

\*  
**اثر تنش خشکی بر عملکرد و اجزای آن در چهار ژنوتیپ پنبه در منطقه داراب**  
**Effect of drought stress on yield and its components in four cotton genotypes in Darab region**

**آبادی و فرشید نواب**

**چکیده**

سعدآبادی، م. و ف. نواب. اثر تنش خشکی بر عملکرد و اجزای آن در چهار ژنوتیپ پنبه در منطقه داراب. مجله علوم زراعی ایران. ۱۰، شماره ۷، تابستان ۱۴۰۰.

به منظور ارزیابی اثر عملکرد و اجزای آن در و انتخاب بهترین ژنوتیپ از بین ژنوتیپ‌های در دست معرفی در مقایسه با رقم تجاری منطقه، چهار ژنوتیپ از گونه تراپلوبیوم (*Gossypium hirsutum* L.) در آزمایشگاه بصورت اسپلی بلات آکرتهای خرد شده) در قالب بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار طی دو سال و مورد مطالعه و مقایسه قرار گرفت. نور اصلی شامل دور متغیر آبیاری در چهار سطح و میلی متر تبخیر تجمعی از طشتک تبخیر کلاس A و فاکتور فرعی شامل ارقام Siokra 818-312 و بختگان (عنوان شاهد) بود. صفات مورد بررسی شامل ارتفاع بوته، طول شاخه رویا، تعداد شاخه زایا، تعداد غوزه، وزن غوزه، عملکرد وش و زودرسی (نسبت چین اول به کل محصول) بود. همچنین سطح برگ، قطر ساقه و کارایی مصرف آب (WUE) به ازاء عملکرد وش در کلیه ارقام مورد مقایسه و بررسی قرار گرفت. نتایج نجیبه واریانس نشان داد که دور آبیاری بر روی صفاتی نظیر ارتفاع بوته، تعداد شاخه رویا، وزن غوزه و عملکرد در سطح % معنی دار بود. بین ارقام مورد مطالعه نیز از نظر ارتفاع بوته، طول شاخه رویا، طول شاخه زایا، وزن غوزه و زودرسی تفاوت معنی داری وجود داشت. سبب کاهش وزن غوزه ها شد. در حالیکه درشت‌ترین غوزه ها مربوط به ژنوتیپ بختگان بود. اثر تنش بر روی عملکرد وش در تیمارهای مورد بررسی برحسب بود که تیمارهای در یک گروه و تیمارهای در یک گروه و تیمارهای در یک گروه دیگر قرار گرفتند و بین دو گروه از این نظر تفاوت کاملاً معنی داری در سطح % وجود دارد. این نتیجه اثربخش در کاهش قابل توجه عملکرد در ژنوتیپ ۵. ژنوتیپ مورد بررسی از نظر عملکرد تفاوت معنی داری مشاهده نشد، اما بیشترین عملکرد وش در تیمار ۸18-312 مربوط به ژنوتیپ ۸18-312 به مقدار کیلوگرم در هکتار بود. میزان آب مصرفی در این تیمار آبیاری و دور آبیاری تقریباً روز بود.

**واژه‌های کلیدی:** ژنوتیپ، تنش خشکی، دور آبیاری، عملکرد وش، شاخه رویا، شاخه زایا، غوزه.

تاریخ دریافت: / / /

\* این مقاله بر اساس نتایج طرح تحقیقاتی مشترک شماره - - - - - مؤسسه تحقیقات پنبه و مؤسسه تحقیقات خاک و آب تهیه شده است.  
- عضو هیات علمی، معاونت مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس - داراب (امکانه کنندۀ)  
- عضو هیات علمی، معاونت مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس - داراب

و تعداد غوزه باید مدنظر قرار گیرد (Yuan *et al.*, 1994).  
بماند پنجه های با کیفیت  
بالا از معیارهای انتخاب زراعی: فیزیولوژیکی و  
بیوشیمیایی برای پیشبرد نتاج؛ ای  
ای پنجه استفاده شده است. بدین منظور در نسل ۷ دو  
استرین پیشفرته که دارای الیاف با کیفیت برتر بودند،  
انتخاب شدند. نتایج مطالعه حاکی از آن است که این  
استرین ها از نظر عملکرد بر والد اپلند و از نظر تحمل به  
ای خشکی و گرمابر والد باریادنس دارای برتری  
. (McDaniel, 1997)

یک تحقیق دو ساله در منطقه اریزونا، برای تعیین  
زمان اپتیمم آغاز آبیاری دوم پس از کاشت پنجه های  
زودرس بر اساس پتانسیل آب برک (LWP) انجام  
و آر تاخیر در آبیاری را روی مراحل الکوی  
رشد کیاه ارزیابی و نتیجه گرفته شد که کمبود آب  
در مراحل اولیه رشد میتواند روی رشد بعدی و توسعه  
پنجه های زودرس اثر بگذارد. تیمارهای  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ ،  
بترتیب وقتی که پتانسیل آب برک بمیزان ۱ / -  
۰ / - و ۰ / - میلی پاسکال برسد.

آب خاک در عمق سانتی متری بوسیله نوترون متر  
اندازه گیری. صفات ارتفاع بوته، تعداد گره روی  
ساقه اصلی و کنوبی بطور هفتگی اندازه گیری شد.  
متوجه عملکرد تیمارها بترتیب  
کیلوگرم محلوج در هکتار و تفاوت بین انها در سطح  
٪ معنی دار بود (Steger *et al.*, 1994).

با استفاده از ماده و تری فنیل تترازولیوم  
کلراید شرایط خشکی و گرمای در ازمایشگاه شبیه  
سازی، نتایج بیانکر آن بود که با توجه به تفاوت بین  
میانگین جذب تیمار شاهد و رقم آلفا و دلتا پایین  
بترتیب بهترین ارقام پنجه برای تحمل به خشکی و گرمای  
علاوه بر این ارائه یک شاخص می تواند  
کمک شایانی به تشخیص واکنش کیاهان به خشکی و

کشور ایران با قرار گرفتن در چه خشک و  
خشک و با میزان بارندگی پایین یکی از خشک ترین  
کشورهای جهان محسوب می شود. بطوریکه بحران  
کمبود آب بطور روزافزون کشاورزی ما را با مخاطره  
مواجه نموده است. در سالهای اخیر بهره برداری بی روی  
از ابهای زیرزمینی اثار خشکسالی را موسوس تر کرده  
است. از این رو معرفی و توصیه ارقام زراعی که بتواند  
در شرایط تنفس عملکرد قابل قبولی تولید کنند، بعنوان  
یکی از راهکارهای مواجهه با این مشکل مورد توجه  
اصلاحگران است و پنجه بعنوان یکی از محصولات  
صنعتی و استراتژیک از نظرها دور نمانده است. عملکرد  
وش در پنجه متناسب با میزان آب تغییر کرده و نسبت به  
آب کافی واکنش نشان میدهد. اما، پنجه یک کیاه  
به خشکی است و کیاه پنجه میتواند در شرایط  
آبیاری محدود به شرط مدیریت صحیح آبیاری مقاومت  
البته خشکی شدید رشد و نمو بوته های پنجه را  
کند کرده و موجب ایجاد غوزه های کوچک و ریزش  
کل و غنچه میگردد. بطوریکه اثرات تیمار آبیاری بر  
روی صفاتی نظیر ارتفاع بوته، طول شاخه زایا، وزن  
غوزه و عملکرد مشهود است (McWilliams, 2002).

صفت برای ژنوتیپ در دو  
منطقه شرایط . (بارندگی - ) و شرایط  
بارانی (بارندگی - ) نشان داد که بین اجزاء  
عملکرد، تعداد غوزه در واحد سطح نزدیکترین رابطه  
( = ) را با عملکرد الیاف و بیشترین سهم را در  
تعیین عملکرد پنجه در شرایط خشکی دارد. اما  
شرایط بارانی، درصد کیل بیشترین همبستگی را با  
عملکرد پنجه نشان داد ( = / ). بنابراین، پیشنهاد شد  
که هدف اصلاح در پنجه های آبی باید مقاومت الیاف به  
آفات و بیماری، زودرسی و درصد کیل بالا باشد. اما  
برای پنجه های دیم خصوصیات مربوط به غوزه نظیر وزن

در دو ازمايش جداگانه يكى بصورت ديم و ديكري اياري در قالب طرح بلوکهاي كامل تصادفي با چهار تكرار، مشخص كرد كه همبستگي بين عملکرد در محيط خشکي و آبي ناچيز بود. بر اين اساس نمی‌توان از طريق اصلاح پتانسيل عملکرد در محيط آبي به افزایش عملکرد در شرایط تنش اطمینان داشت. علاوه بر اين بر اساس شاخص‌هاي مقاومت اندازه کيری شده ارقام ساي اكرا و نارابراي برتر از سايير ارقام بودند. اما از نظر شاخص تحمل به خشکي ارقام B557 HAR Crema ورامين و بختکان برتری داشتند (Zangi, 1997).

هدف اين تحقيق ارزیابي اثر تنش خشکي بر عملکرد و اجزای آن، مطالعه روابط بين صفات مورد بررسی و تع رقم در شرایط تنش خشکي از ژنتوئي در دست معرفی در مقایسه با رقم بختکان در منطقه داراب در استان فارس؛ د.

## مواد و روش

ازمايش طي سالهای ' - در ايستگاه بختاجرد داراب اجرا شد. اين ايستگاه در فاصله ۲۵ کيلومetri جنوب شرقی شيراز در ۳۰° طول جغرافيايی، ۳۰° عرض جغرافيايی، واقع شده است. ارتفاع آن از سطح دريا ۱۴۰۰ مترو، بارندگي آن اقلیم منطقه گرم و نیمه خشک می‌باشد. حداکثر درجه حرارت، و حداقل آن، درجه سانتيگراد است. بررسی آمار هواشناسی نشان داد مقدار بارندگی در سال هر چند کمتر از سال بود، اما از توزیع برخوردار بوده است. البته مقدار بارندگی در طبقه فصل کاشت و در زمان اجرای آزمایش (اردی - آبان) نزدیک بود (جدول).

بافت خاک محل ازمايش Loam و فاميل خاک Fine loamy carbonatic hyper termic aridic haplo steept در عمق سانتي متری (در مقابله با عمق سانتي متری) بصورت مرکب

گرما و انتخاب بهترین ژن پ برای هر منطقه نماید (Randa et al., 1997). جهت تعیین نیاز آبي دو رقم در دست معرفی در منطقه داراب، در يك طرح اسکرت در قالب بلوکهاي كامل تصادفي، دو رقم ساي اكرا و اكالا اس ۳ - × سيلند بهمراه رقم شاهد بختکان طی دو سال مورد بررسی قرار دارد. در اين بررسی پنج تيمار رطوبتی شامل اياري هنکامي که % % % ( قبل و % پس از گلدهي) و ( قبل و % از گلدهي)، رطوبت وزني خاک از دست رفته باشد، بعنوان فاكتور اصلی و ژنتوئي پ بعنوان فاكتور فرعی در نتایج مطالعه نشان داد که رقم ساي اكرا سبکترين غوزه ها ولی بيشترین تعداد غوزه ها را داشته و عملکرد بيشتری نسبت به سايير ارقام دارد. علاوه بر اين كمبود آب قبل از اوچ گلدهي باعث کاهش تعداد غوزه و پس از آن باعث کاهش وزن غوزه می‌گردد. بنابراین تيمار آياري جهت هر سه رقم تيمار ( قبل و % پس از گلدهي) (Hekmat and Haghhighatnia, 1999).

بمنظور ارائه راهکارهایی جهت افزایش بهره‌وری و کارایی مصرف آب از جمله کم آياري آزمایش بصورت اسپلیت کرت در قالب طرح بلوکهاي كامل تصادفي در چهار تكرار و به مدت دو سال در ايستگاه بختاجرد داراب انجام. كتور اصلی شامل پنج تيمار اياري و فاكتور فرعی شامل دو سطح ماده کندکننده رشد گیاهی پیکس از گروه اكسین ها ( و لیتر در هكتار) بصورت محلول پاشی بود. نتایج نشان داد که، اعمال تکنيک کم آياري، موجب کاهش وزن و تعداد غوزه و نهايتا کاهش عملکرد و ش پنبه، مصرف پیکس با ايجاد تغييرات معكوس بروزن و تعداد غوزه، موجب عدم تغيير معنی دار در عملکرد و ش گردید، اما زودرسی محصول را افزایش داده، گیاه پنبه را در شرایط کم آبي متتحمل نموده و ضامن بقاء بيشتر گیاه در شرایط ابه شده است (Hekmat et al, 2003).

نتیجه ارزیابی مقاومت به خشکی در بین رقم

### جدول - آمار هواشناسی ایستگاه تحقیقات کشاورزی داراب در دو سال و '

Table 1. Metreological data at agricultural research station of Darab in 2003 and 2004

Month	ماه	درجه حرارت (سانتی گراد) Temperatour (°C)				بارندگی (میلی متر) Precipitation (mm)			تبخیر (میلی متر) Evaporation (mm)		
		میانگین Mean Temp.	میانگین ماکزیمم Mean Max.	میانگین مینیمم Mean Min.							
		2002-2003	2003-2004	2002-2003	2003-2004	2002-2003	2003-2004	2002-2003	2003-2004	2002-2003	2003-2004
March-April	فروردين	19.7	18.8	27.0	26.0	12.3	11.6	68.8	4.5	5.0	5.7
April-May	اردیبهشت	24.4	24.6	32.6	33.0	16.1	16.1	7.70	0.4	8.5	8.5
May-June	خرداد	30.1	29.9	39.2	39.2	21.0	20.5	0.00	0.0	10.8	11.6
June-July	تیر	34.0	32.5	42.0	40.3	26.0	24.6	1.20	TR	12.5	12.2
July-Aug.	مرداد	34.2	33.2	42.6	41.2	26.1	25.7	2.40	TR	13.9	11.5
Aug.-Sep.	شهریور	30.2	30.2	38.8	38.2	21.5	22.1	0.00	TR	9.7	9.8
Sep.-Oct.	مهر	25.3	24.4	34.0	33.6	16.6	15.2	0.00	0.0	7.1	7.7
Oct.-Nov.	آبان	18.1	18.7	26.6	27.2	9.5	10.2	0.50	2.5	4.5	4.5
Nov.-Dec.	آذر	13.1	13.1	20.0	18.8	6.2	7.3	78.40	121.5	2.2	2.2
Dec.-Jan.	دی	12.2	9.6	17.4	15.3	7.0	3.8	200.80	142.2	1.5	2.1
Jan.-Feb.	بهمن	12.1	9.3	18.5	15.4	5.6	3.2	36.70	59.6	2.5	1.9
Feb.-March.	اسفند	17.0	14.9	25.2	20.4	8.8	9.4	15.40	37.5	4.4	2.8

هر کدام به ضرورت و در زمان مقتضی بر اساس توصیه های فنی زراعت پنهان انجام شد. هر کرت از مایش شامل متري بود که خطوط و نيم متراً ابتدا و انتهای هر ردیف بعنوان حاشیه حذف . البته در سال دوم بمنظور اجرای بهتر تیمارها طول خطوط متراً در فاصله  $\times$  .  
کرت های اصلی حدود' متراً و کرت ها بصورت انتها بسته در نظر گرفته شده . خاک اب و اب .  
یکنواخت کلیه تیمارها بصورت مساوی اعمال گردید.  
پس از آن تیمارهای ایاری که بعنوان فاکتور اصلی و شامل دور متغیر آیاری در چهار سطح  $I_2 = 100$ ,  $I_1 = 70$   $I_3 = 130$  و  $I_4 = 160$  میلی متراً تبخیر تجمعی از نک تبخیر کلاس A بود انجام شد. روش اعمال تیمارهای آیاری بدین صورت بود که با استفاده از اطلاعات نک تبخیر، تبخیر و تعرق گیاه مرجع محاسبه و از روش نیاز آیه باه و منحنی های مربوطه ضرایب کیاهی برای مراحل مختلف رشد پنهان تیمار آبی محاسبه و اعمال ( ) و همکاران، ( ). مقدار حجم آب مورد یاز هر تیمار با ضرب نمودن مقادیر دور آیاری ( ) و ( ) در مساحت هر کرت و تقسیم آن بر راندمان ایاری % تعیین گردید (Farshi et al., 1997)

نه برداری شد و تجزیه فیزیکو شیمیایی خاک و اب محل ازمایش بر اساس روش های متداول موسسه تحقیقات خاک و آب انجام گرفت (Ehyaee et al., 1997). نتایج تجزیه نشان داد که غلظت کلیه عناصر در خاک کمتر از حد بحرانی و عمدتاً در حد کمبود و درصد کربن آلی خاک کمتر از یک درصد بود (جدول) . اب ایاری : دارای کیفیت مطلوب و بدون عامل محدود کننده بود اما غلظت بیکربنات و کلر ان بالا بود که در دراز مدت اثر سوء خواهد داشت (جدول) .  
بمنظور اجرای ازمایش قطعه زمین در نظر گرفته شده در زمستان شخم زده شد و در بهار از دوبار دیسک و لول برای تسطیح زمین استفاده شد. رهای G1 = Bakhtegan ( ) مربوط به چهار ژنتیک ( ) در گلوبک  $G2 = Siokra$   $G3 = 818-312$  و  $G4 = B557$  در یک طرح کرت های خردشده (اسپلیت پلات) در قالب بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار کشت شدند. از کاشت از علفکش ترفلان بمیزان لیتر در هکتار برای نرل علف های هرز استفاده شد. کودهای سولفات فسفات آمونیوم واوره بترتیب بمیزان و کیلو گرم در هکتار ( کیلو گرم اوره قبل از کاشت و بقیه بصورت سرک) مورد استفاده قرار گرفت. عملیات داشت شامل تنک، وجین و سمپاشی علیه آفات

$$1 / ( \times \text{مساحت کرت} \times \text{تعداد روز تبخیر} \times \text{میانگین تبخیر دهه اول، دوم یا سوم هر ماه}) = \text{اب مورد نیاز (متراً مکعب)}$$

عملکرد و شد : در کلیه ارقام مورد ، قرار گرفت.  
برای محاسبه سطح برک از رابطه لکاریتمی ارتفاع با سطح برک استفاده شد (Akram Ghaderi et al., 2004).  

$$\text{Ln}(y) = 0.9091 + 1.5983 \text{Ln}(x)$$

$$(y: \text{سطح برک})$$

$$(x: \text{ارتفاع بوته})$$

## و بحث

نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین صفات و اثر

ضمانت برای اندازه گیری حجم آب در تیمارهای ایاری از کتتو حجمی استفاده شد. صفات مورد بررسی شامل ارتفاع بوته، طول شاخه رویا، تعداد شاخه رویا، طول شاخه زیا، تعداد شاخه زیا، تعداد غوزه، وزن غوزه، عملکرد و وزودرسی (نسبت چین اول به کل محصول) بود که یادداشت برداری صفات در شهریورماه بر روی بوته های انتخابی از ردیف های وسط هر کرت صورت گرفت. تاریخ کلدهی و غوزه دهی، سطح برک، قطر ساقه، کارایی مصرف آب (WUE) به ازاء

## جدول - و. ی بک و ش. خاک و آب محل ازما

Table 2. Physico-chemical properties of soil and water for experimental site.

	خاک (Soil properties (0-30cm))	مقدار Amount
%Clay	درصد رس (درصد رس)	22.00
% Organic Carbon	درصد مواد آلی (درصد مواد آلی)	0.54
Electric Conductivity (ds/m)	هدایت الکتریک (ds/m)	1.03
pH	اسد (اسد)	8.40
T.N.V. (mg/Kg)	مواد خنث شونده (گرم بر کیلوگرم)	44.00
P <sub>ava.</sub> (mg/Kg)	فسفر قابل جذب (گرم بر کیلوگرم)	9.60
K <sub>ava.</sub> (mg/Kg)	بل جذب (گرم بر کیلوگرم)	244.00
Fe <sub>ava.</sub> (mg/Kg)	آهن قابل جذب (گرم بر کیلوگرم)	3.60
Mn <sub>ava.</sub> (mg/Kg)	منگنز قابل جذب (گرم بر کیلوگرم)	10.00
Zn <sub>ava.</sub> (mg/Kg)	روی قابل جذب (گرم بر کیلوگرم)	0.40
Cu <sub>ava.</sub> (mg/Kg)	مس قابل جذب (گرم بر کیلوگرم)	0.80
آب آبیاری Irrigation water		
Electric Conductivity (ds/m)	هدایت الکتریک (ds/m)	0.44
pH	اسد (اسد)	7.60
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (meq/litr)	کربنات (اکر والنت برل)	4.00
Cl <sup>-</sup> (meq/litr)	کلر (اکر والنت برل)	5.00
SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> (meq/litr)	ت (اکر والنت برل)	0.11
Ca <sup>++</sup> + Mg <sup>++</sup> (meq/litr)	کلس + (اکر والنت برل)	4.00
Na <sup>+</sup> (meq/litr)	(اکر والنت برل)	0.61

انجام آزمایش در ارقام مختلف یکسان بود. مطالعات

بورک و او ماہون (Burke and Omahony, 2001)

نشان داد که تشدید کمبود آب در اواپل دوره رشد تا اواسط گلده باعث کندی رشد، گره های کمتر و کوچک شدن کیاه م شود.

طول و تعداد شاخه رویا: شاخه رویا در پنبه به

بند که معمولاً از گره های

اصمل شده و انتهای آن به برگ ختم م شود. شاخه رویک از خصوصیات روی است که در شکل و فرم بوته پنبه نقش دارد. بطوریکه بوته ها که رویی بستر و بلند تری دارند فضای بی اشغال کرده و کنوب آنها کسترده تر م. بر اساس نتایج جدول ۱ تیمارهای آبیاری بر روی این صفت اثری نداشت. اما بین ارقام از نظر طول شاخه رویا تفاوت معنی داری وجود داشت و ژنوت ۳۱۲-۸۱۸ شاخه های رویا بلندتری (حدود ۳۱۲-۸۱۸) ژنوتیپ ها داشت. هر چه ارتفاع بوته پنبه بلندتر باشد طول شاخه

متقابل آنها طی سالهای ' - در جداول' -

آورده شده است:

ارتفاع بوقه: اثر سال بر روی ارتفاع معنی دار شد (جدول ۱). بطوریکه ارتفاع بوته ها در سال اول ' / و در سال دوم ' / سانتیمتر بود (جدول ۱).

اینکه م ن درجه حرارت در سال اول گرمتر بود، بنظر در کاهش ارتفاع و دبکر صفات موثر بود. اعمال تیمارهای آبیاری نیز اختلافات معنی داری (در سطح %) از نظر ارتفاع بین تیمارها ایجاد کرد. بنحوی که تیمار I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub> و I<sub>3</sub> در یک گروه و تیمار I<sub>4</sub> بواسطه تنش خشکی در گروه جداگانه قرار گرفت. تفاوتها بین ارقام مورد بررسی از نظر ارتفاع بوته در سطح % دار شد و ارتفاع ارقام ۵۵۷-B و ۳۱۲-۸۱۸ حدود ۱۰ سانتیمتر، در حالبکه ارتفاع ارقام بختکان و سایر اکران و سانتیمتر بود (جدول ۱). اثر متقابل آبیاری × ژنوت × سال معنی دار نشد (جدول ۱). روند تغیرات این صفت تحت تاثیر تیمارها آبیاری در سالهای

## جدول ' - واریانس مرکب برای صفات و خصوصیات مختلف در ژنو تیپ های پنبه

Table 3. Combined analysis of variance for different traits and characteristics in cotton genotypes.

S.O.V.	درجه آزادی df	زودرسی Earliness	عملکرد Yield	وزن بوزه Boll weight	تعداد غوزه Boll number/plant	میانگین مربوطات MS					
						تعداد شاخه زایا		طول شاخه زایا در		طول شاخه رویا در	
						در بوته	در بوته	بر سر	بر سر	Monopodial number/plant	Monopodial length
year (Y)	سال	1	1863.8 **	9492868.1 **	8.706 **	51.188 ns	41.344 **	95.800 **	1.654 ns	1053.3 **	2773.5 **
Y/R	سال / تکرار	4	6.3 ns	889653.8 **	0.506 ns	24.069 ns	6.148 ns	71.964 **	1.282 ns	20.4 ns	40.4 ns
Irrigation (I)	آبیاری	3	108.0 ns	4505724.1 **	3.397 **	78.769 ns	4.872 ns	47.836 **	0.325 ns	113.4 ns	139.9 *
Y × I	سال × آبیاری	3	85.1 ns	816977.3 *	0.490 ns	3.425 ns	4.075 ns	57.683 **	0.689 ns	82.9 ns	61.1 ns
Error a	خطای a	12	42.7	190157.5	0.434	34.553	2.683	8.288	0.436	91.4	37.7
Genotype (G)	زنوب	3	885.9 **	89238.0 ns	2.571 **	15.633 ns	1.966 ns	86.803 **	3.810 **	270.5 **	1243.6 **
Y × G	سال × زنوب	3	7.9 ns	92829.8 ns	0.512 ns	8.792 ns	3.082 *	43.530 **	2.271 **	45.7 ns	62.5 *
I × G	آبیاری × زنوب	9	16.4 ns	81265.6 ns	0.385 ns	11.334 ns	0.531 ns	5.469 ns	0.430 ns	46.9 ns	38.8 ns
Y × I × G	سال × آبیاری × زنوب	9	14.8 ns	89560.3 ns	0.508 ns	18.149 ns	0.714 ns	18.619 ns	0.262 ns	45.9 ns	36.3 ns
Errore b	خطای b	48	20.3	105880.5	0.530	13.953	0.876	9.317	0.291	33.8	23.476
CV (%)	رات (درصد) (%)		5.43	12.08	14.02	21.50	8.87	21.82	16.79	16.56	6.53

\* and \*\* : significant at the 5% and 1% of probability levels, respectively

تفاوت معنی دار در سطح احتمال و درصد

ns: Non-significant

ns: غیر معنی دار

## جدول - بن اثر اصلی سال و تیمارهای آزمایش بر صفات

Table 4. Mean of main effects of year and experimental treatments on different traits

سال Year	عملکرد		تعداد غوزه در بوته	تعداد شاخه زایا در بوته	طول شاخه زایا (cm)	تعداد شاخه رویا در بوته	طول شاخه رویا (cm)	ارتفاع بوته (cm)
	زودرسی (درصد) Earliness (%)	آنکیلو گرم در هکتار Yield (Kg/h)						
Year سال								
2003	78.58b	2379 b	4.88b	16.64a	11.21a	12.99b	3.08a	31.82b
2004	84.40a	3008a	5.49a	18.10a	9.89b	14.99a	3.34a	38.44a
Irrigation آبیاری								
I <sub>1</sub>	84.79a	3026a	5.557a	17.65ab	10.94a	15.41a	3.067a	38.10a
I <sub>2</sub>	83.21ab	3072a	5.418ab	19.55a	10.37a	12.80b	3.346a	33.01a
I <sub>3</sub>	79.96b	2511b	5.070bc	17.14ab	10.90a	14.99a	3.246a	35.23a
I <sub>4</sub>	84.00ab	2168c	4.717c	15.14b	9.996a	12.74b	3.192a	34.18a
Genotype ژنوت								
G <sub>1</sub>	75.54c	2630a	5.565a	17.23a	10.88a	14.94a	3.046b	33.08b
G <sub>2</sub>	80.75b	2678a	4.810c	16.32a	10.21b	15.10a	3.662a	32.22b
G <sub>3</sub>	86.54a	2777a	5.327ab	17.72a	10.66ab	14.76a	3.392a	39.72a
G <sub>4</sub>	89.13a	2683a	5.060bc	18.21a	10.45ab	11.14b	2.750b	35.50b

های، در هر ستون و عامل، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشد، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱٪ اختلاف معنی دار ندارند.

Means, in each column for each factor, followed by similar letter(s) are not significantly different at the 5% probability level - using Duncan's Multiple Range Test

G<sub>1</sub>=Bakhtegan, G<sub>2</sub>=Siokra, G<sub>3</sub>=818-312, G<sub>4</sub>=B-557

I<sub>1</sub> = 70, I<sub>2</sub> = 100, I<sub>3</sub> = 130, I<sub>4</sub> = 160 mm evaporation from class A pan

سطح اول تیمار ایماری  $I_1$  رغم انکه کمترین فاصله دور ایماری و بین تعداد نوبت ایماری بعارت دیگر کمترین تنش را داشته، اما بین تعداد غوزه را تولید نکرد. اعمال تنش در تیمار  $I_4$  ایماری سبب ریزش کلها و غوزه ها در گاه پنبه شد.

**وزن غوزه:** اثر سال بر روی وزن غوزه نیز معنی دار شد و وزن غوزه ها در سال دوم از مایش بیشتر از سال اول بوده است (جدول ۱). اثر ایماری بر روی وزن غوزه کاملاً معنی دار شد، بنحوی که تیمار  $I_1$  درشت ترین غوزه ها به وزن  $/$  کرم و تیمار  $I_4$  کوچکترین غوزه ها را به وزن  $/$  کرم تولید کردند (جدول ۱). بنابراین تنش آیه باعث کوچکتر شدن غوزه، بین ارقام نیز از نظر وزن غوزه اختلاف وجود داشت و ژنتیک ختکان همانند سایر آزمایشات بزرگترین غوزه ( $/$  کرم) و ژنتیپ سای اکرا کوچکترین غوزه ها ( $/$  کرم) را تولید کرد (جدول ۱). اگرچه در آزمایشات مک میشل و هیسکت (McMichael and Hesketh, 1982) اندازه غوزه ها بر تنش قرار نکرفت، اما دوره غوزه ده کوتاهتر شد.

**عملکرد:** عملکرد و ش در سال دوم اجرای ازمان بستر بود. بر سر شرایط خاص آب و هوای از جمله افزایش درجه حرارت و تبخیر در طی مرداد در زمان که پنه در اوج کلده قرار دارد، تنش آیه بکار از مهمترین عوامل محدود کننده عملکرد به حساب می‌آید بطوریکه سبب ریزش کل و غنچه و کاهش عملکرد در سال اول شد. اعمال تیمارهای ایماری نیز بر روی میزان و ش تولیدی موثر بود، بطوریکه تیمار  $I_1$  و  $I_2$  عملکرد بیشتر از تن در هکتار ولی تیمار  $I_3$  و  $I_4$  در سال اول اجرای (جدول ۱). آزمایش سبب کاهش محصول شد. اثر متقابل سال  $\times$  ایماری نیز در مورد این صفت در سطح احتمال  $\%$  دار، یعنی تیمارهای مختلف در طی دو سال

رویای ان نیز بلندتر می باشد (Fathi, 1997). اثر ایماری روی تعداد شاخه رویا معنی دار نشد (جدول ۱). در بکه بین ارقام از این بابت اختلاف وجود داشت و مطابق ازمایشات گذشته ژنتیپ سای اکرا تعداد شاخه روی بیشتری (برابر  $/$ ) داشت (جدول ۱).

طول و تعداد شاخه زایا: شاخه زایا در پنبه شاخه ای است که کل و غوزه مستقیم به ان متصل شده و انتهای آن به جوانه کل ختم می شود که هرچه طول ان بلند تر باشد تعداد کل ها و غوزه های قرار گرفته بر روی آن بکثر و فرم کانوپ بوته بازتر خواهد بود. شاخه زایا از خصوصیات زایا و عنوان یک از اجزای عملکرد محسوب می شود و اندازه گیری آن از اهمیت دارد. بر اساس نتایج جدول ۱ اثر تیمارهای ایماری در مورد این صفت معنی دار شد.

تیمار  $I_1$  ایماری زایا ( $/$ ) و تیمار  $I_4$  ایماری کوتاه ترین شاخه زایا ( $/$ ) را داشت. این بجه از اثر تنش خشک در کاهش اندازه شاخه های زایا حکایت میکند. ارقام مورد آزمایش از نظر طول شاخه زایا تفاوت داشتند. ژنتیپ سای اکرا بلند ترین زایا بطول  $/$  و ژنتیپ  $B-557$  تیپ بسته و محوری دارد کوتاه ترین شاخه زایا را بطول  $/$  داشت. در جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) اثر سال و اثر متقابل سال  $\times$  ژنتیپ در مورد تعداد شاخه زایا معنی دار شد. اما ازمنون دانکن نشان داد که ژنتیپ بختکان تعداد شاخه زایای بیشتری نسبت به ژنتیپ سای اکرا دارد.

**تعداد غوزه:** علی رغم انکه ازمنون F در جدول تجزیه واریانس اختلافاتی را در مورد این صفت در هیچ یک از تغییر مشخص نکرد، اما مقایسه میانگین در جدول از اثر تیمار ایماری بر روی تعداد غوزه تولیدی در بوته حکایت میکند، بطوریکه تیمار  $I_2$  بیشترین تعداد غوزه ( $/$ ) و تیمار  $I_4$  کمترین تعداد غوزه در بوته ( $/$ ) را داشتند. بت آیماری در کنترل رشد زایا

با شرایط تنش خشکی تلقی کرد. در بین ارقام مورد بررسی نیز ژنوت 312-818 بیشترین قطر ساقه را با / میلیمتر داشت.

**سطح برگ:** مقایسه سطح برگ ارقام مختلف پنبه در تیمارهای آبیاری (شکل) نشان داد که با افزایش شدت تنش میزان سطح برگ نیز-بمنظور کاهش سطح تبخیر و تعرق - کاهش . بنحوی که هر یک از ارقام مورد بررسی کمترین میزان سطح برگ را در تیمار چهارم آبیاری داشتند. بعارت دیگر با شروع تنش آب ، ممانعت از رشد سلولی منجر به شده و سطح برگ کمتر موجب جذب آب کمتر از خاک و کاهش تعرق . محدودیت سطح برگ اولین خط دفاعی برای مقابله با خشکی میباشد.

مک دان (Boyer, 1985) عنوان کرد که کمبود آب ممکن است گسترش سایه انداز گیاه را از طریق بر تعداد، اندازه و ریزش برگ محدود کند. ریزش برگ گیاهان جوان در واکنش به تنش آب

مک دان (McDaniel, 1997) گزارش شده است. در بین ارقام مورد بررسی نیز ژنوتیپ سای اکرا بدلیل شکل خاص برگها و بریدگیهای عمیق در پهنهک کمترین میزان سطح برگ را به خود اختصاص داد.

**اثر تیمارهای مختلف آبیاری:** در بسیاری از تیمارهای مختلف آبیاری، کارایی مصرف آب و با توجه به میزان آب مصرفی تیمار سطح دوم : تیمار بود (جدول ۱).

قدار عملکرد و شد در این تیمار تفاوت معنی دار با سطح اول (I<sub>1</sub>) نداشت و کارایی مصرف آب در تیمار دوم (I<sub>2</sub>) برابر / بود (جدول ۱). که به ازاء مصرف هر مترمکعب آب در واحد سطح، عملکرد و شد / کیلوگرم افزایش داشته است.

### نتیجه گیری کلی

نتایج این نشان داد که عملکرد و شد پنبه

اجرای ازمایش عملکرد متفاوتی داشتند (جدول ۱). بین ارقام از نظر میزان عملکرد تفاوتی در این پژوهش مشاهده نشد، اما ژنوت 312-818 بیشترین میزان و شدت تولید کرد (جدول ۱). اثر متقابل سال × ژنوت پ و آبیاری × ژنوت معنی دار نشد (جدول ۱) اما بیشترین عملکرد ( کیلوگرم) مربوط به ژنوت 818-312 در تیمار دوم آبیاری و کمترین عملکرد ( کیلوگرم) در تیمار چهارم مربوط به ژنوتیپ بختکان داشت (جدول ۱). ژنوتیپ بختکان که ژنوتیپی پر محصول و دیررس میباشد در شرایط تنش کاهش عملکرد قابل لاحظه ای حدود % از خود نشان داد. در آزمایشات مک میشل و هیسکت (McMichael and Hesketh, 1982) ز عملکرد و شد در شرایط از % کاهش داشت.

**زودرسی:** از نظر زودرسی ژنوتیپ های 557-B و 312 با زودرسی بیش از درصد در یک گروه و ارقام سای اکرا و بختکان درصد و شد در چین اول در رتبه های بعدی قرار گرفتند (جدول ۱). ارقام زودرس میتوانند سرعت رشد کرده و از خشکی فرار کنند (Ramezani Moghadam and Taherian, 2004) ارقام بدلیل دوره رشد کوتاهتر نیاز کمتری به نهاده دارند از جمله آب و آبیاری دارند که این مساله در خشکسالی ها و مناطق که با بحران آب مواجه هستند، اهمیت باری دارد و برای آنها یک مزیت بشمار آید. از طرف دیگر واریتی زودرس امکان کشت آنها را در مناطق مثل داراب که پنبه بعنوان کشت دوم پس از کندم کاشته میشود، فراهم می سازد.

**تغییرات قطر ساقه ارقام مختلف پنبه در تیمارهای مختلف آبیاری (شکل)** نشان داد که قطر ساقه در شرایط تنش خشکی افزایش داشت. دلیل این تغییر را میتوان توسعه سیستم آوندی بمنظور افزایش توانایی گیاه در انتقال آب بواسطه اوندهای چوبی دانست و بعارت دیگر نوعی سازگاری گیاه در مواجهه

### جدول - اثر متقابل آبیاری × ژنوتیپ بر روی صفات

Table 5. Interaction of irrigation × Genotype on different traits

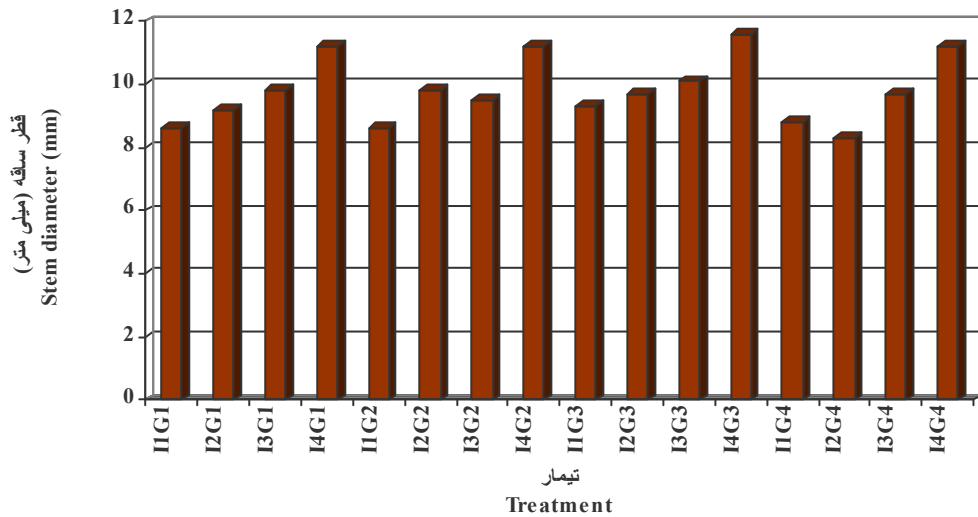
تیمار Treatment	زودرسی (درصد) (%)	عملکرد (کیلو گرم در هکتار) Yield (Kg/h)	وزن بوزه اگرمه (g)	تعداد غوزه در بوته Boll number/plant	تعداد شاخه زایا در بوته Sympodial number/plant	طول شاخه زایا (cm) Sympodial length	تعداد شاخه رویا در بوته Monopodial number/plant	طول شاخه رویا (cm) Monopodial length	ارتفاع بوته (cm)	
I <sub>1</sub>	G <sub>1</sub>	77.67 de	3075 ab	5.887a	16.92 abcd	11.53 a	16.12 ab	2.967 bcd	34.32 bcd	76.37 bcd
	G <sub>2</sub>	84.17 abc	3009 ab	5.318abc	14.95 bcd	10.20 bcd	15.82 ab	3.417 abc	30.53 cd	64.13 fgh
	G <sub>3</sub>	87.83 ab	3062 abc	5.592ab	19.42 abc	11.00 abc	16.58 a	3.200 bcd	42.57 a	82.92 a
	G <sub>4</sub>	89.5 a	2957 abc	5.432ab	19.30 abcd	11.02 abc	13.12 abcde	2.683 cd	33.52 bcd	80.15 ab
I <sub>2</sub>	G <sub>1</sub>	76.5 e	2959 abc	5.357abc	21.47 a	10.47 abcd	13.97 abcd	3.167 bcd	30.80 cd	71.68 de
	G <sub>2</sub>	79.33 cde	2917 abc	4.965abcd	18.53 abcd	10.47 abcd	14.68 bc	4.017 a	29.25 d	61.13 h
	G <sub>3</sub>	88.00 ab	3322 a	5.877a	18.18 abcd	10.57 abcd	12.03 bcde	3.617 ab	36.25 abcd	76.52 abcd
	G <sub>4</sub>	89.00 a	3089 ab	5.472ab	20.02 ab	9.98 bcd	10.53 de	2.583 d	35.75 abcd	82.40 ab
I <sub>3</sub>	G <sub>1</sub>	70.17 f	2382 def	5.598ab	16.40 abcd	11.17 ab	15.60 ab	3.150 bcd	36.62 abcd	73.52 cde
	G <sub>2</sub>	78.00 de	2661 bcd	4.710bcd	17.53 abcd	10.53 abcd	15.90 ab	3.233 bcd	39.42 ab	69.75 ef
	G <sub>3</sub>	83.00bcd	2563 cde	5.027abcd	17.18 abcd	11.23 ab	17.30 a	3.517 ab	41.23 ab	82.90 a
	G <sub>4</sub>	88.67 ab	2337 def	4.943abcd	17.45 abcd	10.65 abcd	11.17 cde	3.083 bcd	35.12 abcd	79.48 abc
I <sub>4</sub>	G <sub>1</sub>	77.83 de	2103 f	5.420ab	14.15 d	10.35 abcd	17.08 abcd	2.900 bcd	30.58 cd	68.75 efg
	G <sub>2</sub>	81.5 cde	2161 ef	4.245d	14.25 cd	9.65 d	14.02 abcd	3.983 a	29.70 cd	63.37 gh
	G <sub>3</sub>	87.33 ab	2160 ef	4.812bcd	16.10 bcd	9.85 cd	13.12 abcde	3.223 bcd	38.82 ab	76.25 bed
	G <sub>4</sub>	89.33 a	2237 def	4.392cd	16.07 bcd	10.13 bcd	9.75 e	2.650 d	37.63 abc	77.02 abcd

های، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند، بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۱٪ اختلاف معنی دار ندارند.

Means, each column, followed by similar letter(s) are not significantly different at the 5% probability level - using Duncan's Multiple Range Test

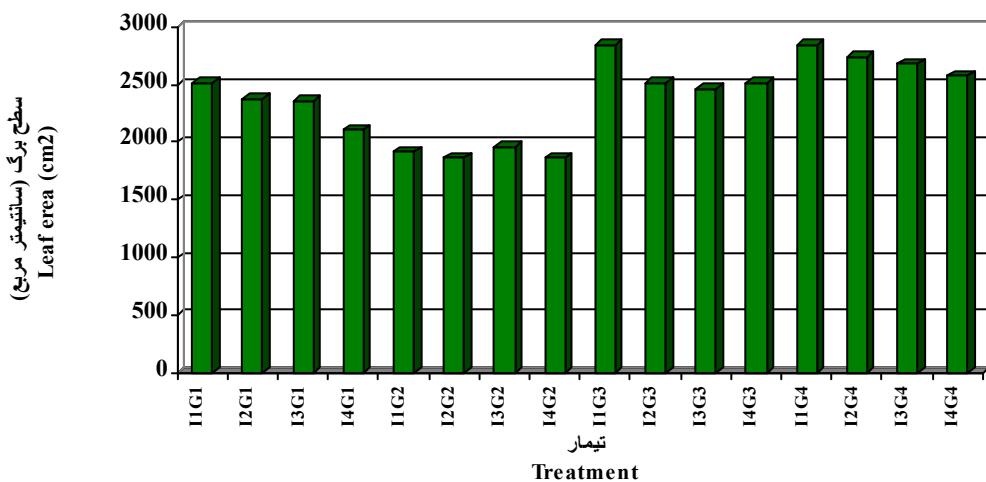
G<sub>1</sub>=Bakhtegan, G<sub>2</sub>=Siokra, G<sub>3</sub>=818-312, G<sub>4</sub>=B-557

I<sub>1</sub>=70, I<sub>2</sub>=100, I<sub>3</sub>=130, I<sub>4</sub>=160 mm evaporation from class A pan.



شکل - تغییرات قطر ساقه ( در ارقام پنبه در تیمارهای مختلف آبیاری )

Fig. 1. Variation in stem diameter (mm) in different irrigation treatments



شکل - تغییرات سطح برگ ( ارقام پنبه در تیمارهای مختلف آبیاری )

Fig. 2. Variation of leaf area (cm<sup>2</sup>) in different irrigation treatments

عملکرد مشهود بود. البته اثر سال در تعزیزه مرکب آزمایش معنی دار بود و در میان سالهای اجرای آزمایش سال دوم از لحاظ شرایط اقلیمی برای زراعت پنبه مناسبتر بود و عملکرد بیشتری نیز حاصل شد (جدول ۱). در حالیکه اثر متقابل سال × آبیاری × ژنتو<sub>ت</sub> برای هیچ یک از صفات مورد بررسی معنی دار نبود (جدول ۲).

با در نظر گرفتن مجموعه صفات ژنتو<sub>ت</sub> 818-312

متناوب با میزان آب تغییر کرد و نسبت به مصرف آب کافی واکنش نشان داد. اما، پنبه یک گیاه خشکی است و گیاه پنبه میتواند در شرایط آبیاری محدود به شرط مدیریت صحیح آبیاری مقاومت نماید. البته خشکی شدید رشد و نمو بوته های پنبه را کند کرده و موجب ایجاد غوزه های کوچک و ریزش گل و غنچه میکردد. بطوریکه اثر تیمار آبیاری بر روی صفاتی نظیر ارتفاع بوته، طول شاخه زیاد، وزن غوزه و

**جدول ۱ - کارایی مصرف آب ( $\text{Kg/m}^3$ ) در تیمارهای مختلف ایاری در سالهای '۰۴-۰۵**

Table 6. Water use efficiency ( $\text{Kg/m}^3$ ) in different irrigation treatments in 2003-04

	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	I <sub>4</sub>
2003				
Number of irrigation	تعداد نوبت آبیاری	16a	13ab	11bc
Used water ( $\text{m}^3$ )	میزان آب مصرفی ( $\text{m}^3$ )	9831a	9355b	9222c
Yield (Kg/h)	عملکرد ورش (Kg/h)	2918a	2760a	1955b
W.U.E ( $\text{Kg/m}^3$ )	کارایی مصرف آب ( $\text{Kg/m}^3$ )	0.2968a	0.2950a	0.2119b
2004				
Number of irrigation	تعداد نوبت آبیاری	18a	14ab	11bc
Used water ( $\text{m}^3$ )	میزان آب مصرفی ( $\text{m}^3$ )	10277a	9937b	9633c
Yield (Kg/h)	عملکرد ورش (Kg/h)	3133a	3383a	3067a
W.U.E ( $\text{Kg/m}^3$ )	کارایی مصرف آب ( $\text{Kg/m}^3$ )	0.3048a	0.3404a	0.3183a
Mean				
Number of irrigation	تعداد نوبت آبیاری	17a	13.5ab	11bc
Used water ( $\text{m}^3$ )	میزان آب مصرفی ( $\text{m}^3$ )	9829a	9646b	9427c
Yield (Kg/h)	عملکرد ورش (Kg/h)	3025a	3071a	2511b
W.U.E ( $\text{Kg/m}^3$ )	کارایی مصرف آب ( $\text{Kg/m}^3$ )	0.3008a	0.3177a	0.2651b

های، در هر ستون و سال، که دارای حروف مشترک هستند بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح اختلال ۱٪ با یکدیگر اختلاف معنی دار ندارند.

Means, in each column for each year, followed by similar letter(s) are not significantly different at the 5% probability level -using Duncan's Multiple Range Test.

عملکرد کیلوگرم در هکتار و دوم آب اری منطقه داراب توصیه میکردد (جدول ۱). قابل ذکر است که این ژنوتیپ با زودرسی، % در سطح قابل قبولی از آبیاری برای کشت پنبه در شرایط محدودیت آب در (I<sub>2</sub>) با میزان آب مصرفی . این نظر قرار دارد (جدول ۱).

## References

## منابع مورد استفاده

- Akram Ghaderi, F., A. Soltani. And J. Rezai. 2004. Estimation of leaf area from plant vegetative characteristics in cotton cultivars. Agric. Sci. Natur. Resour. 11(1): 15-23.
- Biolorai, H., A. Mantell. and S. Moreeshet. 1983. Water relation of cotton. PP.49-57 in: Kozwasei, T.T.(ed).Water deficits and plant growth. Vol. VII. New York Academic Press. U. S. A.
- Boyer, J. S. 1985. Water transport. Ann. Rev. of Plant Physiol. 36: 473-516
- Burke, J. J. and J. Omahony. 2001. Protective role in acquired term tolerance of developmentally regulated heat shock proteins in cotton seeds. Journal of Cotton Science. 2: 147-183.
- Dewey, D. and K. H. Lu. 1958. A correlation and path – coefficient analysis of components of crested wheat grass seed production. John Wiley and Sons Pub. New York. 586 pp.
- Ehyaei, M. 1997. Description methods of soil chemical analysis. Soil and Water Research Institute. 2: 1024
- Farshi, A., M. R. Shariati., R. Charelahi., M. R. Ghaemi., M. Shahabifar and M. M. Tavallae. 1997. Estimation of water requirement of main crops and horticultural plants in country. Soil and Water Research Institute. Agric. Edu. Pub. 1: 367-401.

- Fathi Saadabadi, M. 1997.** Determination of selection indices in cotton cultivars (*Gossypium hirsutum L.*). M.Sc. Thesis Tarbiat Modarres University, Tehran, Iran. 148 pp.
- Galeshi, S., S. Farzaneh and A. Soltani. 1995.** Investigation of drought tolerance at seedling stage in forty genotypes of cotton (*Gossypium hirsutum L.*). Seed and Plant. 21: 65-75.
- Hekmat, M. H. and H. Haghighatnia. 1999.** Determination of water requirement two cultivars of cotton in Darab region. Fars Agriculture and Natural Resource Research Center Pub.
- Hekmat, M. H., H. Haghighatnia. And R. Shirvanian. 2005.** Determination of economic threshold of deficit irrigation and plant growth regulator (pix) effect on cotton. Fars Agriculture and Natural Resource Research Center Pub.
- McDaniel, R. J. 1997.** Engineering stress – tolerant cotton with high quality fiber. Proceeding Belt Wide Cotton Conferences. New Orleans, L. A. USA. 2: 413-414.
- McMichael, B.L. and J.D. Hesketh. 1982.** Field investigations of the response of cotton to water deficits. Field Crop Research. 5: 319-333.
- McWilliams, D. 2002.** Drought strategies for cotton. Crop Extension Service. New Mexico State University. Agron. J. 90: 455-461.
- Ramezani Moghadam, M. and M. Taherian. 2004.** Drought strategies for cotton. Drought and Agronomy. Ministry of Jihad -e- Agriculture. 13: 80-88.
- Randa, J. A. and A. V. D. Mescht. 1997.** 2, 3 ,5-Triphenyl tetrasodium chloride reduction as a measure of drought tolerance and heat tolerance in cotton. South African Journal of Science. 93:10, 431-33.
- Soltanzadeh, H. 1993.** Evaluation and Comparison different methods of designing row irrigation and selection utility method. M.Sc. Thesis. Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran.
- Steger, A. J., J. C. Silvertooth, and P.W. Brown. 2002.** Upland cotton growth and yield response to timing the initial post plant irrigation. Agron. J. 93: 455-461.
- Yuan, J., Z. R. Hao, and Z. G. Sun. 1994.** Path analysis on the yield components of rain fed cotton. Acta Agri. Boreali – Sincica. 9: 7-11.
- Zangi, M. R. 1997.** Determination of indices sensitive and resistance to drought stress in cotton. M.Sc. Thesis. Tarbiat Modarres University Tehran, Iran.

## Effect of drought stress on yield and its components in four cotton genotypes in Darab region.

Fathi Saadabadi<sup>1</sup>, M. and F. Navabi<sup>2</sup>

### ABSTRACT

**Fathi Saadabadi, M. and F. Navabi.** 2008. Effect of drought stress on yield and its components in four cotton genotypes in Darab region. **Iranian Journal of Crop Sciences.** 10(2): 110-124.

To evaluate the effect of drought stress on yield and its components in cotton and introduce the suitable cotton genotype for Darab region, four genotypes of cotton (*Gossypium hirsutum*) were studied in a field experiment using split plot arrangement in a randomized complete blocks design (RCBD) with three replications. Main factor, included four levels of irrigation (70, 100, 130 and 160 mm cumulative evaporation from class A pan) and four genotypes consisting of Siokra, 818-312, B-557 and Bakhtegan (control) assigned as sub-plots. Studied traits were plant height, length and numbers of monopodial (L.M.B and N.M.B) and sympodial branches (S.B), boll number, boll weight, yield and earliness. Also leaf area and water use efficiency were studied. Analysis of variance showed that the effect of irrigation interval on plant height, L.M.B, L.S.B, boll weight, and earliness were highly significant. Drought stress reduced boll weight, however, Bakhtegan cultivar had the biggest and heaviest bolls. The 70 and 100 mm irrigated treatments were in one group and 130 and 160 mm treatments grouped together. Therefore, there was high significant difference between them. The genotype 818-312 had the highest yield of 3322 Kg/ha in 100 mm (I<sub>2</sub>) irrigation treatment. Water used in this treatment was 9646 m<sup>3</sup>/ha in 13 times and irrigation intervals were approximately every 10 days.

**Key Words:** Cotton, Genotypes, Drought stress, Irrigation interval, Yield, Monopodial, Sympodial, Boll.

---

**Received: December, 2006.**

1- Faculty member, Deputy Agriculture and Natural Resources Research Center of Fars Province, Darab, Iran (Corresponding author).

2- Faculty member, Deputy Agriculture and Natural Resources Research Center of Fars Province, Darab, Iran.