

## تأثیر تنش خشکی بر عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم کنجد (ناز تک شاخه و ناز چند شاخه)

\*زهرا انصار<sup>۱</sup>، مهدی برادران فیروز آبادی<sup>۲</sup>، مائده کمالی<sup>۳</sup>، بهنام کامکار<sup>۴</sup>، منوچهر قلی پور<sup>۵</sup>، عزت الله اسفندیاری<sup>۶</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد گروه زراعت دانشگاه صنعتی شاهرود [ansar\\_zohreh@yahoo.com](mailto:ansar_zohreh@yahoo.com)

۲. ۵. اعضای هیئت علمی گروه زراعت دانشگاه صنعتی شاهرود

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد گروه اصلاح نباتات و بیوتکنولوژی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۴. عضو هیئت علمی گروه زراعت دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۶. عضو هیئت علمی گروه زراعت دانشگاه صنعتی مراغه

### چکیده

آب مهمترین جز برای کلیه فرآیندهای فیزیولوژیکی گیاه است و بخش اعظم بیوماس گیاه را تشکیل می‌دهد. چنانچه میزان تعرق گیاه بیش از میزان جذب آب باشد، گیاه وارد مرحله کم‌آبی می‌شود که به آن تنش خشکی می‌گویند. این تنش بر جنبه‌های فیزیولوژیک و مورفولوژیک گیاه تأثیر منفی می‌گذارد و در نهایت منجر به کاهش عملکرد می‌شود. کنجد یکی از گیاهان زراعی تابستانه است که فصل زراعی آن اغلب با کمبود آب مواجه می‌شود لذا هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر تنش کم‌آبی بر خصوصیات مورفولوژیک و عملکرد دو رقم بومی کنجد استان گلستان (ناز تک شاخه و ناز چندشاخه) می‌باشد. این آزمایش در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در ۳ تکرار اجرا شد. تیمارها شامل دو سطح آبیاری (مناسب منطقه (شاهد) و کم آبیاری) بودند. نتایج نشان داد که تنش خشکی بر صفاتی از جمله سطح برگ، ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی، تعداد کپسول در بوته و وزن هزار دانه تأثیر معنی‌داری داشته است به طوری که منجر به کاهش این صفات در هر دو رقم مورد بررسی شد و در نهایت به کاهش عملکرد هر دو رقم ناز تک شاخه و چند شاخه انجامید.

کلمات کلیدی: تنش خشکی، کنجد، عملکرد، وزن هزار دانه

### مقدمه

#### تنش خشکی:

تنش خشکی به شرایطی اطلاق می‌شود که در آن آماس سلول‌ها و بافت‌ها کامل نباشد و میزان تعرق بیش از مقدار جذب آب باشد، در این حالت گیاه وارد مرحله کم‌آبی شده که به آن اصطلاحاً تنش خشکی یا تنش کم‌آبی می‌گویند (علیزاده، ۱۳۶۹).

از آنجایی که آب مولکول مهمی برای تمامی فرآیندهای فیزیولوژیکی گیاهان می باشد و بخش اعظمی از بیوماس گیاهان را تشکیل می دهد لذا تنش خشکی بر کلیه فرآیندها و بسیاری از اندامها تأثیر منفی گذاشته و عملکرد گیاه را کاهش می دهد. اما تأثیر این تنش بر کلیه فرآیندها و اندامها یکسان نیست.

از آنجایی که کنگد یکی از محصولات زارعی تابستانه است و فصل زراعی آن اغلب با گرما و کمبود رطوبت مواجه می شود لذا هدف این مطالعه، بررسی اثر تنش خشکی بر خصوصیات مورفولوژیک و عملکرد دو رقم کنگد بومی استان گلستان (ناز تک شاخه و ناز چند شاخه) می باشد.

#### تأثیر تنش خشکی بر میزان سطح برگ:

آب کنترل کننده سطح برگ و مورفولوژی آن است. این اندام اغلب قدرتمندترین ابزار مؤثر بر تولید گیاه و نهایتاً بر عملکرد آن به هنگام بروز تنش خشکی می باشد. تغییر سطح برگ فرآیند مهمی است که محصولات زراعی تحت تنش از طریق آن کنترل خود را بر استفاده از آب حفظ می کنند. در هنگام بروز تنش خشکی، گیاه از طریق بستن روزنهها، کنترل هدایت روزنه ای و یا کنترل سطح برگ تعرق خود را تنظیم می کند. آلفرد و همکاران (۲۰۰۰) گزارش کردند که کمبود آب ضمن کاهش سطح برگ، پیری برگ را تسریع می کند و بدین صورت میزان تولید خیلی بیشتر از آنچه که ناشی از کمبود آب است تقلیل می یابد.

#### تأثیر تنش خشکی بر انتقال مجدد:

اگرچه مهمترین منبع تأمین کننده کربوهیدرات ذخیره ای در گیاهان فتوسنتز به شمار می رود. اما در شرایط تنش که ممکن است این منبع با محدودیت مواجه شود، مقدار توزیع مجدد تحت تأثیر روابط منبع-مخزن که خود از طریق سیستم هورمونی گیاه کنترل می شود، افزایش یافته و سهم توزیع مجدد در کاهش وزن دانه ناشی از نقصان فتوسنتز جاری گیاه بیشتر می شود (فلود و همکاران، ۱۹۹۵). فاجار سپانلو (۱۳۸۳) بیان می کند که تنش آبی باعث کاهش میزان انتقال مجدد ماده خشک در گندم شده است. در اکثر گیاهان زراعی در طی دوره ای از رشد، تجمع ماده خشک در گیاه بیش از میزان مصرف آن در گیاه است. در این حالت مواد فتوسنتزی مازاد به صورت قندهای مختلف در ساقه ذخیره می شوند و انتقال آن به دانه در مراحل بعدی رشد معمولاً دو تا سه هفته پس از گلدهی، شروع می شود. محققان از این پدیده به عنوان خاصیت بافری ساقه نام برده اند. در واقع سهم کربوهیدرات های ذخیره ای در پر شدن دانه تحت شرایط تقریباً مطلوب ۱۵-۵ درصد است. توان بالقوه مواد فتوسنتزی در ساقه و سپس کارایی انتقال آن ها به دانه، دو خصوصیت مؤثر در ثبات عملکرد تحت شرایط تنش خشکی می باشد. (واردلاو همکاران، ۱۹۹۴)

#### تأثیر تنش خشکی بر عملکرد:

اثرات تنش آب بر عملکرد از طریق تأثیر بر هر یک از اجزای عملکرد می باشد. اثر تنش آب، به مرحله رشد گیاه در زمان وقوع تنش بستگی دارد. در اکثر گیاهان زراعی تنش رطوبتی در دوره گرده افشانی بطور چشمگیری تعداد گل هایی که به دانه تبدیل می شوند را کاهش می دهد. تنش آب در خلال دوره رسیدگی دانه، معمولاً به کوچک شدن و چروکیدگی دانه منتهی می شود (کوچکی و سلطانی، ۱۳۷۷). ممنوعی و ناخدا (۱۳۸۲) بیان کرد که کاهش وزن دانه در اثر تنش می تواند ناشی از کاهش تأمین مواد پرورده برای دانه باشد البته کاهش سرعت انتقال مواد پرورده و کاهش طول دوره پر شدن دانه می تواند این کاهش را تشدید کند.

تنش خشکی از طریق تأثیر بر اجزای عملکرد و تأمین مواد پرورده و سرعت انتقال آن بر تولید نهایی گیاه تأثیر گذاشته و منجر به کاهش عملکرد گیاه زراعی و خسارات اقتصادی قابل توجهی می‌شود.

#### مواد و روش‌ها:

این آزمایش در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان در خرداد ماه ۱۳۸۹ اجرا شد. تیمارها شامل دو سطح آبیاری (مناسب منطقه (شاهد) و کم آبیاری) بودند که بر روی دو رقم بومی کنجد استان گلستان (ناز تک شاخه و ناز چندشاخه) اعمال شد. این آزمایش در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در ۵۴ کرت و ۳ تکرار اجرا شد.

در هر کرت کشت بذر در ۴ ردیف (هریک به طول ۳ متر) با فاصله بین ردیف ۵۰ سانتی‌متر و فاصله روی ردیف ۷ سانتی‌متر انجام شد. تنش کم‌آبی دو هفته قبل از گلدهی اعمال شد. نمونه‌گیری ۱۵ روز بعد از اعمال تنش (در زمان گلدهی) به فواصل ۱۰ تا ۱۵ روز با حذف اثر حاشیه صورت گرفت. سپس اقدام به اندازه‌گیری صفاتی از قبیل سطح برگ، ارتفاع بوته، ارتفاع تا اولین گره میوه دهنده، زمان گلدهی، تعداد کیسول در بوته و وزن هزار دانه شد. در زمان رسیدگی گیاه، از هر کرت ۱۰ بوته جهت اندازه‌گیری عملکرد و اجزای عملکرد مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS نسخه 9.1 صورت گرفت.

#### نتایج و بحث

۱. **سطح برگ:** مطابق جدول ۱ تنش خشکی بر میزان سطح برگ اثر معنی‌داری داشته ( $P < 0.01$ ) و منجر به کاهش آن در هر دو رقم کنجد، ناز تک شاخه و چند شاخه شده است. در واقع کاهش رشد سطح برگ به هنگام بروز تنش یکی از راههای کنترل تعرق و تعدیل اثر تنش توسط گیاه است. اما این کاهش در دو رقم فوق متفاوت بوده است، به طوری که کاهش سطح برگ در رقم ناز تک شاخه بیشتر از رقم ناز چند شاخه بوده است. علت این امر آرایش متناوب برگ‌ها در رقم ناز تک شاخه می‌باشد. آرایش متناوب برگ‌ها در این رقم منجر به قرارگیری بخش اعظم سطح برگ در معرض تشعشع می‌شود لذا جهت تعدیل اثر تنش خشکی، گیاه سطح برگ خود را کاهش می‌دهد تا بدین ترتیب میزان تعرق خود را تنظیم کند.

جدول ۱. اثر تنش کم‌آبی بر سطح برگ در رقم ناز تک شاخه و ناز چند شاخه

ارقام مورد بررسی	منابع تغییر	df	SS	MS	F
ناز تک شاخه	بلوک	۲	۱۲/۳۳	۶/۱۷	۰/۰۹ <sup>n.s</sup>
	تنش کم آبی	۱	۱۵۱۰۰/۱۷	۱۵۱۰۰/۱۷	۲۲۱/۵۲**
	خطا	۲	۱۳۶/۳۳	۶۸/۱۷	
	کل	۵	۱۵۲۴۸/۸۳		
ناز چند شاخه	بلوک	۲	۲/۳۳	۱/۱۷	۰/۰۱ <sup>n.s</sup>
	تنش کم آبی	۱	۱۵۲۰۰/۶۷	۱۵۲۰۰/۶۷	۱۵۴/۸۵**
	خطا	۲	۱۹۶/۳۳	۹۸/۱۷	
	کل	۵	۱۵۳۹۹/۳۳		

۲. ارتفاع بوته: مطابق جدول ۲ تنش خشکی بر ارتفاع بوته تأثیر معنی دار داشته ( $P < 0.01$ ) و ارتفاع بوته در هر دو رقم در پاسخ به تنش کم آبی کاهش یافته است. علت این امر بروز خاصیت بافری ساقه در پاسخ به تنش کم آبی است. مواد فتوسنتزی مازاد که به صورت قندهای مختلف در ساقه ذخیره شده اند در مراحل بعدی رشد به دانه انتقال می یابند اما در هنگام بروز تنش مقدار توزیع مجدد تحت تأثیر روابط منبع - مخزن افزایش یافته و میزان انتقال این مواد به دانه بیشتر می شود تا کاهش عملکرد دانه در هنگام بروز تنش کمتر شود، در نتیجه مواد فتوسنتزی کمتری در دسترس ساقه قرار گرفته و نهایتاً ارتفاع بوته کاهش می یابد. لازم به ذکر است که میزان کاهش ارتفاع بوته در هر دو رقم یکسان بوده است.

جدول ۲. اثر تنش کم آبی بر ارتفاع بوته در رقم ناز تک شاخه و ناز چند شاخه

ارقام مورد بررسی	منابع تغییر	df	SS	MS	F
ناز تک شاخه	بلوک	۲	۶۴	۳۲	۶/۸۶ <sup>n.s</sup>
	تنش کم آبی	۱	۶۸۲/۶۷	۶۸۲/۶۷	۱۴۶/۲۹ <sup>**</sup>
	خطا	۲	۹/۳۳	۴/۶۷	
	کل	۵	۷۵۶		
ناز چند شاخه	بلوک	۲	۷۲/۳۳	۳۶/۱۷	۲۱۷ <sup>**</sup>
	تنش کم آبی	۱	۹۱۲/۶۷	۹۱۲/۶۷	۵۴۷۶ <sup>**</sup>
	خطا	۲	۰/۳۳	۰/۱۷	
	کل	۵	۹۸۵/۳۳		

۳. تعداد شاخه فرعی: از آنجایی که رقم ناز تک شاخه، فاقد شاخه فرعی است لذا این متغیر فقط در رقم ناز چند شاخه مورد بررسی قرار گرفت. مطابق جدول ۳ تعداد شاخه فرعی ناز چند شاخه در اثر تنش خشکی کاهش یافته است. علت این امر نیز می تواند بروز خاصیت بافری ساقه در پاسخ به تنش باشد. با وقوع تنش خشکی و افزایش انتقال مجدد مواد فتوسنتزی به دانه، مواد پرورده کمتری در دسترس ساقه قرار گرفته در نتیجه تولید شاخه فرعی توسط ساقه اصلی کاهش یافته است.

جدول ۳. اثر تنش کم آبی بر تعداد شاخه فرعی در رقم ناز چند شاخه

منابع تغییر	df	SS	MS	F
بلوک	۲	۱/۲	۰/۶	۰/۴ <sup>n.s</sup>
تنش کم آبی	۱	۳۷/۵	۳۷/۵	۲۵ <sup>*</sup>
خطا	۲	۳	۱/۵	
کل	۵	۴۱/۷		

۴. تعداد کپسول در بوته: با توجه به نتایج مندرج در جدول ۴، تنش کم آبی در هر دو رقم مورد بررسی تأثیر معنی داری بر تعداد کپسول در بوته داشته ( $P < 0.01$ ) به طوری که منجر به کاهش شدید تعداد کپسول‌ها در بوته شده است. احتمالاً وجود تنش خشکی در زمان گرده‌افشانی، تعداد گل‌هایی که به کپسول تبدیل می‌شوند را کاهش داده است. از طرفی این تنش به موازات کاهش تعداد شاخه فرعی (در رقم ناز چند شاخه) تأثیر منفی بر اجزای عملکرد شاخه فرعی نیز داشته به طوری که تعداد کپسول‌های موجود در انشعابات فرعی را کاهش داده است.

جدول ۴. اثر تنش کم آبی بر تعداد کپسول در بوته در رقم ناز تک شاخه و ناز چند شاخه

ارقام مورد بررسی	منابع تغییر	df	SS	MS	F
ناز تک شاخه	بلوک	۲	۱۹	۹/۵	۲/۷۱ <sup>n.s</sup>
	تنش کم آبی	۱	۱۲۶۱/۵	۱۲۶۱/۵	۳۶۰/۴۳**
	خطا	۲	۷	۳/۵	
کل		۵	۱۲۸۷/۵		
ناز چند شاخه	بلوک	۲	۴۲/۳۳	۲۱/۱۷	۱۸/۱۴*
	تنش کم آبی	۱	۳۰۸/۱۷	۳۰۸/۱۷	۲۶۴/۱۴**
	خطا	۲	۲/۳۳	۱/۱۷	
کل		۵	۳۵۲/۸۳		

۵. وزن هزار دانه: با توجه به نتایج مندرج در جدول ۵، تنش کم آبی بر وزن هزار دانه رقم تک شاخه ( $P < 0.05$ ) و رقم چند شاخه ( $P < 0.01$ ) تأثیر معنی دار داشته است و منجر به کاهش آن در هر دو رقم شده است، اما این کاهش در رقم چند شاخه بیشتر از رقم تک شاخه بوده است. تنش کم آبی در خلال دوره رسیدگی دانه منجر به کوچک شدن و چروکیدگی دانه شده است که علت آن کاهش تعداد سلول‌های آندوسپرم و در نتیجه کاهش ظرفیت مخزن برای جمع کردن ماده خشک می‌باشد. از طرفی کاهش وزن هزار دانه در اثر تنش می‌تواند ناشی از کاهش تأمین مواد پرورده برای دانه باشد. البته کاهش سرعت انتقال مواد پرورده و کاهش طول دوره پر شدن دانه در اثر تنش، می‌تواند این کاهش را تشدید کند.

جدول ۵. اثر تنش کم آبی بر وزن هزار دانه در رقم ناز تک شاخه و ناز چند شاخه

ارقام مورد بررسی	منابع تغییر	df	SS	MS	F
ناز تک شاخه	بلوک	۲	۰/۰۱۷۷	۰/۰۰۸۸	۱/۰۳ <sup>n.s</sup>
	تنش کم آبی	۱	۰/۱۳۵	۰/۱۳۵	۱۵/۷*
	خطا	۲	۰/۰۱۷۲	۰/۰۰۸۶	
کل		۵	۰/۱۶۹		
ناز چند شاخه	بلوک	۲	۰/۰۶۱	۰/۰۳	۴۹/۴۹**

۵۲۲/۱۹**	۰/۳۲۲	۰/۳۲۲	۱	تنش کم آبی
	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۱۲	۲	خطا
		۰/۳۸۴	۵	کل

### نتیجه گیری کلی

تنش خشکی در هر دو رقم ناز تک شاخه و ناز چند شاخه از طریق تأثیر بر اجزای عملکرد از جمله تعداد شاخه فرعی و تعداد کیسول در بوته بر تولید نهایی گیاه تأثیر منفی گذاشته و منجر به کاهش عملکرد به عبارتی کاهش وزن هزار دانه شد.

### فهرست منابع

۱. قاجار سپانلو، م. ق. ۱۳۸۳. بررسی اثر تنش رطوبتی خاک بر عملکرد، میزان پرولین و انتقال مجدد ماده خشک چهار رقم گندم در شرایط مزرعه. پژوهشنامه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خزر. سال اول (شماره ۱): ۲۱-۱۴.
۲. کوچکی، ع. و ا. سلطانی. ۱۳۷۷. اصول و عملیات کشاورزی در مناطق خشک. نشر آموزش کشاورزی، ۹۴۲ ص.
۳. ممنوعی، ا. و ب. ناخدا. ۱۳۸۲. بررسی اثر تنش کم آبی بر عملکرد و اجزای عملکرد شش رقم جو. هفتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات، ۶۱۰ ص.
4. Alphredo A, C Alves, and L. Tim. 2000. Response of cassava to water deficit leaf area growth and abscisic acid. Crop sci. 40: 131-137.
5. Flood, E. G. Marthin. p. j and Gardner w. k. 1995. Dry matter accumulation and partitioning and its relationship to grain yield in spring wheat. Aust j. Exp Agric. 35: 495-502.
6. Wardlow, I. F. and j. wilenbrink. 1994. Carbohydrate storage and mobilization by the culm of wheat between heading and grain maturity. Plant physio. 21: 255-272.

## The effect of drought stress on yield and yield component in two sesame cultivars (Naz Takshakhe and Naz Chandshakhe)

Z.Ansar<sup>1</sup>, M.Baradaran firoz abadi<sup>2</sup>, M.Kamali<sup>3</sup>, B.Kamkar<sup>4</sup>, M.Gholipour<sup>5</sup>, E.Esfandiyari<sup>6</sup>

1.M.Sc.student, Dept of Agronomy of shahroud University. \*ansar\_zohreh@yahoo.com

2,5.Dep of Agronomy, Shahroud university

3. M.Sc.student, Dept of Plant breeding and biotechnology of Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

4. Dep of, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources ,Iran

6. Dep of Agronomy ,maraghe university

### Abstract

Water is the most important element for all plant physiological processes and it forms the majority of plant biomass. Plants enter in drought stress when their transpiration is higher than water imbibing. The stress affects on physiological and morphological traits negatively and finally it causes to reduce of yield. *Sesame (sesamum indicum L.)* is one of the summer crops which its growing season often faces to lacking of the water; hence the purpose of the present study was to evaluate the drought stress

effect on morphological traits and yield of two cultivar sesame including Naz Takshakhe and Naz Chandshakhe which are native in Golestan province. This study was performed in randomized completed block design with 3 repetitions in the farm of Gorgan University of agricultural sciences and natural resources. Treatments include of 2 irrigation level (suitable for the region (as a control) and low irrigation). Results of the drought stress showed that some traits including leaf area, plants height, lateral branch number, capsules number of every bush and 1000 grain weight were significantly decreased in both of the cultivars.

Key words: drought stress, sesame, yield, 1000 grain weight.

همایش ملی تغییر اقلیم و تاثیر آن بر کشاورزی و محیط زیست