بررسی اثر گلیسین بتائین بر صفات مورفولوژیک،عملکرد و اسانس ارقام بابونه آلمانی تحت تنش خشکی در منطقه یزد

محمد کاظم سلطانی گردفرامرزی[1*]، حشمت امیدی[2]، حسن حبیبی[2]، محمد حسین لباسچی[3] و عباس زارع زاده[4]
[1] مدرس مجتمع آموزش جهاد کشاورزی استان یزد (ملاصدرا)، [2] عضو هیات علمی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه شاهد، [3] عضو هیات علمی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، [4] عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد
Email: soltanigerd@yahoo. com

چکیده

به منظور ارزیابی اثرات تنش خشکی وگلیسین بتائین بر گیاه داروئی بابونه آلمانی آزمایشی در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ بصورت طرح اسپلیت پلات فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی با ۴ تکرار در مزرعه مجتمع آموزش جهاد کشاورزی یزد انجام گرفت. سطوح مختلف تنش خشکی بعنوان فاکتور اصلی شامل ۱- بدون تنش (آبیاری بعد از ۶۰ میلیمتر تبخیر از سطح تشتک) ۲- تنش ملایم (آبیاری بعد از ۱۲۰ میلیمتر تبخیر از سطح تشتک) ۳- تنش شدید (آبیاری بعد از ۱۸۰ میلیمتر تبخیر از سطح تشتک) و فاکتور فرعی شامل محلول پاشی گلیسین بتائین (بدون محلول پاشی،۲و۴ کیلو گرم در هکتار) و ارقام (توده اصفهانی و اصلاح شده مجارستانی) می باشد. در این آزمایش، ارتفاع بوته، تعداد شاخه گل دهنده، تعداد گل بوته وعملکرد گل خشک و درصد اسانس مورد بررسی قرارگرفت. نتایج جدول تجزیه واریانس نشان می دهد که فقط اثرسطوح مختلف تنش خشکی بر صفات فوق در سطح یک درصد معنی دار است. نتایج نشا ن دادکه افزایش تنش خشکی باعث کاهش ارتفاع بوته، تعداد شاخه گل دهنده،تعداد گل بوته و عملکرد گل خشک می گردد. ولی درصد اسانس را افزایش می دهد.

کلمات کلیدی: تنش خشکی،گلیسین بتائین، بابونه آلمانی

مقدمه

آب یکی از مهمترین عوامل محیطی است که تاثیر عمده ای بر رشد، نمو و همچنین مواد موثره گیاهان دارویی دارد. خشکی یکی از مهمترین تنش های غیر زنده میباشد که هر ساله خسارتهای هنگفتی به محصولات زراعی و باغی در جهان و بالاخص ایران که بعنوان کشوری خشک و نیمه خشک محسوب می گردد، وارد می نماید. گیاهان می‌توانند با فرار از خشکی، اجتناب از پسابیدگی و تحمل پسابیدگی به تنش خشکی عکس العمل و سازگاری نشان دهند. در تحمل پسابیدگی مواد محلول از جمله قندها، اسیدهای آمینه (پرولین) وترکیبات آمونیوم (گلیسین بتائین)، موجب حفظ غشاء و آنزیمها از خسارت پسابیدگی می شوند (۱). از طرف دیگراستعمال اسمولیت گلیسین بتائین می تواند اثرات تنش خشکی را کاهش دهد. گزارش های بسیاری در رابطه با اثرات مثبت کاربرد گلایسین بتائی بر رشد گیاهان و عملکرد نهایی محصولات در شرایط تنش خشکی وجود دارد (۲). در آزمایشی در پاکستان مشخص شد گلیسین بتائین و پرولین نقش موثری در تحمل گیاهان به شرایط تنش خشکی،شوری و درجه حرارت بالا دارد. در تحقیق دیگری اثر گلیسین بتائین برای افزایش مقاومت و تولید روی گیاهان ذرت و سورگوم در شرایط آب ناکافی مطالعه شد (۹ و ۸) و روی پنبه نیز آزمایشی انجام شد (۳ و ۵). که نتایج متفاوتی بدست آمد. و به نظر به فاکتورهای زیادی مثل نوع گیاه، زمان و میزان کاربرد محلول وشرایط محیط بستگی دارد (۷). در آزمایشی پاسخ های بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی سورگوم دانه ای به کاربرد گلیسین بتائین تحت تنش خشکی بررسی شد نتایج نشان داد محلول پاشی روی برگ قبل از گلدهی بطور معنی داری میزان فتوسنتز را بعنوان یک نتیجه از افزایش هدایت روزنه ای افزایش داد و شاخص سطح برگ را نیز افزایش داد و نقش آنها در حفظ تناسب اسید های چرب اشباع و غیر اشباع در فسفولیپیدهای غشایی ثابت شد (۴). در ایران اثرات ماده گلیسین بتائین بر عملکرد وش و کیفیت بذر ارقام پنبه تحت شرایط خشکی در شهرستان گرگان نشان داد که محلول پاشی با دو سطح ماده گلیسین بتائین (۶-۳ کیلوگرم در هکتار) نسبت به پاشش آب خالص باعث افزایش عملکرد وش، تعداد قوزه، تعداد شاخه زایی، ارتفاع بوته وکاهش درصد ریزش قوزه و در صد زودرسی شد. اما بر وزن بیست قوزه اثر معنی داری نداشت. بطور کلی این ترکیب می تواند در مجموع اثرات مثبتی بر روی گیاهان داشته باشد و بر همین اساس هدف از این مطالعه بررسی اثرسطوح مختلف تنش خشکی ومحلول پاشی گلیسین بتائین بر برخی صفات مورفولوژیک، عملکرد و درصد اسانس گیاه دارویی بابونه آلمانی می باشد.

مواد وروش ها

این تحقیق در سال زراعی ۸۸-۸۷ در مزرعه مجتمع آموزشی جهاد کشاورزی استان یزد با عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۵۳ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۱۷ دقیقه شرقی، نوع اقلیم فرا خشک گرم واقع در حومه یزد اجرا گردید. کار آماده سازی و شخم و کرت بندی شامل ۷۲ کرت به ابعاد ۴ متر در ۲/۵متر در پائیز انجام شد و بذور تهیه شده در اول اسفند ماه سال ۱۳۸۷ بصورت ردیفی داخل کرتها با فاصله ردیفهای ۳۰ سانتی متر و فاصله بوته، ۱۰ سانتی متر روی ردیف کشت گردید این آزمایش به صورت طرح بلوک های کامل تصادفی با ساختار اسپلیت فاکتوریل با ۴ تکرارانجام گردید. سطوح تنش خشکی به عنوان فاکتور اصلی و شامل ۱- تنش محدود (آبیاری معمول به هنگام تبخیر ۶۰ میلیمتر از سطح تشتک کلاس A) ۲-تنش ملایم (آبیاری بعد از ۱۲۰ میلیمتر تبخیر از سطح تشتک A)، ۳-تنش شدید (آبیاری بعد از ۱۸۰ میلیمتر تبخیر از سطح تشتک A) و فاکتورهای فرعی شامل ترکیب فاکتوریل عامل رقم (توده اصفهان-رقم اصلاح شده مجارستانی) و محلول پاشی با گلیسین بتائین (بدون محلول پاشی ۲و۴کیلوگرم در هکتار) و در مجموع ۷۲ کرت به ابعاد ۴ متر در ۲/ ۵متر می باشد. بذور تهیه شده در اول اسفند ماه سال ۱۳۸۷ بصورت ردیفی داخل کرتها کاشته شد. بعد از کاشت عملیات داشت شامل آبیاری، وجین علفهای هرز و... انجام گرفته و مراحل فنولوژی گیاه ثبت گردید. کار برداشت گل واندازه گیری شاخص ها شامل ارتفاع بوته و تعداد شاخه گل دهنده، تعداد گل بوته وزن گل تر و خشک نمونه ها (۱۰ نمونه از هر کرت) اندازه گیری و داخل آزمایشگاه خشک گردید و در نهایت عملکرد گل خشک در هکتار محاسبه گردید. برای استخراج اسانس، ۵۰ گرم از گلهای خشک شده هر کرت، که بلافاصله قبل از اسانس گیری پودر شده، توزین و در ۱۰۰۰ میلی لیتر آب داخل کلونجر، به مدت ۳ ساعت بعد از جوش آمدن آب اسانس گیری در محل آزمایشگاه شیمی مجتمع آموزش جهاد کشاورزی یزد انجام گردید. پس از ثبت داده ها، تجزیه داده ها به کمک نرم افزار SAS و مقایسه میانگین ها به روش دانکن انجام شد.

نتایج وبحث

صفات مورفولوژیک

نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد که بین سطوح مختلف تنش خشکی بر ارتفاع بوته، تعداد شاخه گل دهنده وتعداد گل در بوته اختلاف معنی دار در سطح یک درصد وجود دارد. بیشترین ارتفاع بوته (۴۲/۵۸سانتیمتر)، تعداد شاخه گل دهنده (۸/۸۵) و تعدادگل (۱۲۹/۷۸) مربوط به سطح ۱ تنش خشکی (تنش محدود) و کمترین ارتفاع بوته (۲۷/۵۵ سانتیمتر)، تعداد شاخه گل دهنده (۶/۲۲) و تعدادگل (۵۴/۸۲) مربوط به تنش شدید بود. ولی بین مقادیر محلول پاشی گلیسین بتائین و ارقام از نظر صفات فوق اختلاف معنی دار وجود نداشت. نتایج مقایسه میانگین نشان داد، بیشترین ارتفاع بوته (۴۳/۷۷ سانتیمتر)، تعداد شاخه گل دهنده (۹/۹) و تعداد گل در بوته (۱۴۴/۵) مربوط به اثر متقابل بدون تنش، محلول پاشی ۲ کیلوگرم در هکتار گلیسین بتائین و رقم اصلاح شده و کمترین ارتفاع بوته (۲۶/۱۷سانتیمتر)، تعداد شاخه گل دهنده (۵/۲) و تعداد گل در بوته (۴۲) مربوط به اثر متقابل تنش شدید و ۴ کیلو گرم در هکتار محلول پاشی گلیسین بتائین و رقم اصلاح شده مجاری بود. نتایج بدست آمده بیانگر آنست که افزایش شدت تنش خشکی باعث کاهش ارتفاع بوته، تعداد گل، عملکرد گل خشک می شود. اصولا تنش خشکی باعث کاهش ارتفاع گیاهان می گردد. از نشانه های کمبود آب، کاهش فشار آماس و در نتیجه کاهش رشد و توسعه سلول بویژه 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 برگها و ارتفاع گیاهان تشخیص داد.

عملکرد گل خشک

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که فقط اثرسطوح مختلف تنش خشکی بر عملکرد گل خشک در سطح یک درصد معنی دار است. بالاترین عملکرد گل خشک (۱۲۵۲/۰۸ کیلو گرم در هکتار) مربوط به تیمار تنش محدود وکمترین عملکرد گل خشک (۵۵۵/۱۴) مربوط به تنش شدید بود.

همچنین نتایج مقایسه میانگین ها نشان داد، بیشترین عملکرد گل خشک (۱۴۱۴/۲کیلوگرم) مربوط به اثر متقابل بدون تنش، ۲کیلوگرم در هکتار گلیسین بتایین و رقم اصلاح شده و کمترین عملکرد گل خشک (۳۹۹/۲کیلوگرم) مربوط به اثر متقابل تنش شدید و ۴ کیلو گرم در هکتار محلول پاشی گلیسین بتائین و رقم اصلاح شده بود نتایج نشان داد که افزایش شدت تنش خشکی موجب کاهش عملکرد گل خشک شده است ولی اختلاف زیادی بین سطح ۱ تنش خشکی (آبیاری بعد از ۶۰ میلیمتر تبخیر از سطح تشتک A) با سطح ۲ تنش خشکی (آبیاری

بعد از ۱۲۰ میلیمتر تبخیر از سطح تشتک A) از لحاظ عملکرد گل خشک وجود ندارد و می توان بدون کاهش زیادی در عملکرد آبیاری را بعد از ۱۲۰ میلیمتر تبخیر از سطح تشتک A انجام داد که این مساله نشان دهنده تحمل نسبی بابونه آلمانی به خشکی می باشد. که با توجه به کمبود آب در منطقه، این مقدار کاهش مصرف آب از نظر اقتصادی توجیه پذیر می باشد.

در صد اسانس

نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد که فقط اثرسطوح مختلف تنش خشکی بر درصد اسانس در سطح یک درصد معنی دار است. مقایسه میانگین ها نشان داد، بالاترین درصد اسانس (۰/۹۳۴) مربوط به تنش شدید و کمترین درصد اسانس (۰/۶۹۶) برای تیمار بدون تنش بود. همچنین نتایج مقایسه میانگین ها بیانگر آن است که بیشترین درصد اسانس (۱/۰۵۵) مربوط به اثر متقابل تنش شدید و ۲ کیلو گرم در هکتار محلول پاشی گلیسین بتائین و رقم اصلاح شده و کمترین درصد اسانس (۰/۶۶) مربوط به اثر متقابل بدون تنش و ۴ کیلوگرم در هکتار محلول پاشی گلیسین بتائین و توده اصفهانی بود.

جدول ۱. تجزیه واریانس ارتفاع بوته، تعداد شاخه گل دهنده، تعداد گل در بوته، عملکردگل خشک، درصد اسانس

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		ارتفاع بوته(سانتیمتر)	تعداد شاخه گل دهنده	تعداد گل بوته	عملکردگل خشک(کیلوگرم)	درصد اسانس
تکرار	۳	۱۲۲/۲۱**	۱/۸۷۳^{ns}	۲۵۴۶/۱۴۴**	۴۴۷۹۹/۴۴^{ns}	۰/۰۰۳۵^{ns}
تنش خشکی (D)	۲	۱۴۰۰/۲۶**	۴۴/۴۸۶**	۳۸۴۴۲/۶۰۸**	۳۳۸۱۶۱۷/۸۳**	۰/۳۵۴۹**
خطاء اصلی	۶	۲۰/۷۵**	۴/۲۸۱*	۱۰۲۰/۰۱۴^{ns}	۴۳۵۴۳/۷۰^{ns}	۰/۳۸۵^{ns}
محلول پاشی (F)	۲	۷/۱۶^{ns}	۲/۵۹۶^{ns}	۹۰۱/۲۰۲^{ns}	۹۰۳۴۱/۶۳^{ns}	۰/۰۴۴۲^{ns}
رقم (V)	۱	۶/۷۸^{ns}	۰/۱۹۰^{ns}	۴/۷۵۳^{ns}	۲۰۰^{ns}	۰/۰۰۰۹^{ns}
D*F	۴	۱۲/۰۰^{ns}	۰/۵۵۶^{ns}	۱۵۱۸/۳۱۱*	۹۴۳۸۲/۴۷^{ns}	۰/۰۳۸^{ns}
D*V	۲	۰/۴۲^{ns}	۰/۱۸۰^{ns}	۱۹۷/۴۲۲^{ns}	۱۵۸/۷۸^{ns}	۰/۰۰۲۹^{ns}
F*V	۲	۶/۶۳^{ns}	۶/۵۱۰*	۴۳۶/۷۲۵^{ns}	۸۰۷۲۵/۳۹^{ns}	۰/۰۱۲۲^{ns}
D* F*V	۴	۲/۵۲^{ns}	۴/۸۳۵*	۲۶۷/۵۳۰^{ns}	۱۲۶۴۰/۸۲^{ns}	۰/۰۰۱۵^{ns}
خطاء	۱۲	۳۰/۶	۱/۴۷۳	۵۷۳/۵۱۵	۴۲۴۲۱/۳۵	۰/۰۲۰۷

ns،*،**، به ترتیب عدم وجود اختلاف معنی دار، اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد، اختلاف معنی دار در سطح ۱ درصد

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از آقای دکتر ناصر صدرا ابرقوئی ریاست محترم مجتمع آموزش جهاد کشاورزی یزد (ملاصدرا) به دلیل مساعدت در انجام این تحقیق صمیمانه قدردانی می نمایم.

منابع و مراجع مورد استفاده

1. **Agboma, M., Jones, M. G. K., Peltonen-Sainio, P., Rita, H., Pehu, E., 1997**a. Exogenous glycine betaine enhances grain yield of maize, sorghum and wheat grown under two supplementary watering regimes. J. Agron. Crop Sci. 178: 29–37.
2. **Agboma, P., Sinclair, T., Jokinen, K., Peltonen-Sainio, P., Pehu, E., 1997**c. An evaluation of the effect of exogenous glycine betaine on the growth and yield of soybean. Field Crops Res, 54: 51–64.
3. **Gorham, J., Jokinen, K., Malik, M. N. A., Khan, I. A., 2000**. Glycine betaine treatment improves cotton yields in field trials in Pakistan. Proceedings of the World Cotton Research Conference II, Athens, Greece, PP. 624–627.
4. **Lutts, S., 2000**. Exogenous glycine betaine reduces sodium accumulation in salt-stressed rice plants. Int. Rice Res. Notes, 25: 39–40.
5. **Makhdum, M. I., Shababuddin, S., 2006**. Effects of different doses of glycine bataine and time of spray application on yield of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). J. Res. Sci, 17: 241-245.
6. **Meek, C. R., Oosterhuis, D. M., Steger, A. T., 2003**. Drought tolerance and foliar sprays of Glycine betaine. Proceedings of National Cotton Council Beltwide Cotton Conf., Memphis. TN., USA., PP. 559-561.
7. **Meek, C., Oosterhuis, D., Gorham, J., 2003**. Does Foliar-applied glycine betaine affects endogenous betaine levels and yield in cotton. Crop Management, 10: 1094-1104.
8. **Rahman, M. S., Miyake, H., Takeoka, Y., 2002**. Effects of exogenous glycine betaine on growth and ultrastructure of salt-stressed rice seedlings (*Oryza sativa* L.). Plant Prod. Sci. 5: 33–44.
9. **Yang, X., Lu, C., 2005**. Photosynthesis is improved by exogenous glycinebetaine in salt-stressed maize plants. Physiol. Plant, 124: 343–352.