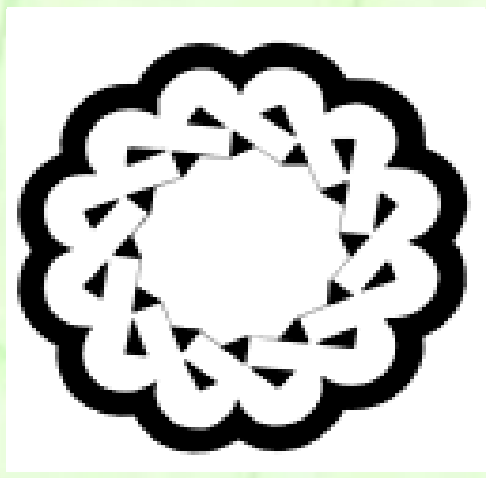




ارزیابی واکنش توده‌های بومی خلر (*Lathyrus sativus*) به خشکی آخر فصل

آزاده جعفری نسب^۱، شهاب مداح حسینی^{۲*}، آرمان آذری^۲

^۱ دانشجوی دکتری زراعت گروه ژنتیک و تولید گیاهی دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر

^۲ عضو هیات علمی گروه ژنتیک و تولید گیاهی دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر

*شهاب مداح حسینی: shahabmh@gmail.com

نتایج و بحث

محتوای آب نسبی

اکوتیپ‌ها در شرایط نرمال تفاوت معنی‌داری در صفت محتوای نسبی آب برگ نداشتند اما در شرایط تنش اکوتیپ تربت حیدریه بیشترین میزان از این صفت را در مقایسه با سایر اکوتیپ‌ها نشان داد. در شرایط محدودیت آب معمولاً (نه همیشه) محتوای آب نسبی برگ کاهش می‌یابد و کاهش محتوای آب نسبی برگ ارتباط مثبتی با کاهش سرعت فتوسنتز دارد (Pugnaire *et al.*, 1996).

شاخص سطح برگ

در شرایط آبیاری نرمال و همچنین شرایط تنش خشکی اکوتیپ بردسیر دارای بیشترین سطح برگ بود. پس از آن اکوتیپ بافت ۲ قرار داشت. شاخص سطح برگ بالاتر در گیاه نخود در شرایط بدون تنش نسبت به شرایط تنش توسط چندین محقق تأیید شده است (Siddigie *et al.*, 1999). احتمالاً کاهش سطح برگ به دلیل کاهش محتوای آب نسبی برگ و به دنبال آن کوچک شدن اندازه سلول‌ها، کاهش تقسیم سلول‌های مریستمی و در نتیجه کند شدن رشد برگ، توقف تولید برگ، تسریع پیری و متعاقب آن ریزش برگ‌ها می‌باشد (Khurana and Singh, 2000).

نسبت سطح برگ LAR

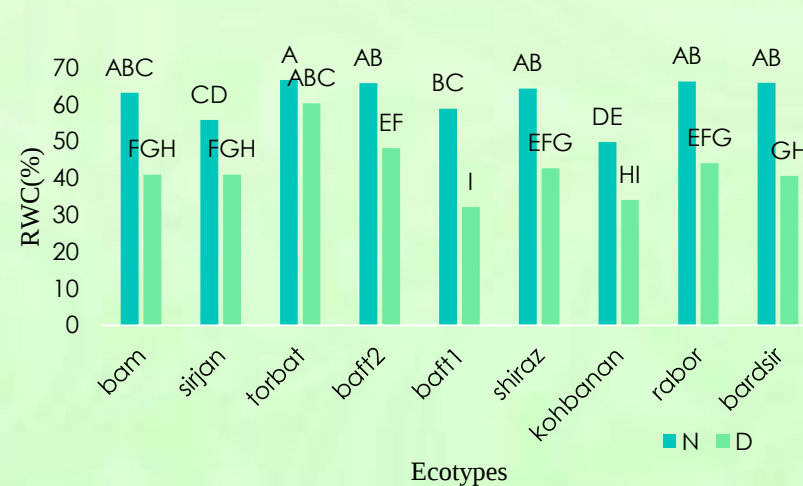
با توجه به نتایج مقایسه میانگین اکوتیپ بردسیر هم در شرایط نرمال و هم در شرایط تنش بیشترین میزان LAR را نشان داد. سایر اکوتیپ‌ها تفاوت معنی‌داری در شرایط نرمال و تنش با یکدیگر نداشتند. سطح برگ از طریق تاثیر در جذب تابش خورشیدی، در مقدار ماده خشک گیاهی اثر تعیین کننده‌ای دارد، افزایش در تولید ماده خشک و احتمالاً عملکرد اقتصادی را به دنبال خواهد داشت (Siddigie *et al.*, 1999).

سطح ویژه برگ SLA

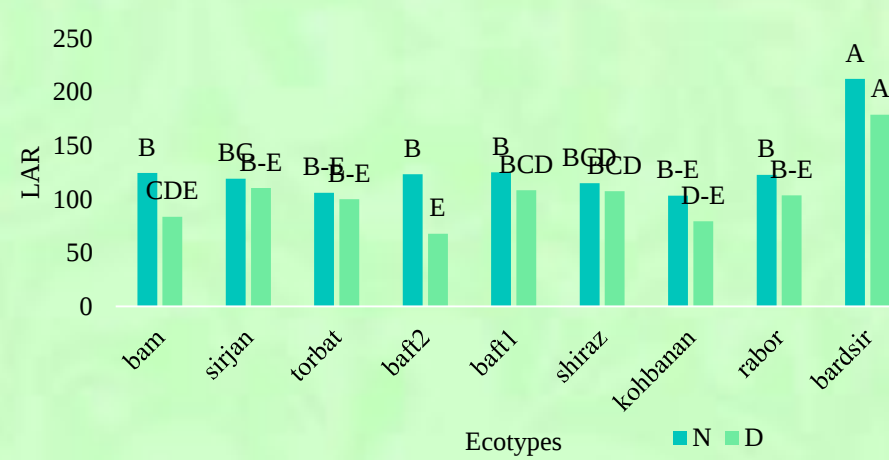
بیشترین SLA مربوط به اکوتیپ بردسیر در شرایط آبیاری نرمال بود و پس از آن اکوتیپ بردسیر در شرایط تنش خشکی قرار داشت که با اکوتیپ‌های بافت ۱ و بم در شرایط آبیاری نرمال تفاوت معنی‌داری نداشت. در برخی گونه‌های گیاهی، کاهش سطح برگ (کاهش اتلاف آب به وسیله تعرق) در اثر افزایش تنش خشکی، سازوکاری برای مقاومت و سازش در برابر خشکی است (کافی و همکاران، ۱۳۹۱).

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس صفات خلر

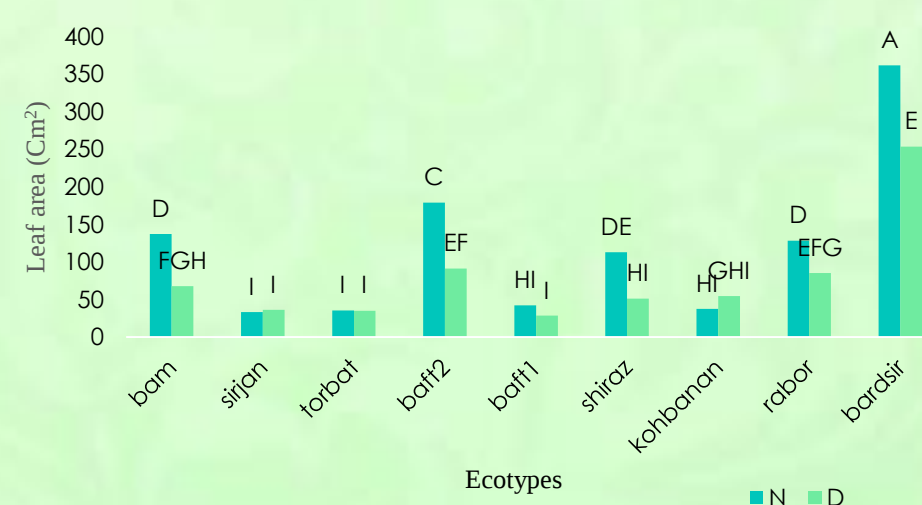
SOV	df	Mean Square (MS)			
		RWC	Leaf area (cm ²)	LAR	SLA
A(water regimes)	1	4850.3**	15073**	996.4*	934.0**
Error A	6	4.08	155	199.8	196.4
B(Ecotype)	8	241.3**	43245**	5656.3**	5723.4**
A*B	8	79.0*	2715**	1086.0*	1134.6*
Error B	38	27.2	455	749.6	755.9
C.V		9.99	22.42	23.36	23.73



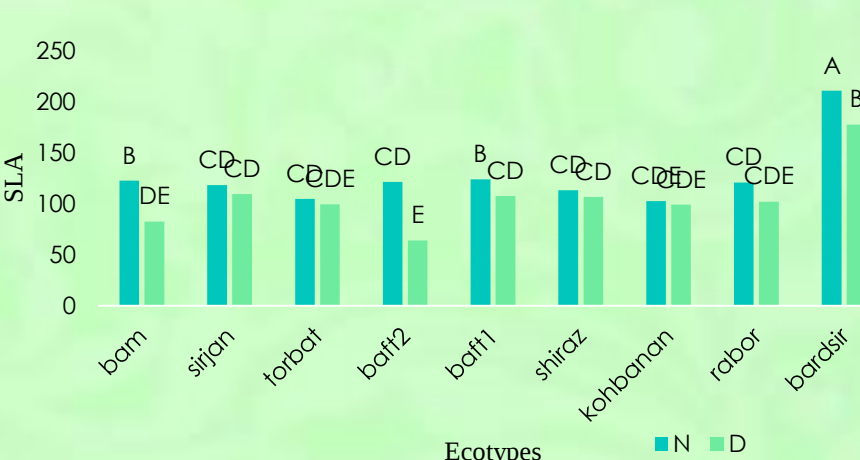
شکل ۲- تغییرات محتوای آب نسبی برگ (RWC) اکوتیپ‌های گیاه خلر در دو رژیم آبیاری مختلف



شکل ۴- تغییرات شاخص نسبت سطح برگ (LAR) اکوتیپ‌های گیاه خلر در دو رژیم آبیاری مختلف



شکل ۱- تغییرات سطح برگ (leaf area) اکوتیپ‌های گیاه خلر در دو رژیم آبیاری مختلف



شکل ۳- تغییرات شاخص سطح ویژه برگ (SLA) اکوتیپ‌های گیاه خلر در دو رژیم آبیاری مختلف

منابع

- کافی، م، زند، ا، مهدوی دامغانی، ع، و عباسی، ف. ۱۳۹۱. فیزیولوژی گیاهی جلد دوم (ویرایش چهارم). جهاد دانشگاهی مشهد.
- Choi, B. and Daimon, H. 2008. Effect of hairy vetch incorporated as green manure on growth and N uptake of sorghum crop. *Plant Production Science*, 11: 211-216.
- Khurana, E. and Singh, J. 2000. Influence of seed size on seedling growth of Albizia procera under different soil water levels. *Annals of Botany*, 86: 1185-1192.
- Pugnaire, F. I., Haase, P. and Puigdefabregas, J. 1996. Facilitation between higher plant species in a semiarid environment. *Ecology*, 7: 1420-1426.
- Rahman, M. M., Kumar, J., Rahman, M. A. and Afzal, M. A. 1995. Natural outcrossing in lathyrus sativus L. *The Indian Journal of Genetics and Plant Breeding*, 55: 204-207.
- Siddigie, M.R.B., Hamia, A., Islam, M.S. 1999. Drought stress effects on photosynthetic rate and leaf CO₂ exchange of wheat. *Bot Bull. Acad. sin. Ho*, 141-145.

چکیده

به منظور بررسی تأثیر خشکی آخر فصل بر برخی صفات گیاه خلر، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار، در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر رفسنجان در سال زراعی ۹۶-۹۷ اجرا شد. سطوح آبیاری شامل آبیاری نرمال و قطع آبیاری در مرحله‌ی گلدهی بود. در این آزمایش رطوبت نسبی برگ، سطح برگ، نسبت سطح برگ و سطح ویژه برگ در ۹ اکوتیپ اندازه‌گیری شد. خشکی آخر فصل موجب کاهش معنی‌دار محتوای رطوبت نسبی برگ در تمام اکوتیپ‌ها شد. در شرایط تنش، اکوتیپ تربت‌حیدریه با ۲۷۳/۶۰٪ بیشترین میزان رطوبت نسبی برگ را در مقایسه با سایر اکوتیپ‌ها نشان داد. در هر دو شرایط آبیاری نرمال و تنش، اکوتیپ بردسیر با قابلیت تولید ژنتیکی بالاتر نسبت به سایر اکوتیپ‌های دیگر توانست مقادیر بالاتری از شاخص‌های رشدی را نشان دهد. اعمال تنش خشکی پس از گلدهی از طریق افزایش زوال برگ و کاهش میزان فتوسنتز موجب کاهش شاخص‌های رشدی ذکر شده در این مقاله گردید.

مقدمه

گیاهان علوفه‌ای از مهم‌ترین گیاهان زراعی هستند که به‌طور مستقیم و غیر مستقیم بر تغذیه انسان تأثیر دارند. خلر با نام علمی (*Lathyrus sativus* L) گیاهی است علوفه‌ای و یکساله متعلق به خانواده لگومینوز. این گیاه به جهت اهمیتی که از نظر تغذیه دام، کاشت در اراضی کم بازده، مقاومت به سرما و کم آبی و همچنین نقشی که در حاصلخیزی خاک دارد به صورت چند منظوره مورد استفاده قرار می‌گیرد (Rahman *et al.*, 1998). با کشت این گیاه، به جای آیش در دیم‌زارها، علاوه بر کنترل فرسایش و حفاظت خاک و آب، تثبیت بیولوژیک نیتروژن، افزایش مواد آلی، بهبود خواص فیزیکی و شیمیایی خاک و کنترل علف‌های هرز، سبب افزایش بهره‌وری گیاهانی که به دنبال آن کشت می‌گردد، می‌شود (Choi and Daimon, 2008). خشکی اولین عامل در کاهش عملکرد گیاهان در بسیاری از مناطق جهان به شمار می‌رود و تقریباً تولید ۲۵ درصد زمین‌های جهان را محدود می‌کند. کمبود آب می‌تواند بر سطح برگ و همچنین زیست توده اثر بگذارد. در ارقام دیررس نخود تنش رطوبتی باعث تسریع پیری برگ‌ها و زوال برگ‌ها پس از گلدهی می‌شود (Siddigie *et al.*, 1999). تجزیه و تحلیل عوامل تاثیرگذار بر تولید ماده خشک و عملکرد می‌تواند در توضیح بهتر اختلاف بین ارقام یا تیمارهای یک آزمایش موثر باشد با توجه به نیاز به گیاهان علوفه‌ای و کمبود آب در کشور، تعیین سطح آبیاری مناسب که بتوان با کاربرد آن علاوه بر صرفه‌جویی در مصرف آب، عملکرد قابل قبولی داشت، ضروری است.

مواد و روش ها

این آزمایش به منظور بررسی اثر خشکی آخر فصل بر رشد، صفات فیزیولوژیک و عملکرد برخی اکوتیپ‌های خلر و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی بصورت کرت‌های خرد شده دو عاملی با چهار تکرار در بهار سال ۱۳۹۷ در مزرعه دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر رفسنجان اجرا شد. عامل اصلی دور آبیاری در دو سطح شامل شاهد (آبیاری پس از ۶۰ میلی‌متر تبخیر از سطح تشک) و قطع آبیاری پس از گلدهی (خشکی انتهایی) و عامل فرعی ژنوتیپ در ۹ سطح شامل شش اکوتیپ از مناطق مختلف استان کرمان به نام‌های سیرجان، بردسیر، رابر، بافت، کوهبنان، بم، یک اکوتیپ از استان فارس (شیراز)، و یک اکوتیپ از استان خراسان (تربت حیدریه) بود. کاشت ژنوتیپ‌ها در ۱۵ اسفند ماه ۱۳۹۶ در مزرعه دانشکده کشاورزی بصورت بلوک‌های کامل تصادفی با فاصله ردیف ۶۰ و فاصله روی ردیف ۱۰ سانتی‌متر و در دو طرف پشته با تراکم نهایی ۳۰ بوته در مترمربع انجام شد. آبیاری همه کرت‌ها تا زمان گلدهی بر اساس میزان تبخیر از سطح تشک کلاس آ (برگرفته از ایستگاه هواشناسی شهرستان رفسنجان) پس از ۶۰ میلی‌متر تبخیر پس از کاشت، انجام شد. پس از ورود ۷۰ درصد بوته‌های هر ژنوتیپ به مرحله گلدهی آبیاری تا پایان دوره رشد قطع شد.

صفات مورد مطالعه در این آزمایش شامل سطح برگ، رطوبت نسبی برگ، نسبت سطح برگ و سطح ویژه برگ بودند. برای محاسبه محتوای آب نسبی برگ، کل برگ‌های یک بوته از هر تیمار وزن شده (وزن تر) و همان برگ‌ها به منظور اندازه‌گیری وزن آماس، به مدت ۲۴ ساعت در آب مقطر قرار داده شده و وزن شدند (وزن آماس). در نهایت برگ‌ها به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۰ درجه سلسیوس در آون قرار داده شدند (وزن خشک). و با استفاده از رابطه (۱) محتوای آب نسبی برگ بر اساس درصد محاسبه گردید (Ritchie *et al.*, 1990).

$$RWC = \frac{(Fw - Dw)}{(Sw - Dw)} \times 100$$

سطح برگ در زمان ۵۰ درصد گلدهی هر اکوتیپ به وسیله دستگاه سنجش سطح برگ بر اساس واحد سانتی‌متر مربع اندازه‌گیری شد. سطح ویژه برگ (مترمربع بر گرم) و نسبت سطح برگ (مترمربع بر گرم) به ترتیب با معادله‌های ۱ و ۲ محاسبه شدند.

$$۱. SLA = LA/LW$$

$$۲. LAR = LA/TDW$$