بررسی اثر تنش خشکی و تراکم بر عملکرد و اجزای عملکردگیاه دارویی خارمقدس

(*Cnicus benedictus* L.)

اعظم السادات آقائی میبدی[1*]، مجید شکرپور[2]، ابوالفضل عزیزیان[3]

۱-کارشناسی ارشد علوم باغبانی،دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، تهران. ۲ – استادیار گروه آموزشی مهندسی علوم باغبانی و فضای سبز ، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، تهران ۳- استادیار گروه آبیاری، دانشگاه اردکان، یزد

* نویسنده مسئول : a.maybodi@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی تاثیر تنش خشکی و تراکم بوته بر گیاه دارویی خار مقدس آزمایش اسپلیت پلاتی در سال زراعی ۹۳-۹۲ در شهرستان میبد در قالب طرح پایه بلوک کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. فاکتور اصلی شامل تنش خشکی (۴، ۸و ۱۲ سانتی متر تبخیر) و فاکتور فرعی عبارت از سطوح مختلف تراکم شامل تیمارهای ۸ ، ۱۰ و ۱۲ بوته در متر مربع بود. صفات ارتفاع بوته، عملکرد بوته، عملکرد بیولوژیک و درصد روغن اندازه گیری شد. نتایج این بررسی نشان دادکه بین تیمارهای تنش خشکی در تمام صفات (به جز ارتفاع بوته) و بین تیمارهای تراکم و همچنین در بررسی اثر متقابل تنش خشکی و تراکم بوته در تمام صفات اختلاف معنی دار وجود دارد. بیشترین میزان عملکرد دانه در تیمار تنش خفیف در تراکم ۱۰ بوته در متر مربع با میانگین ۱۷۹/۱۶ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. بیشترین درصد روغن در تیمار شدید با تراکم ۸ بوته به میزان ۴۰/۱۰ حاصل شد.کمترین عملکرد بیولوژیک در تیمار آبی تنش شدید با تراکم ۸ بوته برابر با ۳۴/۸۴ گرم بود. در این بررسی، تنش آبی بر اکثر خصوصیات مورفولوژیک گیاه دارویی خار مقدس تاثیر منفی داشت، تنش خشکی باعث کاهش معنی دار عملکرد بیولوژیک وارتفاع بوته و افزایش درصد روغن شده است.

کلمات کلیدی: خار مقدس، تنش خشکی، تراکم بوته، درصد روغن

مقدمه

خشکی یکی از مهمترین عوامل محدود کننده رشد گیاهان در سرتاسر جهان وشایع ترین تنش محیطی است. به خوبی مشخص شده که اثر تنش آبی بر رشد و عملکرد بستگی به ژنوتیپ گیاه دارد اثر تنش آبی به مدت زمان، دوام و اندازه کمبود آن بستگی دارد (Bannayan *et al*., 2008). به منظور دستیابی مطلوب از کلیه عوامل و نهاده های تولید، تراکم گیاه اهمیت خاصی دارد. انتخاب تراکم مناسب بوته باید بر پایه عوامل گیاهی مانند اندازه بوته، قابلیت پنجه زنی و عوامل محیطی از قبیل تابش خورشید، رطوبت و حاصلخیزی خاک استوار باشد. تراکم مطلوب بوته تراکمی است که در نتیجه آن کلیه عوامل محیطی به طور کامل مورد استفاده قرار گرفته و در عین حال رقابت میان بوته ها در حداقل باشد (سرمدنیا و کوچکی، ۱۳۸۶).دست یابی به تراکم مناسب کشت گیاهان دارویی از اولویت استفاده از نور و افزایش کارایی آن می باشد، ضمن اینکه افزایش کارایی مصرف نور در افزایش تولید مواد ثانویه چرخه های متابولیک موثر است (Thomas, 2005).هدف از فاصله گذاری مناسب میان بوته ها آن است که ترکیبی از عوامل محیطی (آب، اقلیم، نور و خاک) برای حصول حداکثر عملکرد با کیفیت مطلوب تامین شود. از طرف دیگر، برای انجام عملیات داشت فضای کافی فراهم شود تا کیفیت محصول مطلوب تر گردد (Douglas *et al*., 2002). طی آزمایشی توسط کافی و دامغانی (۱۳۸۱) به منظور بررسی تاثیر تنش خشکی، مقادیر و زمان های کاربرد نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان ، نتایج حاکی از تاثیر معنی دار تنش خشکی و مقدار نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد بود. بر اساس نتایج بدست آمده با افزایش مقدار آب آبیاری و کاهش تراکم کاشت برخی مولفه‌های کمی نظیر ارتفاع بوته، قطر کاپیتول، تعداد

کاپیتولهای فرعی و وزن هزار دانه افزایش نشان دادند. (Bannayan *et al.*, 2008)،تأثیر سه تراکم بوته (۱/۷ ، ۲/۵ و ۵ بوته در مترمربع) را بر روی عملکرد و کیفیت بذر رازیانه مورد بررسی قراردادند. نتایج حاصل حاکی از آن است که افزایش تعداد بوته در واحد سطح، تعداد چتر و عملکرد بذر در هر گیاه را کاهش داد و سبب افزایش ارتفاع بوته و در بعضی اوقات وزن هزاردانه گردید. پس به منظور شناخت تاثیر تنش خشکی و تراکم بر عملکرد و اجزای عملکردگیاه خارمقدس(*Cnicus benedictus* L.) این آزمایش طراحی و انجام شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به صورت مزرعه ای در آذر ماه ۱۳۹۲ درمزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد میبد واقع در طول جغرافیایی در ۵۳ درجه، ۵۹ دقیقه و ۲۰ ثانیه و عرض جغرافیایی و ۳۲ درجه، ۱۳ دقیقه و ۵۲ ثانیه و ارتفاع ۱۱۱۶ متری از سطح دریا اجرا شد.هر واحد آزمایشی شامل ۴ خط کاشت به ابعاد، طول ۳ متر و عرض ۲ متر (مساحت هر کرت ۶ متر مربع) بود. این آزمایش به صورت اسپیلت پلات در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی انجام شد.فاکتور اصلی تنش خشکی با استفاده از تشتک تبخیر کلاس A در سه سطح ۴ (شاهد)، ۸ (تنش ملایم)، ۱۲ (تنش شدید) سانتی متر تبخیر و فاکتور فرعی تراکم کاشت با فاصله ۵۰،۴۰،۳۰ سانتی متر روی ردیف (که تراکم ها ۸،۱۰،۱۲ بوته در هر متر مربع) و فاصله بین ردیف ۵۰ سانتی متر در سه تکرار انجام شد. صفات ارتفاع بوته، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و درصد روغن اندازه گیری شد. برای انجام تجزیه واریانس و آزمون نرمال بودن داده ها از نرم افزار SAS با ویرایش ۹ استفاده گردید. مقایسه میانگین با استفاده از آزمون LSD و نرم افزار MSTAT-C و رسم منحنی و نمودار ها توسط نرم افزار Excel صورت گرفت.

نتایج و بحث

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که بین سطوح مختلف تنش آبی از نظر صفات عملکرد دانه و درصد روغن تفاوت معنی دار مشاهده گردید، همچنین اثر سطوح مختلف تراکم بوته نیز بر روی صفات ارتفاع بوته، عملکرد دانه، درصد روغن و عملکرد بیولوژیک معنی دار بود. اثر متقابل سطوح مختلف تنش آبی در تراکم اثر معنی داری در سطح یک درصد برای صفات ارتفاع بوته، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک ودرصد روغن معنی دار بود (جدول ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر تنش و تراکم بر برخی صفات گیاه دارویی خارمقدس (*Cnicus benedictus* L.)

	درجه آزادی	ارتفاع بوته	عملکرد بیولوژیک	عملکرد دانه	درصد روغن
تکرار	۲	۰/۷۷	۹۷/۷۷	۴۴۰	۴/۶۸
تنش خشکی	۲	۸۰/۳۳	۷۵۷	۲۶۷۸*	۶۱/۹۰**
خطای اصلی	۴	۱۴/۷۷	۱۹۹	۱۷۱	۰/۰۶
تراکم	۲	۴۹/۳۳*	۶۱۷/۳۶**	۴۶۷۷**	۱۲۳/۵۸**
تنش * تراکم	۴	۸۴/۱۶**	۳۶۰/۵۰**	۵۲۹۲**	۲۰/۹۸**
خطای فرعی	۱۲	۹/۱۶	۴۰/۲۸	۵۸۶	۰/۰۸
C.V (%)		۸/۳۵	۱۴/۲۲	۱۸/۵۶	۰/۹۵

* ، ** و نبود علامت به ترتیب نشان دهنده معنی دار بودن در سطح ۵٪ ، ۱٪ و عدم اختلاف معنی دار

بیشترین میزان عملکرد بیولوژیک در تیمار شاهد و تراکم ۸ بوته در مترمربع و کمترین مقدار عملکرد بیولوژیک در تیمار تنش شدید با تراکم ۸ بوته در مترمربع بود. همچنین در این بررسی مشخص گردید که بیشترین درصد روغن و عملکرد دانه در تیمار

تنش آبی شدید با تراکم ۸ بوته در متر مربع حاصل گردید و کمترین مقدار درصد روغن در همین سطح تنش با تراکم ۱۲ بوته در متر مربع مشاهده شد و کمترین مقدار صفت مذکور در سطح شاهد با تراکم ۱۲ بوته در متر مربع بدست آمد (جدول ۲). بر اساس نتایج به دست آمده در این بررسی، تنش آب بر اکثر خصوصیات مورفولوژیک گیاه دارویی خار مقدس تاثیر منفی داشت، تنش خشکی باعث کاهش معنی دار عملکرد بیولوژیک وارتفاع بوته شده است. کاهش تجمع ماده خشک یکی از اولین عامل ها در گیاه است که با قطع آبیاری دچار افت می شود و هرچه قطع آبیاری در مراحل سریع رشد گیاه باشد. میزان خسارت آن زیادتر خواهد شد. از اولین نشانه های کمبود آب، کاهش فشار آماس و در نتیجه کاهش رشد و توسعه سلول به ویژه در ساقه و برگ ها است، با کاهش رشد سلول، اندازه اندام محدود می شود و به همین دلیل است که اولین اثر محسوس کم آبی بر روی گیاهان را می توان از روی اندازه کوچک تر برگ ها و یا ارتفاع کمتر گیاهان تشخیص داد (Ssiram and Saxenan, 2005). گزارش تحقیقاتی بابایی وهمکاران (۱۳۸۹) حاکی است سطوح آبیاری تاثیر معنی داری در مقدار عملکرد دانه آویشن داشتند ایشان علل کاهش عملکرد را بر اثر استرس خشکی چنین توجیه نمودند که رژیم آبیاری نامطلوب، ضمن کاهش سطح برگ ها پیری آنها را سرعت بخشیده و میزان تولید را کاهش می دهد. کوچکی و محلاتی (۱۳۷۳) طی آزمایشی به این نتیجه رسیدند که کاهش فواصل آبیاری و افزایش دفعات آبیاری می تواند در تولید حداکثر عملکرد دانه مفید و موثر واقع گردیدکه مطابق با نتایج این تحقیق بود.

جدول ۲- اثر متقابل صفات مورد بررسی تحت تاثیر تنش خشکی و تراکم بوته در گیاه خار مقدس(*Cnicus benedictus* L.)

تراکم	تنش	عملکرد بیولوژیک(gr)	ارتفاع بوته(cm)	عملکرد دانه(Kg/ha)	درصد روغن(%)
۱۲		^{b} ۳۹/۵۰	^{a} ۴۲/۶۶	^{f} ۶۱/۳۳	^{c} ۳۱/۸۲
۱۰	نرمال	^{b} ۴۶/۱۷	^{bcd} ۳۵/۶۶	^{bcd} ۱۳۶/۷۹	^{f} ۲۸/۸۷
۸		^{a} ۷۷/۱۴	^{bcd} ۳۶/۰۰	^{abc} ۱۶۷/۷۰	^{b} ۳۵/۱۲
۱۲		^{b} ۳۶/۵۵	^{ab} ۴۱/۳۳	^{abc} ۱۴۹/۸۷	^{cd} ۳۱/۴۰
۱۰	تنش ملایم	^{b} ۴۵/۰۱	^{cd} ۳۳/۰۰	^{a} ۱۷۹/۱۶	^{g} ۲۴/۲۷
۸		^{b} ۴۹/۲۲	^{abc} ۳۹/۰۰	^{cde} ۱۲۱/۸۴	^{e} ۲۹/۹۵
۱۲		^{b} ۳۶/۶۱	^{de} ۳۲/۰۰	^{de} ۱۰۴/۵۴	^{d} ۳۱/۲۰
۱۰	تنش شدید	^{b} ۳۶/۵۵	^{ab} ۳۹/۳۳	^{ef} ۹۲/۶۸	^{e} ۲۹/۸۰
۸		^{b} ۳۴/۸۴	^{e} ۲۷/۰۰	^{ab} ۱۶۶/۶۰	^{a} ۴۰/۱۰

حروف مشترک نشان دهنده نبود اختلاف معنی دار در سطح احتمال پنج درصد

نتایج نشان داد که با افزایش تراکم یعنی کم شدن فاصله کاشت ارتفاع گیاه خار مقدس افزایش یافت، با افزایش میزان تعداد بوته در واحد متر بر این افزایش ارتفاع بوته نیز افزوده است. افزایش ارتفاع ساقه همگام باباالاترین تراکم گیاهی رامربوط به افزای بیوسنتزاکسین درشرایط سایه اندازی درتراکم بالا دانست وآنرا راهکاری برای افزایش عملکرد وزیست توده گیاهان دانست (حاج سید هادی، ۱۳۸۷). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که تنش خشکی باعث کاهش میزان عملکرد بیولوژیک می شود، که علت این نتیجه در صفات قبل بیان شده است. در مبحث تراکم بوته افزایش تعداد بوته در واحد سطح باعث کاهش معنی دار در عملکرد بیولوژیک شده است. به‌طورکلی افزایش تجمع ماده خشک نشاندهنده توانایی سایه اندازگیاهی دراستفاده ازعوامل محیطی نظیرنور ومواد غذایی برای تولید ماده خشک می‌باشد. نتایج (Mittler, 2002) نشان دادکه افزایش عملکرد بیولوژیکی میتواند ناشی ازافزایش شاخص سطح برگ ودرنتیجه افزایش سرعت رشدمحصول باشد.

منابع

۱. سرمدنیا، غ.، و کوچکی، ع.، ۱۳۶۸. فیزیولوژی گیاهان زراعی(ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ص ۴۶۸.

۲. کافی، م.، و مهدوی دامغانی، ع.، ۱۳۸۱. مکانیسم های مقاومت گیاهان به تنش های محیطی (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی، مشهد، ص ۳۸۰.

۳. کوچکی، ع.، نصیری محلاتی، م.، ۱۳۷۳. اکولوژی گیاهی، انتشارات جهاد دانشگاهی فردوسی مشهد، ص ۱۶۴.

۴. بابایی، ک.، امینی دهقی، م.، مدرس ثانوی، ع. م. ۱۳۸۹. اثر تنش خشکی بر صفات مورفولوژیک، میزان پرولین و در صد تیمول آویشن. فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. جلد ۲۶، شماره۲، صفحه ۲۵۱-۲۳۹.

۵. حاج سید هادی، م.ر. ۱۳۸۷. بررسی اثرات تاریخ کاشت و تراکم گیاه روی رشد و نمو، عملکرد و مقدار ماده موثره گیاه دارویی بابونه. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

6. Bannayan, M., Nadjafi, F., Azizi, M., Tabrizi, L. and Rastgoo, M., 2008. Yield and seed quality of Plantago ovata and Nigella sativa under different irrigationtreatments. Industrial Crops and Products, 27: 11-16.
7. Douglas, J.A., J.M. Follett and A.J. Heaney., 2002. The effect of plant density on the production valerian root. Acta Hort. 426:264-472.
8. Mittler , R. 2002. Oxidative stress, antioxidant and stress tolerance. Ann. Rev. Plant Science, 7: 405-415.
9. Sairam,R. K. and D. C. Saxena .2000. Oxidative stress and antioxidant in wheat genotypes: possible mechanism of water stress tolerance. J. Agronomy and Crop Sci., 184: 55-61.
10. Tamas M (2005). Contribution to the study of the anatomical structure of Ericaceous leaves species. Not. Bot. Hort. Agrobot, (33) pp 1-19.

The effect of drought stress and plant density on the yield and the component of the holy thistle medicinal plant (*Cnicus benedictus L)*

A.Aghaei Meybodi[1*], M.Shokrpour[2], A.Azizian[3]

1-Msc of Agricultural Sciences, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran. 2-Assistant Professor, Department of Horticultural sciences and landscape Faculty of Agriculture and Natural Resources , University of Tehran, Karaj, Iran..3- Assistant Professor, College of Agriculture, Water Science and Engineering Department, Ardakan University, Ardakan, Yazd
*Corresponding author: a.maybodi@yahoo.com

Abstract

In order to evaluate the effect of drought stress and plant density on the holy thistle, a split plot experiment was conducted in a randomized complete block design with three replications in Maybod region in year 2014-2015. The main plot were drought stress (4, 8 and 12 centimetres evaporation), Sub plot were plant density included 8, 10 and 12 plants per square meter. Plant height, seed yield, biological yield and oil content were measured. Results showed that the effect of drought stress was significant on all traits except plant height.Furthermore, the effect of plant density, the interaction between drought stress and plant density were significant on all traits. The highest seed yield was observed in mild stress and density of 10 plants per square meter with an average of 179.16 kg/ha. The highest oil percentage was obtained in severe stress and density of 8 plants/m^2 at a rate of 40.10.The lowest biological yield was achieved in severe stress with 8 plants/m^2. In this study, water stress had a negative impact on the most morphological traits of holy thistle. It decreased seed yield, plant height and biological yield, however it increased oil content of the seeds.

Key words: Holy thistle, Drought Stress, Plant density, Oil content