



تأثیر تنش خشکی و سالیسیلیک اسید بر محتوای پرولین و عملکرد روغن در گیاه دارویی همیشه بهار (*Calendula officinalis* L)

کبری عطایی^{۱*}، دکتر حمید صادقی^۲، دکتر بهنام بهروزنام^۳

۱ - دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد جهرم، پست الکترونیک: k.ataei1363@gmail.com

۲ - استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد جهرم، پست الکترونیک: hamsad33402@yahoo.com

۳ - استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد جهرم

* نویسنده مسئول مقاله

چکیده

به منظور بررسی تأثیر سطوح مختلف تنش خشکی و سالیسیلیک اسید بر محتوای پرولین و عملکرد روغن در گیاه دارویی همیشه بهار (*Calendula officinalis* L.)، در سال ۱۳۸۹ در شهرستان داراب آزمایشی به صورت کرت‌های خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار اجرا گردید. تیمارهای مورد بررسی، شامل سطوح مختلف سالیسیلیک اسید به ترتیب با صفر، ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ میلی گرم در لیتر سالیسیلیک اسید و دور آبیاری هر روز آبیاری (شاهد)، ۲ روز یکبار، ۳ روز یکبار، ۴ روز یکبار و ۵ روز یکبار آبیاری بودند. نتایج نشان داد که اثر دور آبیاری بر محتوای پرولین و عملکرد روغن (درصد روغن) و وزن هزار دانه در سطح ۱ درصد معنی دار است. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین میزان پرولین به اندازه ۱/۵۹ گرم و درصد روغن به میزان ۲۰/۲ گرم به ترتیب با غلظت‌های ۳۰۰ و ۴۰۰ میلی گرم در لیتر سالیسیلیک اسید و استفاده از دور آبیاری ۵ روز یکبار آبیاری بدست می‌آید. نتایج این آزمایش نشان داد که تنش خشکی و کاربرد ۴۰۰ میلی گرم در لیتر سالیسیلیک اسید، درصد روغن در گیاه دارویی همیشه بهار را افزایش داده، اما عملکرد روغن در چنین شرایطی کاهش یافت.

واژه های کلیدی: همیشه بهار (*Calendula officinalis* L.)، سالیسیلیک اسید، تنش خشکی، پرولین، عملکرد روغن.

مقدمه:

آب یکی از عوامل محیطی است که تأثیر عمده‌ای در رشد و نمو و میزان مواد مؤثر گیاهان دارویی دارد. Charles و همکاران (۱۹۹۰)، Alkire و همکاران (۱۹۹۳) و Misra و Srivastavs (۲۰۰۰) اثرات آبیاری کافی را در افزایش رشد و میزان اسانس گیاه نعنای گزارش کرده‌اند. Letch لباسچی و شریفی عاشورآبادی (۱۳۸۳) ضمن بررسی سطوح مختلف تنش خشکی (۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد ظرفیت مزرعه‌ای) بر گیاهان اسفرزه، بومادران، مریم‌گلی، همیشه بهار و بابونه گزارش کردند که با تشدید تنش خشکی، وزن اندام‌های هوایی و ارتفاع بوته در تمام گیاهان مورد مطالعه کاهش یافت. به رغم این که در رابطه با اثر تنش آبی بر محصولات زراعی تحقیقات وسیعی انجام گرفته است، اما متأسفانه رفتار گیاهان دارویی و معطر تحت شرایط کم آبی به خوبی مطالعه نشده است. بنابراین تحقیق حاضر با هدف بررسی اثر سطوح مختلف سالیسیلیک اسید و تنش خشکی بر عملکرد روغن و میزان پرولین گیاه دارویی گل همیشه بهار انجام گرفت.

مواد و روشها

این تحقیق به منظور بررسی تأثیر سطوح مختلف تنش خشکی و سالیسیلیک اسید بر عملکرد روغن و میزان پرولین در گیاه دارویی همیشه بهار (*Calendula officinalis* L.)، در سال ۱۳۸۹ در شهرستان داراب انجام شد. مشخصات خاک مزرعه در جدول ۱ آمده است. آزمایش گلدانی به صورت کرت‌های خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار اجرا



۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

گردید. تیمارهای مورد بررسی شامل دور آبیاری هر روز آبیاری (شاهد)، ۲ روز یکبار، ۳ روز یکبار، ۴ روز یکبار و ۵ روز یکبار آبیاری به عنوان فاکتور اصلی و سطوح سالیسیلیک اسید به ترتیب با صفر، ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ میلی گرم در لیتر به عنوان فاکتور فرعی بودند. اعمال تیمار آبیاری و سالیسیلیک اسید به طور همزمان پس از استقرار بوته ها از حدود ۵۰ تا ۶۰ روز پس از کاشت و قبل از شروع نمو زایشی صورت گرفت. که فاکتور اول به طور مداوم و فاکتور دوم در سه مرحله که به ترتیب قبل از به گل رفتن، ابتدای ظاهر شدن غنچه گل و پس از اتمام مرحله گل دهی انجام شد. در طول دوره رشد گیاه اقدامات لازم برای مبارزه با علف های هرز، تنک کردن و مبارزه با آفات و بیمار یها صورت گرفت. که قبل از دوره گلدهی میزان پرولین اندازه گیری گردید و در پایان دوره رشد در هر گلدان تعداد گل، تعداد دانه در بوته و وزن هزار دانه تعیین گردید. سپس بذر نمونه های فوق به طور مجزا، جدا گردیدند و بعد از توزین، درصد روغن دانه ها از طریق روش استاندارد سوکسله و به کمک حلال دی اتیل اتر انجام شد. و اطلاعات حاصل از طریق برنامه آماری SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و میانگی آنها از طریق آزمون چند دامنه ای دانکن مقایسه شدند.

نتایج

نتایج نشان داد که اثر دور آبیاری بر درصد روغن، وزن هزار دانه و میزان پرولین در سطح ۱ درصد معنی دار است (جدول ۲). مقایسه میانگین ها نشان داد که بیشترین وزن هزار دانه از تیمار هر روز آبیاری با میزان ۱۴/۴۷ گرم بدست آمده که با تیمار ۲ روز یکبار اختلاف معنی داری نداشته است (نمودار ۳)، میزان پرولین و درصد روغن به ترتیب ۱/۲۷ گرم و ۱۹/۳۳ درصد از تیمار ۵ روز یکبار به دست آمده است (نمودار ۶ و ۵). همین طور اثر سالیسیلیک اسید بر وزن هزار دانه، میزان پرولین و درصد روغن، در سطح ۱ درصد معنی دار است (جدول ۲). همچنین بیشترین وزن هزار دانه میزان پرولین و عملکرد روغن به ترتیب با ۱۳/۲۶ گرم، ۱/۲۵ گرم و ۱۹/۳۵ درصد از کاربرد ۴۰۰ میلی گرم در لیتر سالیسیلیک اسید بدست آمد (به ترتیب نمودارهای ۱، ۲ و ۴). اثر متقابل دور آبیاری و سالیسیلیک اسید بر وزن هزار دانه، میزان پرولین و درصد روغن در سطح ۱ درصد معنی دار است (جدول ۲). مقایسه میانگین ها نشان داد که از برهمکنش تنش خشکی و سالیسیلیک اسید بیشترین وزن هزار دانه به میزان ۹/۸۲ گرم در تیمار ۵ روز یکبار آبیاری مربوط به غلظت ۲۰۰ میلی گرم در لیتر سالیسیلیک اسید (جدول ۵) و در میزان پرولین (جدول ۴) و درصد روغن (جدول ۳) در تیمار ۵ روز یکبار آبیاری مربوط به غلظت های به ترتیب ۳۰۰ و ۴۰۰ میلی گرم در لیتر سالیسیلیک اسید به میزان ۱/۵۹ گرم پرولین و ۲۰/۲ درصد، درصد روغن بدست آمد نتایج نشان داد که تنش درصد روغن را افزایش داد، زیرا در شرایط تنش تولید مواد ثانویه در گیاه افزایش می یابد. چون این مواد از اکسیداسیون درونی سلو لها جلوگیری می نمایند و در شرایط تنش افزایش می یابند. نتیجه مشابهی در تحقیقات صفی خانی (۱۳۸۶) نیز بدست آمد. Sayed (۱۹۹۲) در بررسی های خود بر روی فلغل بیان داشت که میزان پرولین در شرایط تنش در برگها و به خصوص در ریشه ها افزایش یافت، همچنین فعالیت آنزیم پرولیندهیدروژناز در ریشه ها و برگها با اعمال تنش آبی کاهش به طور معمول میزان پرولین آزاد در گیاهانی که در حد مطلوب آبیاری می شوند بسیار کم و در حدود ۰/۲-۰/۶ میلی گرم در گرم ماده خشک می باشد. مقدار این ماده پس از کاهش آب بافت ها ۴۰ تا ۵۰ میلی گرم در هر گرم ماده خشک افزایش می یابد. بنا به گزارش Rajinder (۱۹۸۷)، در برخی از گیاهان در مراحل اولیه تنش کم آبی چندین اسید آمینه افزایش می یابد که با ادامه کم آبی فقط اسید آمینه پرولین بیشتر تجمع و ذخیره می شود. در گزارش غریب (۲۰۰۶) در گیاهان ریحان و مرزنجوش و مندوزا و همکاران (۲۰۰۲) در فلغل، افزایش رشد و عملکرد را در اثر کاربرد اسید سالیسیلیک گزارش نمودند.

جدول 1- نتایج آزمایش خاک مربوط از مزرعه استفاده شده، از عمق 0-30 سانتی متری در سال ۱۳۸۹



ششمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی



همایش ملی
ایده های نو در کشاورزی

۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

Texture	مجموعه های پروتئین (میلی گرم / گرم دونه خشک) TNV (%)					درصد کربن	صفت (mg/kg)	(mg/kg)	Ec (ms)	PH
	تعداد کل بافت خاک	رس	لای	شن	ازت					
سندی لوم	۵۳	۸/۴	۲۳/۶	۶۸	۰/۲۳	۲/۲۹	۴۸۸	۳۷/۶	۴/۴	۷/۴۹

میانگین مربعات				درجات آزادی	منابع تغییر
تعداد بذر	تعداد گل	ارتفاع گیاه	وزن هزاردانه		
۲/۰۴	۰/۳۴	۰/۲۳	۸۹/۱	۳	بلوک
۱۲۴/۱۳**	۹۳۹/۹۶**	۴۱۹/۰۴**	۲/۳۱۰**	۴	سطح آبیاری (A)
۰/۶۱	۲۴/۰۱	۰/۳۶	۴۳/۵	۱۲	اشتباه اصلی E _a
۳۶/۷۳**	۶۴۰/۶۶**	۱۲۸/۵۲**	۷۶/۱۷۷**	۴	سالیسیلیک اسید (B)
۲/۳۸**	۹۷/۱۳**	۱۹/۶۸**	۳۷/۲۳**	۱۶	آبیاری x سالیسیلیک اسید
۰/۶۰	۲۲/۹۸	۰/۴۲	۵۹/۵	۶۰	اشتباه فرعی E _b
۱۳/۱۳	۱۳/۲۳	۱/۰۱	۲۵/۱۰	ضریب تغییرات %

جدول 2- تجزیه واریانس تأثیر سطوح دور آبیاری و سالیسیلیک اسید بر صفات مورد بررسی، در گیاه دارویی همیشه بهار

عملکرد روغن					دور آبیاری	صفت تیمار شیمیایی
روز پنجم	روز چهارم	روز سوم	روز دوم	روز اول		
۱۸/۸۷ ^b	۱۸/۵۳ ^c	۱۶/۶۶ ^c	۱۵/۵۰ ^c	۱۵/۱۵ ^c		شاهد
۱۹/۱۰ ^a	۱۸/۶۴ ^c	۱۸/۸۵ ^{ab}	۱۶/۸۷ ^b	۱۵/۸۸ ^{bc}		سالیسیلیک اسید ۱۰۰ میلی گرم
۱۹/۴۴ ^a	۱۹/۷۵ ^{ab}	۱۸/۸۷ ^{ab}	۱۸/۲۳ ^a	۱۶/۷۲ ^b		سالیسیلیک اسید ۲۰۰ میلی گرم
۲۰/۰۷ ^a	۱۹/۱۷ ^{bc}	۱۸/۵۸ ^b	۱۸/۲۸ ^a	۱۸/۱۲ ^a		سالیسیلیک اسید ۳۰۰ میلی گرم
۲۰/۲۰ ^a	۲۰/۰۱ ^a	۱۹/۵۴ ^a	۱۸/۵۸ ^a	۱۸/۴۰ ^a		سالیسیلیک اسید ۴۰۰ میلی گرم

تجزیه

جدول ۳-

جدول ۳- تجزیه واریانس تأثیر سطوح دور آبیاری و سالیسیلیک اسید بر صفت درصد روغن، در گیاه دارویی همیشه بهار

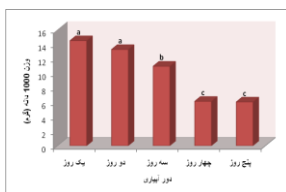
۱۲ و ۱۱ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

دور آبیاری	روز اول	روز دوم	روز سوم	روز چهارم	روز پنجم
تیمار شیمیایی					
شاهد	۰/۵۹ ^c	۰/۶۱ ^c	۰/۷۰ ^c	۰/۷۷ ^d	۰/۹۸ ^b
سالیسیلیک اسید ۱۰۰ میلی گرم	۰/۶۸ ^{bc}	۰/۷۸ ^b	۰/۹۷ ^b	۱/۰۵ ^c	۱/۰۹ ^b
سالیسیلیک اسید ۲۰۰ میلی گرم	۰/۶۹ ^{bc}	۰/۸۰ ^b	۰/۹۴ ^b	۱/۰۵ ^c	۱/۱۱ ^b
سالیسیلیک اسید ۳۰۰ میلی گرم	۰/۷۷ ^{ab}	۰/۸۳ ^b	۱/۲۹ ^a	۱/۲۴ ^b	۱/۵۹ ^a
سالیسیلیک اسید ۴۰۰ میلی گرم	۰/۸۶ ^a	۱/۰۹ ^a	۱/۲۵ ^a	۱/۴۹ ^a	۱/۵۷ ^a

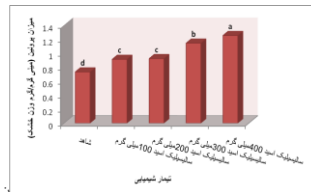
جدول ۴- تجزیه واریانس تأثیر سطوح دور آبیاری و سالیسیلیک اسید بر صفت محتوای پروتئین، در گیاه دارویی همیشه بهار

وزن ۱۰۰۰ دانه (گرم)					دور آبیاری	صفت
روز اول	روز دوم	روز سوم	روز چهارم	روز پنجم		
۷/۰۱ ^b	۶/۹۷ ^c	۶/۸۷ ^c	۶/۷۱ ^a	۴/۴۲ ^{bc}	شاهد	
۱۳/۸۵ ^a	۸/۱۹ ^c	۷/۹۲ ^{bc}	۴/۶۷ ^a	۴/۱۹ ^c	سالیسیلیک اسید ۱۰۰ میلی گرم	
۱۷/۹۴ ^a	۱۷/۱۲ ^{ab}	۱۱/۵۸ ^{ab}	۶/۰۷ ^a	۹/۸۲ ^a	سالیسیلیک اسید ۲۰۰ میلی گرم	
۱۵/۶۷ ^a	۱۵/۴۲ ^b	۱۳/۰۷ ^a	۵/۴۰ ^a	۴/۹۸ ^{bc}	سالیسیلیک اسید ۳۰۰ میلی گرم	
۱۷/۸۸ ^a	۱۸/۶۰ ^a	۱۵/۳۱ ^a	۷/۳۲ ^a	۷/۱۷ ^{ab}	سالیسیلیک اسید ۴۰۰ میلی گرم	

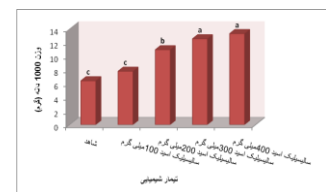
جدول ۵- تجزیه واریانس تأثیر سطوح دور آبیاری و سالیسیلیک اسید بر صفت وزن هزار دانه، در گیاه دارویی همیشه بهار



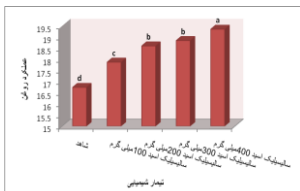
نمودار ۱- میانگین وزن هزار دانه با تغییر در مقادیر سالیسیلیک اسید



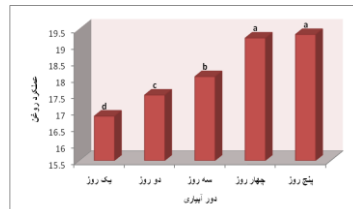
نمودار ۲- میانگین پروتئین با تغییر در مقادیر سالیسیلیک اسید



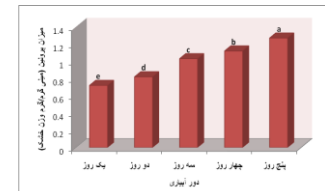
نمودار ۳- تغییرات میانگین وزن هزار دانه با تغییر در دور آبیاری



نمودار ۴- میانگین درصد روغن با تغییر در مقادیر سالیسیلیک اسید



نمودار ۵- تغییرات میانگین درصد روغن با تغییر در دور آبیاری



نمودار ۶- تغییرات میانگین پروتئین با تغییر در دور آبیاری

نتیجه گیری کلی

در صورت کشت گل همیشه بهار به منظور تولید میزان روغن بیشتر، بالاترین تنش اعمال شده در آزمایش اخیر و غلظت ۱۰۰ میلی گرم سالیسیلیک اسید توصیه می شود. پیشنهاد می شود اثر مصرف توأم سالیسیلیک اسید و تنش خشکی در غلظت های مورد استفاده در



این پژوهش در سطح مزرعه ای مورد مطالعه قرار گیرد تا اثر سالیسیلیک اسید بر تنش خشکی با شرایط طبیعی رشد گیاه نیز بررسی شود.

منابع

- علی آبادی فراهانی، ح. ، لباسچی ، م. ح.، شیرانی راد، ا.ح.، ولدآبادی، ع.ر.، حمیدی، آ. و عباس زاده، ۱۳۸۶- ب. تأثیر تنش خشکی، سطوح مختلف فسفر و قارچ میکوریز آربوسکولا ر بر تعدادی از صفات مورفولوژیک در گیاه دارویی گشنیز . خلاصه مقالات سومین همایش گیاهان دارویی ، دانشگاه شاهد ، ۲-۳ آبان : ۱۲۲ .
- لباسچی، م . ح . و شریفی عاشورآبادی، ا.، ۱۳۸۳ . شاخص های رشد برخی گونه های گیاهان دارویی در شرایط مختلف تنش خشک ی . فصلنامه پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی ۲۴۹-۲۶۱: (۳) و معطر ایران، ۲۰ .
- Charles, D.J., Joly, R.J. and Simon, J.E., 1990. Effects of osmotic stress on the essential oil content and composition of peppermint. *Phytochemistry*, 29: 2837-2840.
- Omidbaigi, R., Hassani, A. and Sefidkon, F., 2003. Essential oil content and composition of sweet basil (*Ocimum basilicum*) at different irrigation regimes. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 6: 104-108.

The effect of drouth conflict and Salisilic Asid on the content of proline and the function of oil in (*calendula officinalis* L.) medical plant

kobra atai ^{1*} Dr. Hamid sadeghi ² Dr. Behnam behrooz nam ³

1. student of master of Art Islamic Azad University Jahrom unit. Electronic post . Email, k.ataei1363@gmail.com

2. Assistant professor, Islamic Azad University Jahrom unit, . Electronic post . Email, hamsad33402@yahoo.com

3. Assistant professor, Islamic Azad University Jahrom unit.

Abstract

To examine the effect of the different levels of drouth conflict and Salisilic Asid on proline content and the function of oil in *calendula officinalis* L. in 1389 in Darab, a test was performed using the broken cortis (parts) in the matrix of completely accidental blocks with 4 repetitions. The cases being examined, included the different levels of Salisilic Asid with zero , 100 , 200, 300 and 400 mg per litre and watering period included every day (shahed) , one time for 2 days , one time for 3 days , one time for 4 days one time for 5 days. The resalts showed that the effect of watering period on proline content and the function of oil (the percentage of oil) and the weight of a thousand seeds per level is one percent meaning ful. The comparion of the averages showed that the most amount of proline is obtained at the amount of 1/59 gs and the percentage of oil at the amount of 20/2 gs with concentrations 300 and 400 mgs per litre Salisilic Acid and the use of watering period one time for 5 days accordingly. The results of this test showed that the drouth conflict and the use of 400 mgs per litre Salisilic Asid has increased the percentage of oil in *calendula officinalis* L. , but is has decreased the function of the oil under such circume tances.

Key words : *calendula officinalis* L.) , Salisilic Asid, drouth conflict, proline, the oil function