Archive of SID

اولین کنگره بین المللی
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات
و سومین همایش علوم وتکنولوژی بذر
1st International and
13th Iranian Crop Science Congress
3rd Iranian Seed science and Technology Conference

تاثیر تنش کم آبی و تراکم‌های مختلف ماش بر ویژگی های فیزیولوژیک برگ گیاه آمارانت (*Amaranthus Caudatus* L.)

[1]سمیه فرشباف جعفری، [2]علیرضا پیرزاد، [3]مهدی تاجبخش، [4]کاظم قاسمی گلعذانی

۱-دانشجوی دکترای زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه somayehfjafari@yahoo.com

۲-دانشیار گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه

۳-استاد گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه

۴-استاد گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

چکیده

آزمایشی در سال ۱۳۹۲ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه تبریز اجرا گردید تا اثر تنش آبی و تراکم‌های مختلف ماش روی شاخص سطح برگ، نسبت وزن برگ، سطح ویژه برگ، نسبت وزن برگ و عملکرد بیوماس آمارانت ارزیابی شود. تراکم‌های کاشت ماش شامل ۰، ۲۰، ۴۰ و ۶۰ بوته در متر مربع با مدل آماری اسپلیت پلات در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه کشت شدند. بعد از استقرار کامل گیاهچه‌ها، تیمارهای آبیاری در مزرعه به ترتیب بعد از ۷۰ و ۱۴۰ میلی متر تبخیر از تشتک تبخیر اعمال شد. شاخص سطح برگ، نسبت سطح برگ و سطح ویژه برگ با کاهش مقدار آب قابل دسترس بطور قابل توجهی کاهش یافت. این کاهش را می توان تا حدود زیادی به کاهش اندازه سلولها نسبت داد. در شرایط تنش خشکی، سلولهای کوچکتر نسبت به سلولهای بزرگتر، بهتر می توانند فشار تورگر خود را حفظ کرده و تنش را تحمل نمایند. بیشترین عملکرد بیوماس از آبیاری محدود بدست آمد. این افزایش را می توان به بالا بودن نسبت وزن برگ تحت شرایط تنش نسبت داد. در گیاهان علوفه‌ای بالا بودن نسبت وزن برگ از اهمیت بالایی برخوردار است. تمامی ویژگی‌های برگی و عملکرد بیوماس آمارانت در شرایط مطلوب و محدود آبیاری و به‌ویژه در شرایط تنش، در سیستم کشت مخلوط نسبت به تک کشتی بهبود و ارتقا یافت.

کلمات کلیدی: آمارانت، برگ، بیوماس، تراکم ماش، فیزیولوژی، محدودیت آب.

مقدمه

آمارانت گیاه مناطق خشک و نیمه خشک بوده و کاملا به شرایط کم آبی مقاوم می‌باشد. این گیاه حتی در زمین های فقیر به خوبی رشد می‌کند و به این دلیل می توان سازگاری این گیاه را در مناطق خشک و کم آب ایران مورد تحقیق قرار داد. خشکی پدیده‌ای بحرانی و اجتناب ناپذیر است که همه ساله در بخش‌هایی از جهان در زمان‌های مختلف با دامنه و شدت متفاوت به تولید موفقیت آمیز محصول آسیب می‌رساند (لویسچک و همکاران، ۲۰۰۴). یکی از روش‌های موثر در بهبود میزان و پایداری عملکرد به ویژه در شرایط کم نهاده، کشت مخلوط می‌باشد (واندرمر، ۱۹۸۹). این سیستم علاوه بر حفظ تعادل اکولوژیک و ثبات آن، اهدافی نظیر بهره برداری حداکثر از منابع محیطی نظیر آب، خاک، مواد غذایی، افزایش کمی و کیفی عملکرد، کاهش خسارت ناشی از آفات و علف های هرز و بالاخره بهبود شرایط اجتماعی مانند ثبات اقتصادی بیشتر و تغذیه مناسب انسان را دنبال می‌کند (مظاهری، ۱۳۷۳). در این بررسی تاثیر تراکم های مختلف ماش روی برخی صفات فیزیولوژیکی و زراعی آمارانت در شرایط آبیاری مطلوب و محدود مورد ارزیابی قرار گرفته است.

www.SID.ir

Archive of SID

مواد و روش ها

این تحقیق در سال ۱۳۹۲ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز به صورت کرت‌های خرد شده با طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار پیاده گردید. تیمارهای آبیاری(I_1 و I_2: به ترتیب آبیاری بر اساس ۷۰ و ۱۴۰ میلی متر تبخیر از تشتک تبخیر کلاس A) در کرت‌های اصلی و تراکم‌های مختلف ماش (۰، ۲۰، ۴۰ و ۶۰ بوته در متر مربع) در کرت‌های فرعی قرار گرفتند. هر واحد آزمایشی شامل ۶ ردیف کاشت به طول ۴ متر و فاصله بین ردیف ها ۲۵ سانتی‌متر بود. تراکم کاشت آمارانت ۱۲ بوته در متر مربع بود که بذرهای آن به‌صورت مستقیم در عمق یک سانتی متری خاک کاشته شدند. برای برآورد مقدار شاخص سطح برگ، نمونه برداری ۱۰۳ روز بعد از کاشت انجام شد. از هر واحد آزمایشی سه بوته کف بر شده و سطح برگ آنها با استفاده از دستگاه پرتابل ADC-AM300 اندازه گیری شد. سایر صفات نیز با استفاده از فرمول های آنالیز رشد محاسبه گردیدند. برای تجزیه آماری از نرم افزار MSTATC استفاده شد و مقایسه میانگین ها به روش آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد انجام پذیرفت.

نتایج و بحث

اثر متقابل بین آبیاری و تراکم بوته ماش اثر معنی‌داری روی شاخص سطح برگ، نسبت سطح برگ، سطح ویژه برگ، نسبت وزن برگ و بیوماس آمارانت داشت (جدول-۱). بیشترین شاخص سطح برگ (۵,۱۰۰) در تیمار آبیاری I_1 و تراکم ۲۰ بوته در متر مربع ماش و کمترین آن (۲,۱۶۳) تحت تیمار I_2 و تراکم ۲۰ بوته در متر مربع ماش حاصل شد (شکل ۱-الف). نیلسن و نیلسون (۱۹۹۸) گزارش کردند که کاهش سطح برگ مهمترین اثر تنش خشکی روی گیاه زراعی می‌باشد که این کاهش بر اثر کاهش تعداد و اندازه برگها، ممانعت از توسعه و پیری برگها رخ می‌دهد. این گزارش با نتایج حاصل از تحقیقات عظیمی و همکاران (۲۰۱۲) در همیشه بهار مطابقت دارد. بیشترین نسبت سطح برگ (۳۷,۲۱۵۳cm^2/g) در شرایط آبیاری مطلوب و کمترین آن (۹,۸۲۶۷cm^2/g) در شرایط آبیاری محدود با تراکم ۲۰ بوته در متر مربع ماش بدست آمد(شکل ۱-ب). عظیمی و همکاران (۲۰۱۲) نیز نشان دادند که با افزایش شدت تنش خشکی نسبت سطح برگ در همیشه بهار کاهش می یابد. بیشترین میزان سطح ویژه برگ (۱۳۹,۰۳۳cm^2/g) در شرایط آبیاری مطلوب و کمترین میزان آن (۴۰,۹۹۰cm^2/g) در شرایط آبیاری محدود با تراکم ۲۰ بوته در متر مربع ماش حاصل شد(شکل ۱-ج). سطح ویژه برگ در اصل نشان دهنده ضخامت برگ می باشد. هر چه SLA کوچکتر باشد برگ ضخیم‌تر بوده و بنابراین غلظت کلروپلاست، کلروفیل و تعداد سلولهای مزوفیل در واحد سطح آن بیشتر خواهد بود لذا پرت نوری یا نوری که از برگ عبور می کند کمتر بوده و توان فتوسنتزی آن افزایش می‌یابد. همچنین سلولهای کوچکتر در شرایط تنش خشکی نسبت به سلول‌های بزرگتر بهتر می‌توانند فشار تورگر خود را حفظ کرده و شرایط تنش را تحمل نمایند(استودل و همکاران، ۱۹۷۷). نتایج حاصل از تحقیقات عظیمی و همکاران (۲۰۱۲) در همیشه بهار با این گزارش مطابقت دارد. بیشترین عملکرد بیوماس (۲۴۰۳,۰۵g/m^2) از آبیاری محدود و تراکم ۲۰ بوته ماش و کمترین آن (۱۳۵۹,۳۹g/m^2) از آبیاری مطلوب و کشت خالص آمارانت بدست آمد(شکل ۱-و). در حالیکه قاسمی گلعذانی و همکاران (۲۰۱۰) در مورد لوبیا چیتی گزارش کردند که محدودیت آب باعث کاهش بیوماس می شود. در این تحقیق بیشتر بودن بیوماس تحت شرایط آبیاری محدود را می‌توان به بالا بودن نسبت وزن برگ (LWR) تحت این شرایط نسبت داد که یک ویژگی بسیار مهم برای گیاهان علوفه‌ای محسوب می‌شود. شاخص سطح برگ، نسبت سطح برگ، سطح ویژه برگ، نسبت وزن برگ و عملکرد بیوماس در هر دو سیستم آبیاری مطلوب و محدود، در کشت مخلوط بیشتر از تک کشتی بود. این نشان می‌دهد زمانیکه گیاه با یک لگوم به‌صورت همزمان کاشت می‌شود بهتر می‌تواند از منابع محیطی (بویژه در شرایط تنش) استفاده کرده و کمیت محصول خود را بهبود و ارتقا بخشد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- تجزیه واریانس اثرات آبیاری و تراکم های مختلف ماش بر ویژگی های فیزیولوژیکی برگ و بیوماس آمارانت

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		شاخص سطح برگ	نسبت سطح برگ	سطح ویژه برگ	نسبت وزن برگ	عملکرد بیوماس
تکرار	۲	۰,۰۰۱۵^{ns}	۰,۲۱۳^{ns}	۰,۳۷۲**	۵,۹۱۸**	۸,۸۱۷^{ns}
آبیاری	۱	۹,۴۵۹**	۴۶۳,۶۰۳**	۱۰۹۷۸,۹۹۵**	۱۵۰,۵۰۰^{ns}	۶۳۸۱۳۵,۵۳۹**
خطا	۲	۰,۰۰۰۷۵	۰,۰۵۶۴	۰,۵۵۵	۸,۵۰۳	۰,۸۱۱
تراکم ماش	۳	۷,۲۶۵**	۳۲,۱۰۵**	۴۷۶,۱۵۰**	۵۲۱۹,۲۹۱**	۱۰۴۴۶۴۲,۹**
آبیاری×تراکم	۳	۱۴,۱۶۶**	۲۴۰,۸۴۹**	۲۱۸۸,۵۰۹**	۲۴۳۷,۷۶۵**	۱۵۳۷۴۲,۹**
خطا	۱۲	۰,۰۰۱۱۳	۰,۲۴۳	۰,۳۹۵	۶,۶۶۳	۸,۹۵۱
ضریب تغییرات (٪)		۰,۸۵	۲,۴۰	۰,۶۳	۱,۲۷	۰,۱۵

ns، * و ** به تر تیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد

منابع

Azimi, J., Pirzad, A.R., Hadi, H., 2012. Effect of increasing severity of drought stress on leaf physiological and morphological characters in *Calendula officinalis* L.B. T. A. I. J. 6:212-218. **Steudle, E., Zimmermann, U., Luttge, U.,1977**. Effect of turgor pressure and cell size on the wall elasticityof plant cells, Plant Physiol., **59**, 285-289.

Ghassemi- Golezani, K., Zafarni-Moattar, P., Raey , Y. and Mohammadi, A.,2010. Response of pinto bean cultivars to water deficit at reproductive stages. J. Food, Agric and Environ. 8: 801-804.

Loeshcke, V., Sorensen, J. G. and Kristensen, T.N., 2004. Ecologically relevant stress resistance: from microarrays and quantitative trait loci to candidate genes - A research plan and preliminary results using drosophila as a model organism and climatic and genetic stress as model stresses. J. Bio. Sci. 29: 503-511.

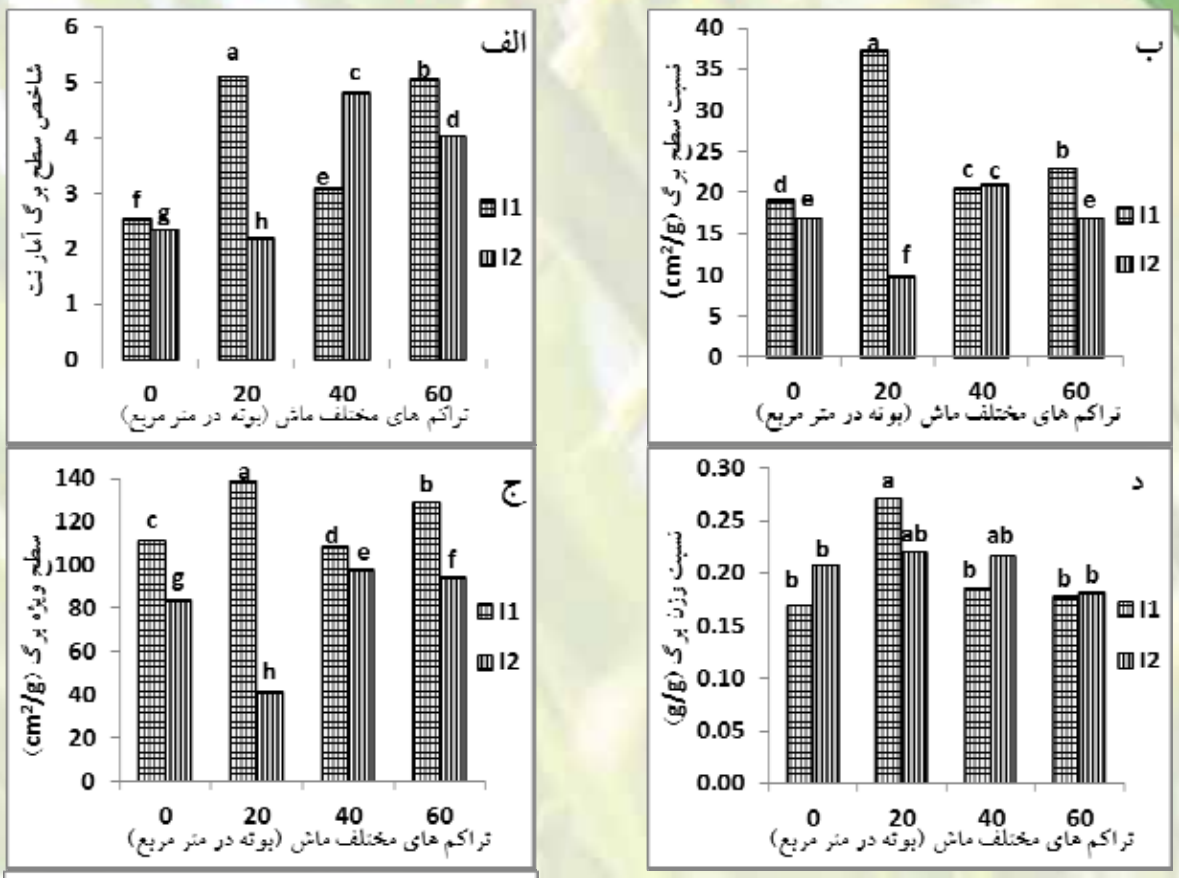
Mazaheri, D., 1373. Intercropping. Tehran University Press, Tehran, Iran.

Nielsen, D.C. and Nelson, N.O., 1998. Black bean sensitivity to water stress at various growth stages. Crop Sci. 38: 422-427.

Vandermeer, J.,1989.The Ecology of Intercropping. Cambridge University Press, Cambridge, Uk.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱- مقایسه میانگین های شاخص سطح برگ (الف)، نسبت سطح برگ (ب)، سطح ویژه برگ (ج)، نسبت وزن برگ (د) و بیوماس (و) آمارانت در تراکم های مختلف ماش در دو سطح آبیاری. I_1 و I_2 به ترتیب آبیاری پس از ۷۰ و ۱۴۰ میلی متر تبخیر از تشتک تبخیر کلاس A. حروف غیر مشابه بیانگر اختلاف معنی دار در سطح احتمال پنج درصد می باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

Effect of water stress and mungbean plant density on the leaf physiological characteristics in Amaranth(*Amaranthus Caudatus* L.)

Somayeh Farshbaf Jafari[1*], Alireza Pirzad[2], Mehdi Tajbakhsh[3], Kazem Ghassemi-Golezani[4]

[1] PhD.Student, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Urmia University, Iran.

[2, 3] Associated Professor and Professor, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Urmia University, Iran.

[4] Professor, Department of Plant Eco-physiology, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran.

Corresponding author:somayehfjafari@yahoo.com

Abstract

An experiment was conducted in 2013 at the Research Farm of the University of Tabriz, to evaluate the effect of water stress and mungbean plant density on the leaf area index, leaf area ratio, specific leaf area, leaf weight ratio and yield of amaranth. Sowing density of mungbean were 0, 20, 40 and 60 plant / m^2. The field experiment was arranged as split plot based on RCBD with three replications. Irrigation treatments (irrigation after 70 and 140 mm evaporation from class A pan) were applied after seedling establishment. The leaf area index, leaf area ratio and specific leaf area were considerably decreased with decreasing water availability. This reduction was largely attributed to deduction in cell size. Small cells can withstand turgor pressure better than large cells, and can contribute to turgor maintenance more effectively under drought conditions. The highest yield was recorded for plants under I_2. This increase can be attributed to the high proportion of leaf weight under stress conditions. In forage plants, leaf weight ratio is important. All features of Amaranth leaf and biomass yield in favorable conditions and limited irrigation, especially in stressful situations, the intercropping system was enhanced compared to monoculture.

Keywords: Amaranth, biomass, leaf, mungbean density, physiology, water deficit.

www.SID.ir