجزیه واریانس داده‌ها از نرم افزار SAS، تجزیه خوشه‌ای از نرم افزار SPSS استفاده شد. مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح معنی‌داری ۵ درصد انجام شد. نمودارها و اشکال و دیگر محاسبات نیز با استفاده از نرم افزار Excel انجام پذیرفت.

### نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس حاکی از اثر معنی‌دار ارقام آفتابگردان و تراکم‌های مختلف تاج‌خروس سفید بر عملکرد و اجزای عملکرد بود ( $P < 0.01$ ). شاخص برداشت فقط در بین ارقام آفتابگردان معنی‌دار شد ( $P < 0.01$ ) و اثرات متقابل نیز برای هیچ یک از صفات مورد بررسی معنی‌دار نبود (جدول ۳).

عملکرد بیولوژیک ارقام آفتابگردان در شاهد برابر با ۱۱/۹ تن در هکتار بود که با افزایش تراکم علف‌هرز کاهش در عملکرد بیولوژیک مشاهده شد به گونه‌ای که با افزایش تراکم علف‌هرز از صفر به ۵، ۱۰ و ۱۵ بوته در متر مربع کاهش عملکرد بیولوژیک ارقام به ترتیب برابر با ۷۹، ۷۱ و ۶۰ درصد بود. عملکرد کلش نیز با افزایش تراکم علف‌هرز کاهش یافت. در تیمار بدون علف‌هرز عملکرد کلش آفتابگردان، برابر با ۶/۱ تن در

به وسیله تراکم ثابتی از یک گونه کاشته شده و سپس توسط گونه دیگری مورد تهاجم قرار می‌گیرد، قابل اجرا است (Mahdavi Damghni and Kamkar, 2009; Zand et al., 2004). بذور آفتابگردان با تراکم ثابت ۹ بوته در متر مربع با فاصله ۱۸/۵ سانتی‌متر روی یک طرف ردیف در تاریخ ۱۳۹۱/۴/۱۵ کشت شدند. بذور تاج‌خروس سفید نیز در روی هر یک طرف به صورت زیگزاگ با فاصله ۲۰ سانتی‌متری از بذور آفتابگردان مورد کشت قرار گرفتند. برای جلوگیری از شستوی بذور تاج‌خروس، کاشت آن با دو روز تأخیر بعد از آبیاری اول صورت گرفت و دو روز بعد مزرعه دوباره آبیاری شد. ۴ مرحله آبیاری اول مزرعه به علت سله بستن زمین با فاصله ۴ روز یک بار انجام شد. بعد از سبز شدن آبیاری بر اساس نیاز و هر ۷ تا ۱۰ روز یک بار صورت می‌گرفت. مدیریت علف‌های هرز غالب مزرعه همچون خارستر (*Alhagi camelorum* L.)، خارخسک (*Tribulus terrestris* L.)، پیچک (*Salsola kali* L.) و علف‌شور (*Convolvulus arvensis* L.) نیز با وجین دستی طی سه مرحله صورت گرفت. بعد از مرحله رسیدگی فیزیولوژیک، برداشت از هر کرت در ابعاد ۲/۵ متر مربع از آفتابگردان در نظر گرفتن ۰/۵ متر حاشیه از هر طرف صورت گرفت. صفات اندازه‌گیری شده شامل عملکرد بیولوژیک، عملکرد کلش، عملکرد دانه، شاخص

جدول ۳- تجزیه واریانس اثر تراکم تاج خروس سفید بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام آفتابگردان

Table 3- Analysis of variance for the effect of tumble pigweed density on yield and yield components of sunflower cultivars

منابع تغییر (Sources of variance)	درجه آزادی (Degree of freedom)	میانگین مربعات (Mean of squares)						
		عملکرد بیولوژیک (Biological yield)	عملکرد کلش (Stubble yield)	عملکرد دانه (Seed yield)	شاخص برداشت (Harvest index)	وزن هزار دانه (1000 seed weight)	تعداد دانه در طبق (No. per head)	پوکی دانه (Hollow seed)
بلوک (Block)	2	5629656.97	466022.18	3053639.12**	32.5588	89.9052	80372.680*	72.2776
ارقام آفتابگردان (الف) (Sunflower cultivars (A))	5	14031153.84**	9293733.88**	11447842.61**	824.4234**	585.4373**	261999.75**	1628.12**
تراکم علف هرز (ب) Weed density (B)	3	71123389.18**	17980656.6**	17623434.36**	6.6941	1020.992**	110625.66**	1960.797**
(ب × الف) (A × B)	15	1268099.71	1023116.99	6800118.19	89.0329	93.2983	25678.933	57.0525
خطا (Error)	46	1960245.166	1401461.99	582402.70	48.1516	59.2468	18003.158	96.6318
ضریب تغییرات (CV) (%)		15.21	24.81	23.17	14.35	17.22	12.28	29.04

\* و \*\*: به ترتیب معنی داری در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.

\* and \*\*: Means significant at 5% and 1% probability levels.

بود و بین ۹۱۷ تا ۱۳۴۸ دانه در طبق به ترتیب در ارقام سیرنا و جامع اصفهان تغییر کرد (جدول ۴). با کاهش فاصله زمانی بین ظهور تاج خروس وحشی و آفتابگردان و افزایش تراکم تاج خروس، تعداد دانه در طبق در شدیدترین حالت بیش از ۷۰ درصد کاهش یافت (Syami *et al.*, 2008).

درصد پوکی دانه آفتابگردان تحت تأثیر رقابت با علف‌های هرز افزایش یافت. با افزایش تراکم علف هرز از صفر به ۵، ۱۰ و ۱۵ بوته در متر مربع افزایش پوکی دانه‌های داخل طبق برابر با ۳/۴، ۱۴/۹ و ۲۲/۶ درصد بود. افزایش درصد پوکی همبستگی مثبتی با تعداد گل‌های تلقیح‌نشده دارد (Mirshkari *et al.*, 2008). بنابراین وجود علف‌های هرز تلقیح گل‌ها را کاهش داده است. با کم شدن تعداد گل‌های تلقیح یافته باید انتظار داشت درصد پوکی دانه در طبق افزایش یافته و کاهش عملکرد را داشته باشیم (Mirshkari *et al.*, 2008; Samaei *et al.*, 2007).

وزن هزار دانه نیز تحت تأثیر رقابت تمام فصل علف‌هرز قرار داشت به گونه‌ای که وزن هزاردانه میانگین ارقام مورد بررسی در تیمار عدم

هکتار بود که با افزایش تراکم علف هرز تا ۱۵ بوته در متر مربع این مقدار با ۳۹ درصد کاهش به میزان ۳/۷ تن در هکتار رسید (جدول ۴). در رقابت سه رقم آفتابگردان با تاج خروس وحشی، با افزایش تراکم و زود سبز شدن تاج خروس میزان کاهش در عملکرد بیولوژیک سه رقم آفتابگردان بیشتر شد اما میزان کاهش در عملکرد بیولوژیک ارقام با هم تفاوت داشت. به گونه‌ای که بیوماس آفتابگردان در شاهد از ۱۸۵۰ گرم در متر مربع به ۱۳۵۰ گرم در متر مربع در تیمار رقابت تمام فصل ۲۵ بوته تاج خروس رسید (Mirshkari, 2010). کاهش عملکرد بیولوژیکی آفتابگردان تحت رقابت با علف‌های هرز توسط دیگر محققان نیز گزارش شده است (Azad bakht *et al.*, 2012).

تعداد دانه در طبق در تیمار شاهد فاقد رقابت ۱۱۹۳/۵ عدد بود که با افزایش تراکم تاج خروس به ۵، ۱۰ و ۱۵ بوته در متر مربع به ترتیب ۷/۹، ۱۱/۲ و ۱۵/۵ درصد کاهش یافت. کاهش تعداد دانه در طبق اثر منفی و معنی‌دار رقابت تمام فصل علف هرز تاج خروس سفید با ارقام آفتابگردان بود (جدول ۴). تعداد دانه در ارقام مختلف نیز بسیار متفاوت

جدول ۴- مقایسه میانگین عملکرد، اجزای عملکرد و شاخص برداشت آفتابگردان تحت تأثیر ارقام و تراکم تاج خروس سفید

Table 4 - Mean comparison of yield, yield components and harvest index of sunflower affected by cultivar and density of tumble pigweed

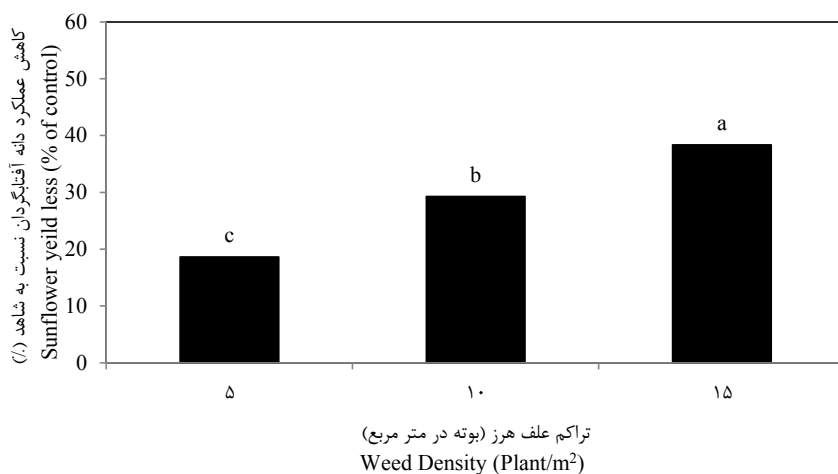
تیمارها (Treatment)	عملکرد بیولوژیک (Biological yield) (Kg.ha <sup>-1</sup> )	عملکرد کلش (Stubble yield) (Kg.ha <sup>-1</sup> )	عملکرد دانه (Seed yield) (Kg.ha <sup>-1</sup> )	شاخص برداشت (Harvest index) (%)	وزن هزار دانه (1000 seed weigh) (g)	تعداد دانه در طبق (No. per head)	پوکی دانه (Hollow seed) (%)
آذر گل (Azargol)	9306.30 b	6309.1 a	2997.13 e	31.74 b	32.24 c	1027.66cd	53.57 a
جامع اصفهان (Jame Isfahan)	10761.66 ab	4972.55 b	5789.1 a	53.95 a	48.19a	1347.75 a	34.59 b
فرح (Farrokh)	7987.47 c	4188.78 bc	3798.68 d	48.86 a	40.63 b	1022.66 cd	31.52 b
سیرنا (Syra)	7954.04 c	3712.1 c	4241.93 cd	52.14 a	50.42 a	917 d	32.21 b
پروگرس (Progress)	9773.44 ab	4746.14 b	5027.3 b	51.97 a	48.12 a	1155.91 b	34.01 b
یوروفلور (Euroflor)	9411.57 b	4700.47 b	4711.1 bc	51.27 a	47.85 a	1082.41 bc	17.01 c
صفر بوته در متر مربع (0 plant.m <sup>-2</sup> )	11855.08 a	6108.75 a	5746.32 a	48.70 a	1193.5a	23.61 c	54.63 a
۵ بوته در متر مربع (5 plant.m <sup>-2</sup> )	9366.88 b	4824.11 b	4542.77 b	48.66 a	1106.55 ab	27 c	45.72 b
۱۰ بوته در متر مربع (10 plant.m <sup>-2</sup> )	8413.47 c	4423.12 bc	3990.35 c	47.42 a	1059.83 bc	38.47 b	41.46 bc
۱۵ بوته در متر مربع (15 plant.m <sup>-2</sup> )	7160.88 d	3730.15 c	3430.72 d	48.51 a	1009 c	46.25 a	36.96 c

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشابه فاقد اختلاف آماری معنی دار بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

Means with similar letters in each column have no significant difference based on LSD test ( $\alpha=0.05$ )

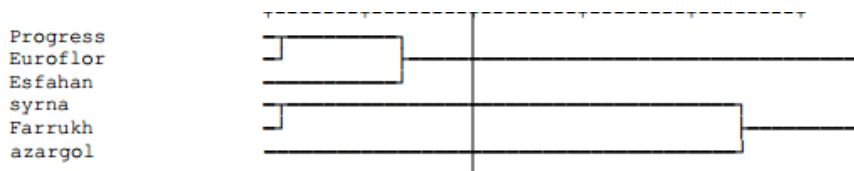
تراکم علف هرز به ۵، ۱۰ و ۱۵ بوته در متر مربع به ترتیب با کاهش ۲۰/۹، ۳۰/۵ و ۴۰/۲ درصد نسبت به شاهد (بدون علف هرز) به میزان ۴۵۴۳، ۳۹۹۰ و ۳۴۳۱ کیلوگرم در هکتار رسید (جدول ۴). میرشکاری و همکاران (Mirshकारी *et al.*, 2008) در بررسی اثر تراکم و زمان سبز شدن تاج خروس وحشی روی آفتابگردان گزارش دادند که کاهش عملکرد آفتابگردان با افزایش تراکم و زود سبز شدن این علف هرز اتفاق می‌افتد ولی زمان نسبی سبز شدن اثر بیشتری نسبت به تراکم داشته است. ارقام مختلف توانایی تولید دانه متفاوتی را از خود نشان دادند. رقم آذرگل اگر چه رقمی پابلند و دیررس می‌باشد ولی نسبت به دیگر ارقام کمترین (۲۹۹۷ کیلوگرم دانه در هکتار) عملکرد را داشت. رقم جامع اصفهان با تولید ۵۷۸۹ کیلوگرم دانه در هکتار بیشترین عملکرد دانه را داشت. کاهش در درصد عملکرد ارقام نسبت به شاهد نیز بسیار زیاد و در تراکم‌های ۵، ۱۰ و

حضور علف هرز برابر با ۵۴/۶ گرم بود که با افزایش تراکم از صفر به ۵، ۱۰ و ۱۵ بوته در متر مربع علف هرز، وزن هزاردانه به ترتیب با ۱۶/۳، ۲۴/۰۹ و ۳۲/۳۴ درصد کاهش همراه بود (جدول ۴). میرشکاری و همکاران (Mirshकारी *et al.*, 2008)، نیز کاهش ۳۳ درصدی وزن صدانه آفتابگردان تحت رقابت تمام فصل با علف‌های هرز را گزارش دادند. هم‌چنین اظهار داشتند که وجود دو هفته علف هرز در ابتدای فصل نیز منجر به کاهش وزن صدانه می‌شود. وزن هزاردانه ارقام نیز بسیار متفاوت و از ۳۲/۴۵ برای رقم آذرگل و ۵۰/۴۴ برای رقم سیرنا متغیر بود (جدول ۴). با افزایش تراکم علف هرز تاج خروس سفید عملکرد دانه آفتابگردان کاهش یافت که این کاهش برای ارقام مختلف آفتابگردان در تراکم‌های مختلف علف هرز بسیار متفاوت بود. در تراکم صفر علف هرز عملکرد دانه آفتابگردان برابر با ۵۷۴۶ کیلوگرم در هکتار بود که با افزایش



شکل ۱: کاهش درصد عملکرد ارقام آفتابگردان نسبت به شاهد با افزایش تراکم علف هرز

Figure 1: The percentage of different sunflower cultivars yield loss compared to the control in response to weed density increase



شکل ۲- دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه‌ای عملکرد و اجرای عملکرد شش رقم آفتابگردان ۶ رقم آفتابگردان

Figure 2 - Dendrogram resulted from cluster analysis of yield and yield components of six sunflower cultivar

دانه‌ها، وزن هزاردانه افزایش یافته که نتیجه آن افزایش عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک می‌باشد. گروه اول را می‌توان ارقام با توان رقابتی بالا در جهت حفظ عملکرد در برابر تاج‌خروس سفید معرفی کرد. در گروه دوم نیز ارقام سیرنا و فرخ وجود داشتند که برای صفات مورد بررسی مقادیر کمتری از گروه اول را نشان دادند. ارقام این گروه نیز دارای قدرت رقابتی نسبی در برابر علف هرز تاج‌خروس سفید بودند. در گروه سوم نیز فقط رقم آذرگل وجود دارد که دارای کمترین عملکرد دانه، کمترین عملکرد بیولوژیک، کمترین وزن هزار دانه، کمترین شاخص برداشت و دارای بیشترین درصد پوکی و عملکرد کلش بود که رقمی با قدرت رقابتی ضعیف در مقابل تاج‌خروس سفید می‌باشد.

۱۵ بوته در مترمربع تاج‌خروس برابر با ۱۸/۶، ۲۹/۳ و ۳۸/۴ درصد بود (شکل ۱). بر اساس تجزیه خوشه‌ای برای صفات مذکور، ارقام آفتابگردان در ۳ گروه ژنوتیپی قرار گرفتند (شکل ۲) و در این گروه‌بندی فرض شد که ارقام مورد بررسی در فاصله اقلیدسی ۱۰ در مقیاس تغییر یافته با یکدیگر مشابه هستند. گروه‌های ژنوتیپی ۱، ۲ و ۳ به ترتیب دارای ۱، ۲، ۳ رقم بودند (شکل ۲). گروه ژنوتیپی اول شامل ارقام پروگرس، یوروفلور و جامع اصفهان بود. در این گروه بیشترین عملکرد ماده خشک، بیشترین عملکرد دانه، بیشترین وزن هزاردانه و بالاترین درصد شاخص برداشت، بیشترین تعداد دانه در طبق و کمترین درصد پوکی دانه در طبق را داشتند. در این گروه با کاهش درصد پوکی

## نتیجه گیری

۳۰/۵ و ۴۰/۲ درصد کاهش نسبت به شاهد همراه بوده است. در بین ارقام نیز پروگرس، یوروفلور و جامع اصفهان ارقامی با قدرت تولید دانه بهتر و رقم آذرگل نیز کمترین تولید دانه را داشت.

نتایج این تحقیق نشان داد که با افزایش تراکم علف هرز تاج خروس سفید از صفر به ۵، ۱۰ و ۱۵ بوته در متر مربع عملکرد دانه آفتابگردان به ترتیب با ۲۰/۹،

## REFERENCES

- Agutoh, J.N., and Masiuna, J.B.** 2003. Interference of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) with snap beans. *Weed Science*, 51: 202-207.
- Ale-kasir, A., Aryannia, N., and Lorzadeh, Sh.** 2010. Effect of four weed species competition on yield and yield components of canola var. hayola 401 in shush region. *Quarterly Journal of Plant Production Science (journal of agricultural researches)*. 2(5): 73-87. (In Persian).
- Azad bakht, A., Amraie, R., Mirzapour, S.R., and Nasrollahi, H.** 2012. Effect of weed competition on growth characteristics of sunflower at different levels of nitrogen fertilizer. *Annals of Biological Research*. 3(11): 5162-5168.
- Bensch, C.N., Horak, M.J., and Peterson, D.E.** 2000. *Amaranthus* competition in sunflower. Proc. NorthCent. *Weed Science Society of America*. 55: 81.
- De Carvalho, S.J.P., and Christoffoleti, P.J.** 2008. Competition of *Amaranthus* species with dry bean plants. *Scientia Agricola (Piracicaba, Brazil)*. 65(3): 239-245.
- FAO. Preliminary.** 2014. Data Now Available. <http://www.fao.org>. 19 june 2016.
- Keramati, S., Pirdashti, H. Esmaili, M.A. Abbsian, A., and Habibi, M.** 2008. The critical period of weed control in soybean (*Glycine max* L. Merr.) in North of Iran conditions. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 11: 463-467.
- Lewis, D.W., and Gulden, R. H.** 2014. Effect of Kochia (*Kochia scoparia*) Interference on Sunflower (*Helianthus annuus*) Yield. *Weed Science*. 62: 158-165.
- Lewis, D.W., Cavalieri, A., and Gulden, R.H.** 2016. Effect of Biennial Wormwood (*Artemisia biennis*) Interference on Sunflower Yield and Seed Quality. *Weed Science*. 64:154-160.
- Mahdavi Damghni, A. and Kamkar. B.** 2009. A review of competition weeds and crops. Mashhad university of Jihad Press. (In Persian).
- McDonald, A., Riha, S., DiTommaso, A. DeGaetano, A.** 2009. Climate change and the geography of weed damage: Analysis of U.S. maize systems suggests the potential for significant range transformations. *Agriculture, Ecosystems & Environment – Journal*. 130: 131-140.
- Mirshekari, B.** 2010. Yield and harvest index of sunflower (*Helianthus annuus*) grown by a monocultur system in competition with redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*). *Agroecology Journal*. 6(18): 73-88. (In Persian).
- Mirshekari, B., Baser Kouchebagh, S., Valizadeh, N. and Mirmozaffari Roudsari, A.** 2010. Interference of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) in sunflower hybrids. *Food, Agriculture and Environment*. 8(3&4): 810-814. (In Persian).
- Mirshekari, B., Hossiean zade, A.H. and Shahrokhi Kanghah, Sh.** 2009. effect of different weeds competition periods on the yield of sunflower, cv. allstar. *Quarterly Journal of Research in Crop Sciences*. 1(2): 44-35. (In Persian).
- Mirshekari, B., Mohammadi Nasab, D., Javanshir, A., Noor Mohammadi, Gh. and Rahimiyan, H.** 2008. Effects of Redroot Pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) Competition on Yield and Yield Components of Sunflower Hybrid, Azarghol (*Helianthus annuus* L.). *Journal of Agricultural Sciences*. 13 (1): 171-179. (In Persian).
- Oad, F.C., Siddiqui, M.H., and Buriro, U.A.**



2007. Growth and losses in wheat due to different weed densities. *Asian Journal of Plant Sciences*. 6:173-176.

**Rafael, A.M., Randall, S.C., Michael, J.H., and John, B.J.** 2001. Interference of palmer amaranth in corn. *Weed Science*. 49: 202-208.

**Samaei, M., Akbary, G. A., and Zand, E.** 2007. The study of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) competition and density effects on morphological characteristics, yield and yield components of soybean (*Glycine max*) cultivars. *Journal of Agricultural Sciences*. 12(1). 41-56. (In Persian).

**Shahverdi, M. Hejazi, A. Rahimiyan Mashhadi, H. Turkamani, A.** 2002. Determination of The critical period weed control in sunflower (*Helianthus annuus* cv. Record). *Iranian Journal of Crop Science*. 152-162. (In Persian).

**Swanton, C.J., Nkoa, R., and Blackshaw, R.E.**

2015. Experimental Methods for Crop-Weed Competition Studies. *Weed science*. 63: 2-11.

**Syami, K., Yaghoubi, S.R., Faramarzi, A., and Javadi, M.** 2008. Effect of red root pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) in various densities and emergence times on yield and yield components of sunflower (*helianthus annus* L.). *Agroecology Journal (Journal of New Agricultural Science)*. 4(12): 49-61. (In Persian).

**Williams, M.M.I., Rabaey, R.L., and Boerboom, C.M.** 2008. Residual weeds of sweet corn in the north central region. *Weed Technology*. 22: 646-653.

**Zand, A., Rahimiyan Mashhadi, H., Kouchaki, A., Khaghani, J., Musavi, S. and Ramazani, K.** 2004. Weed Ecology (*Application Management*). Mashhad university of Jihad press. (In Persian).

## Effect of tumble pigweed (*Amaranthus albus* L.) competition on yield and yield components of sunflower (*Helianthus annuus* L.) cultivars in Birjand

Mohammad Javad Babaie Zarch<sup>1\*</sup>, Sohrab Mahmoodi<sup>2</sup> and Seyed Vahid Eslami<sup>2</sup>

1- PhD Student, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Birjand, Iran

2- Associate Professor, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Birjand, Iran

\*Corresponding Author Email: [javadbabaie67@gmail.com](mailto:javadbabaie67@gmail.com)

Received: May 17, 2017; Revise: July 28, 2017; Accepted: September 08, 2018

### ABSTRACT

In order to evaluate the effect of tumble pigweed competition on yield, yield components and seed quality of six cultivars of sunflower; an experiment was conducted with factorial layout based on a completely randomized block design at the research farm of College of Agriculture, University of Birjand in 2012. The factors were four weed densities (0, 5, 10 and 15 plants/m<sup>2</sup>) and six cultivars of sunflower (Azargol, Jame Isfahan, Syrna, Farrukh, Progress and Euroflour). The results showed that by increasing weed density, yield and yield components of sunflower were decreased. By increasing weed density from zero to 15 plants/m<sup>2</sup>, grain yield of sunflower was decreased up to 40.2%. Jame Isfahan cultivar produced the highest seed yield (5.789 kg/ha), and Farrukh cultivar had the least percentage of seed yield loss in weed density of 15 plants/m<sup>2</sup>. Generally, Progress, Euroflour and Jame Isfahan cultivars had the most competitiveness and Azargol cultivar showed the least competitiveness against tumble pigweed.

**Keywords:** Azargol; tumble pigweed (*Amaranthus albus*); Farrukh; Oil seeds

#### How to cite this article

Babaie Zarch MJ, Mahmoodi S, Eslami SV. Effect of Tumble Pigweed (*Amaranthus albus* L.) Competition on Yield and Yield Components of Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Cultivars in Birjand Region. J Crop Sci Res Arid Reg. 2017; 1(2):133-142. DOI: 10.22034/csrar.01.02.01

#### COPYRIGHTS

Copyrights for this article are retained by the author(s) with publishing rights granted to the CSRAR Journal. The content of this article is distributed under CSRAR open access policy and the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0) License. For more information, please visit <http://cropscience.uoz.ac.ir/?lang=en>.