



ارزیابی فواصل بوته در سه هیبرید آفتابگردان تحت شرایط تنش و غیرتنش رطوبتی استان گلستان

* بهروز سمیعی¹، همت الله پیردشتی²

¹ دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت،² دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

پست الکترونیک: Samie.behrooz61@gmail.com

چکیده:

به منظور تعیین تراکم مطلوب بوته، طی سال 1388 در مزرعه ایستگاه تحقیقات کشاورزی گنبد آزمایشی بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در چهار تکرار در شرایط تنش و غیرتنش رطوبتی اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل سه رقم فرخ، آذرگل و CMSG6 x R-43 و چهار فاصله بوته 20، 25، 33/3 و 50 سانتی متر روی ردیفهای کاشت به فاصله ردیف ثابت 50 سانتی متر بود. افزایش تراکم در واحد سطح همراه آبیاری باعث افزایش عملکرد دانه شد. همچنین عملکرد دانه در شرایط تنش و غیرتنش با ارتفاع بوته به ترتیب با $(r=0/47^{**})$ و $(r=0/30^{**})$ همبستگی مثبت و معنی داری نشان داد.

کلمات کلیدی: آفتابگردان، عملکرد، فاصله بوته، شرایط تنش و غیرتنش رطوبتی

مقدمه:

آفتابگردان (*Helianthus annuus L.*) به عنوان پنجمین گیاه مهم تولید روغن خوراکی (بعد از سویا، کلزا، پنبه و بادام زمینی) در جهان بوده و حدود 8/2 درصد از کل تولید دانههای روغنی در جهان (حدود 107 میلیون تن) را تشکیل می دهد. سطح زیر کشت آن در جهان و ایران به ترتیب 65 میلیون و 67000 هزار هکتار می باشد (فائو، 2008) که در صورت توسعه آن در کشور اشتغال فعال و مولد در صنایع روغن کشی و روغن نباتی گسترش یافته و از واردات بی رویه روغن و کنجاله جلوگیری خواهد شد. در منطقه گرگان و گنبد که مهمترین منطقه کشت دانههای روغنی در ایران می باشد، همه ساله 20 الی 30 هزار هکتار آفتابگردان روغنی کشت می شود که بیش از 95 درصد این سطح بصورت دیم می باشد. عوامل مختلف و اثرات متقابل آنها عملکرد گیاهان زراعی را تحت تأثیر قرار می دهند (هاشمی دزفولی و همکاران، 1377).

بر این اساس این تحقیق عمدتاً جهت بررسی تأثیر تراکم گیاهی بر عملکرد و اجزای عملکرد سه هیبرید آفتابگردان در شرایط تنش و غیرتنش رطوبتی جهت دستیابی به اطلاعاتی در خصوص عوامل مؤثر در عملکرد آفتابگردان جهت استفاده در مدیریت های زراعی این گیاه انجام شد.

مواد و روش ها:

این آزمایش در مزرعه ایستگاه تحقیقات کشاورزی گنبد در سال زراعی 1388 اجرا شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با دو عامل در چهار تکرار در دو شرایط تنش و غیرتنش رطوبتی خاک اجرا شد. فواصل بوته روی خط به عنوان عامل اول که سطوح آن چهار فاصله (20، 25، 33/3 و 50 سانتی متر) و رقم به عنوان عامل دوم که سطوح آن سه رقم آفتابگردان (فرخ، آذرگل و CMSG6 x R-43) بودند. با توجه به اهمیت سه مرحله رشد (تشکیل طبق، گل دهی، دانه دادن آفتابگردان) که از ضروری ترین مراحل آبیاری برای این گیاه گزارش شده است



گوکسوی و همکاران، 2004)، آبیاری برای ارقامی که در شرایط غیرتنش رطوبتی کشت شدند در این سه مرحله انجام شد، در حالی که در طرح کشت دیم یا همان شرایط تنش رطوبتی آبیاری صورت نگرفت. صفات اندازه‌گیری شده عبارتند از متوسط ارتفاع بوته از سطح زمین تا زیر طبق در زمان رسیدگی اندازه‌گیری و بر حسب سانتیمتر یادداشت گردید، همچنین متوسط قطر ساقه و طبق نیز در زمان رسیدگی اندازه‌گیری شد، میزان عملکرد دانه پس از برداشت محصول محاسبه شد. داده‌های بدست آمده با استفاده از نرم افزار آماری SAS تجزیه و میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال 5 درصد مقایسه گردید.

نتایج و بحث:

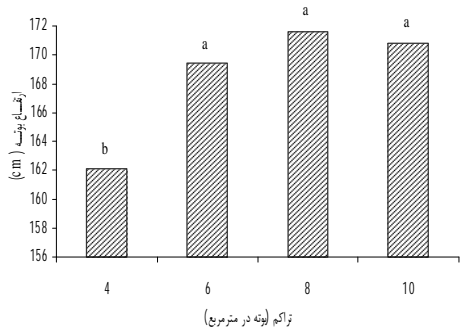
با توجه به نتایج تجزیه واریانس (جدول 1) ارتفاع بوته می‌توان استنباط نمود که اثر ساده رقم و تراکم بر ارتفاع بوته تأثیر بسیار معنی‌داری در شرایط غیرتنش و تنش رطوبتی خاک داشته است. اثر متقابل آنها نیز برای شرایط غیرتنش در سطح پنج درصد معنی‌دار شد ولی در شرایط تنش معنی‌دار نشد. معنی‌دار شدن اثر متقابل رقم و تراکم در شرایط غیرتنش نشان دهنده‌ی این است که ارقام مختلف دارای ارتفاع ساقه‌ی متفاوتی هستند.

جدول 1- میانگین مربعات صفات مورد ارزیابی در بررسی تأثیر فاصله بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام آفتابگردان در شرایط تنش و غیرتنش

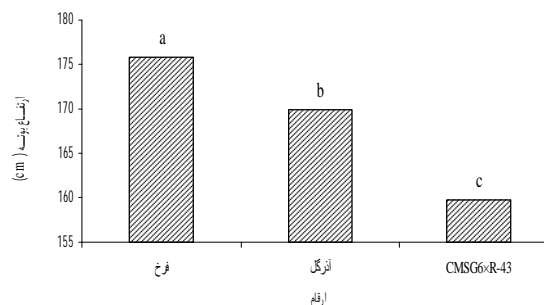
منابع تغییر	درجه آزادی	ارتفاع ساقه (سانتی‌متر)		قطر ساقه (میلی‌متر)		قطر طبق (سانتی‌متر)		عملکرد دانه (تن در هکتار)	
		تنش	غیرتنش	تنش	غیرتنش	تنش	غیرتنش	تنش	غیرتنش
بلوک	3	109/25	248/21	0/09	5/78	0/09	3/47	0/112*	0/22 ^{ns}
رقم (V)	2	1061/97**	18918/90**	14/87**	44/70**	6/75 ^{ns}	4/71 ^{ns}	0/148*	0/13 ^{ns}
فاصله بوته (D)	3	225/96**	1175/25*	39/09**	69/05**	25/74**	47/03**	0/369**	0/39*
V × D	6	37/08 ^{ns}	986/02*	1/24*	0/56 ^{ns}	1/59 ^{ns}	1/73 ^{ns}	0/031 ^{ns}	0/09 ^{ns}
خطای آزمایش	33	32/73	363/72	0/49	1/24	5/36	1/72	0/025	0/09
ضریب تغییرات (درصد)		3/39	10/11	5/46	7/72	17/04	8/51	13/26	14/72

*, ** و ^{ns} به ترتیب معنی‌دار در سطح 5 و 1 درصد، و عدم تفاوت معنی‌دار

در شرایط غیرتنش رقم فرخ با میانگین ارتفاع 225/28 سانتی‌متر بالاترین ارتفاع را در تراکم 6 بوته در متر مربع نسبت به دو رقم دیگر دارد اگرچه تفاوت معنی‌داری بین بعضی تیمارها مشاهده نشد. نتایج بدست آمده از مقایسه میانگین اثر ساده‌ی رقم بر ارتفاع بوته در شرایط تنش رطوبتی نشان می‌دهد که رقم CMSG6×R-43 کوتاهترین ارتفاع را داشته است (شکل 1). نتایج بیانگر این مطلب است که با افزایش تراکم، ارتفاع بوته در هر دو شرایط کاشت افزایش یافته است (شکل 2). آبیاری و شکاری (1379) بیان کرده‌اند که در تراکم‌های بالا به علت تجزیه کمتر هورمون اکسین، ارتفاع بوته افزایش یافته ولی ساقه‌ها نازکتر خواهد شد که این پدیده باعث افزایش احتمال ورس بوته می‌شود.



شکل 2- اثر تراکم بر ارتفاع بوته در شرایط تنش
میگین هایی که دارای حروف مشترک هستند در سطح احتمال 5 درصد بر اساس آزمون دانکن تفاوت معنی دار ندارند



شکل 1- اثر رقم و ارتفاع بوته در شرایط تنش
میگین هایی که دارای حروف مشترک هستند در سطح احتمال 5 درصد بر اساس آزمون دانکن تفاوت معنی داری ندارند

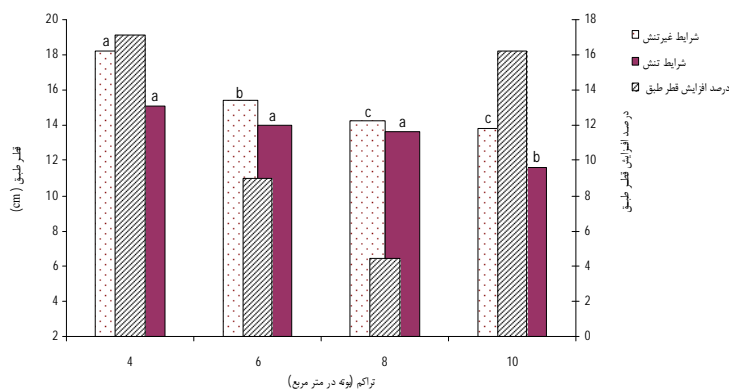
مقایسه شرایط تنش و غیرتنش رطوبتی افزایش ارتفاع بوته را در شرایط غیرتنش نسبت به شرایط تنش نشان می‌دهد. کاهش ارتفاع گیاه در شرایط تنش را می‌توان به اختلال در فتوسنتز به واسطه کمبود رطوبت خاک و کاهش تولید مواد فتوسنتزی برای ارابه به بخش‌های در حال رشد گیاه و نهایتاً عدم دستیابی گیاه به پتانسیل ژنتیکی از نظر ارتفاع نسبت داد (گوکسوی و همکاران، 2004).

با توجه به نتایج آزمایش اثر ساده تراکم و رقم روی قطر ساقه در سطح یک درصد در شرایط غیرتنش و تنش معنی‌دار گردید و اثر متقابل رقم و تراکم فقط در شرایط تنش در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار شد (جدول 1). بررسی اثر متقابل رقم و تراکم بر صفت قطر ساقه در شرایط تنش نشان داد که رقم فرخ با میانگین 16/60 میلی‌متر قطر ساقه در تراکم 4 بوته در متر مربع بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است اگرچه از لحاظ آماری با رقم آذرگل در تراکم 4 بوته در متر مربع در یک گروه قرار گرفته است. با افزایش تراکم در شرایط تنش همانند غیرتنش نیز قطر ساقه کاهش یافت.

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد (جدول 1) که اثر رقم بر قطر طبق معنی‌دار نشد یعنی ارقام از لحاظ قطر طبق با یکدیگر تفاوت ندارند. در حالیکه رشدی و همکاران (1385) طی آزمایشی اعلام کرده‌اند که اثر رقم بر قطر طبق در سطح پنج درصد معنی‌دار بوده است. اثر تراکم در شرایط غیرتنش و تنش بر قطر طبق در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول 1). نتایج مقایسه میانگین داده‌ها در شرایط غیرتنش نشان داد (شکل 3) گیاهانی که با تراکم 4 بوته در متر مربع رشد کرده‌اند، با میانگین قطر طبق 18/22 سانتی‌متر در مقایسه با تراکم 10 بوته در متر مربع با میانگین قطر 13/84 سانتی‌متر، از قطر طبق بیشتری برخوردار بوده‌اند. همچنین در شرایط کاشت دیم (تنش) نیز کاهش قطر طبق با افزایش تراکم مشهود بود. این پدیده بیان‌کننده‌ی دریافت بهتر عوامل زراعی دخیل در امر تولید مواد فتوسنتزی و تخصیص بیشتر این مواد به طبق و ایجاد طبق‌های بزرگتر در تراکم پایین‌تر می‌باشد و احتمالاً در تراکم‌های بالا، گیاه در محدودیت‌های فضایی و غذایی قرار می‌گیرد. در نتیجه قطر طبق و به تبعیت از آن عملکرد در هر بوته کاهش می‌یابد. نادری (1378) در مطالعه خود دو فاصله ردیف کاشت 62/5 و 75 سانتی‌متر را مورد بررسی قرار داده بیان کرده که اثر فواصل بین خطوط کاشت بر روی قطر طبق معنی‌دار نشده است. قطر طبق از جمله اساسی‌ترین صفاتی است که تحت تأثیر تنش رطوبتی افت می‌کند و بر اجزای عملکرد نظیر تعداد دانه در طبق تأثیر



منفی می‌گذارد. اثر تنش خشکی روی کاهش قطر طبق در آزمایشات دیگری توسط محققینی از جمله کلهری و همکاران (1381)، آندریا و همکاران (1995) و یگاپان و همکاران (1982) نیز گزارش شده است.



شکل 3- اثر تراکم بر قطر طبق در شرایط غیرتنش و تنش
میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند در سطح احتمال 5 درصد و اساس آزمون دانکن تفاوت داری ندارند.

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس این آزمایش (جدول 1) نشان می‌دهد که ارقام تحت بررسی از نظر عملکرد دانه، فقط در شرایط تنش رطوبتی خاک در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شده است. نتایج جدول مقایسه میانگین نشان می‌دهد که در شرایط تنش نیز رقم آذرگل با میانگین 1/25 تن در هکتار بالاترین عملکرد را بدست آورد اگرچه در شرایط غیرتنش بین سه رقم از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری مشاهده نمی‌شود (جدول 2). واکنش متفاوت این رقم نسبت به بقیه ارقام بیانگر حساسیت بیشتر آن نسبت به تراکم‌های مختلف است. با توجه به این نتایج می‌توان گفت هیبرید آذرگل با توجه به عملکرد دانه بالا در شرایط تنش و تحمل کم آبی جهت کاشت در مناطقی که با مشکل کم آبی مواجه هستند توصیه شود.

با توجه به نتایج تجزیه واریانس (جدول 1) اثر فاصله بوته بر عملکرد دانه در شرایط غیرتنش در سطح احتمال پنج درصد و در شرایط تنش در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد. نتایج مقایسه میانگین نشان می‌دهد که افزایش تراکم در واحد سطح باعث افزایش عملکرد دانه در واحد سطح می‌شود به طوری که تراکم 10 بوته در متر مربع با میانگین عملکرد دانه 2/30 تن در هکتار بیشترین عملکرد دانه را دارد و تراکم 6 بوته در متر مربع کمترین عملکرد دانه را در بین چهار تراکم اعمال شده دارد، در شرایط تنش (جدول 2) نیز نشان می‌دهد که تراکم 6 بوته در متر مربع با میانگین عملکرد دانه 1/35 تن در هکتار بیشترین عملکرد دانه را به خود اختصاص داد، اگرچه بین تراکم 6 و 8 بوته در متر مربع اختلاف معنی‌داری دیده نمی‌شود. با توجه به این نتایج می‌توان گفت اعمال تراکم در شرایط تنش از حساسیت بیشتری برخوردار می‌باشد. پس باید به منظور دستیابی به تراکم بوته مناسب در زراعت دیم (شرایط تنش) آفتابگردان منطقه گنبد احتیاط لازم را نمود تا با انتخاب تراکم بوته بهینه، علاوه بر دسترسی متعادل بوته‌ها به آب ذخیره شده در طی فصل آیش، از سایر عوامل رشد به خوبی استفاده شود و گیاه به حداکثر محصول دهی برسد. تقدیری و همکاران (1385) افزایش عملکرد دانه را با افزایش تراکم بوته در واحد سطح گزارش کرده‌اند.

مقایسه شرایط غیرتنش و تنش از نظر عملکرد دانه نشان می‌دهد که با اعمال آبیاری در سه مرحله حساس آفتابگردان به خشکی باعث افزایش عملکرد دانه در تراکم‌های 4، 6، 8 و 10 بوته در متر مربع به میزان 28/19، 52/79، 40/19 و 50 درصد شد. با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان گفت با افزایش تعداد بوته در متر مربع (10 بوته در متر مربع) اعمال آبیاری عملکرد دانه را تا 50 درصد افزایش داد (جدول 2).



جدول 2- مقایسات میانگین اندازه گیری شده در فواصل مختلف بوته روی ردیف و ارقام مختلف در شرایط دیم و آبی

عملکرد دانه (تن در هکتار)			رقم
درصد افزایش	تنش	غیرتنش	
41/87	1/18 ^a	2/03 ^a	فرخ
41/86	1/25 ^a	2/15 ^a	آذرگل
46/19	1/06 ^b	1/97 ^a	CMSG6×R-43
			فاصله بوته (سانتی متر)
50	1/15 ^b	2/30 ^a	20
40/19	1/22 ^{ab}	2/04 ^b	25
28/19	1/35 ^a	1/88 ^b	33/3
52/79	0/93 ^c	1/97 ^b	50

در هر ستون و برای هر تیمار، اعداد دارای حروف مشابه تفاوت معنی داری در سطح 5 درصد براساس آزمون دانکن ندارند

برخی منابع مورد استفاده:

هاشمی دزفولی، ا.، کوچکی، ع.، و م. بنایان اول. 1377. افزایش عملکرد گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد. 287 صفحه.

Calvino, P., V. Sadras., R. Miguel., and C. Matias. 2004. Yield responses to narrow rows as related to interception of radiation and water deficit in sunflower hybrids of varying cycle. *Field Crops Research*. 887: 261-267.

FAO. 2009. FAO Stat. Available online: faostat.fao.org/site/612/default.aspx/pageid=567. 2009/03/11

Goksoy. A. T., A. O. Demir., Z. M. Turan., and U. Dagustu. 2004. Responses of sunflower to full and limited irrigation at different growth stages. *Filed Crops Research*. 87: 167-178.