بررسی تاثیر اسید سالیسیلیک بر پارامترهای فیزیولوژیک و عملکرد گیاه سیر در شرایط تنش خشکی

سیده فاطمه موسوی ساردو [1]، ابومسلم بیدشکی [2*]، محمد جواد آروین [3]

1، 2 و 3- به ترتیب مربی علمی دانشگاه پیام نور جیرفت، کارشناس ارشد باغبانی مرکز آموزش کشاورزی شهید دهقانپور جنوب کرمان و دانشیار دانشگاه شهید باهنر کرمان.

*نویسنده مسئول

چکیده

خشکی یکی از مهمترین تنشهای محیطی است که هر ساله به میزان زیادی باعث کاهش بازده محصولات کشاورزی می گردد. از این رو کاربرد ترکیباتی که قادر به کاهش اثر خسارات ناشی از انواع تنش ها از جمله خشکی باشند از اهمیت خاصی برخوردارند. در این تحقیق اثرات اسید سالیسیلیک (0، 0/1 و 0/5 میلی مولار) و تنش کم آبی (آبیاری معمولی و کاهش 30 % آبیاری از طریق شیرهای قابل تنظیم)، بر رشد و نمو و عملکرد پیاز سیر مطالعه گردید. نتایج نشان داد که تنش خشکی باعث کاهش کلیه پارامترهای اندازه گیری شده گردید. در حالیکه تیمار گیاهان با اسید سالیسیلیک در هر دو غلظت باعث افزایش معنی دار این پارامترها در مقایسه با گیاهان کنترل گردید بطوریه 0/5 میلی مولار اسید سالیسیلیک با عث افزایش عملکرد پیاز به میزان 27 و 25 درصد به ترتیب در شرایط معمول و خشکی نسبت به شاهد خود گردید. علاوه بر این غلظت 0/5 میلی مولار اسید سالیسیلیک باعث افزایش محتوای آنتوسیانین در برگ گیاهان تحت تنش گردید. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که تنش خشکی 36 در صد نشت یونی در گیاهان مورد آزمایش را افزایش داد اما اسید سالیسیلیک از طریق افزایش در آنتی اکسیدان های غیر آنزیمی از جمله آنتوسیانین هاو کاروتنوئیدها نقش موثری در کاهش نشت یونی داشت.

کلمات کلیدی: تنش خشکی، اسید سالیسیلیک، گیاه سیر، عملکرد

مقدمه

فاکتورهای محیطی متعددی بر رشد و نمو و در نهایت تولید محصول در گیاهان تاثیر می گذارند. خشکی، شوری، عدم تعادل مواد معدنی ، گرما و سرما از جمله مهمترین عواملی هستند که تولید محصول را تحت تاثیر قرار می دهند (Orcutt and Nilsen, 2000). اسید سالیسیلیک یک تنظیم کننده شبه هورمونی است که در تنظیم مراحل مختلف رشد و تکامل گیاه، جذب یون، فتوسنتز و به طور کلی در متعادل کردن پاسخ گیاهان به چندین استرس غیر زنده نقش مهمی را ایفا می کند(Senaranta et al., 2002).

مواد و روش‌ها

آزمایش به صورت فاکتوریل درقالب طرح بلوک های کامل تصادفی با 3 تکرار انجام شد. تیمار با تنظیم کننده رشد SA بصورت خیساندن سیرچه ها در غلظت های مختلف به مدت 24 ساعت قبل از کاشت اعمال گردید. کلیه داده ها با استفاده از نرم افزار SAS تجزیه شد. مقایسه میانگین ها با آزمون LSD در سطح 5%و با استفاده از نرم افزار MSTAT-C انجام گرفت. برای اندازه گیری وزن خشک و عملکرد پیاز از ترازوی دیجیتالی دقیق استفاده شد. جهت سنجش مقدار کلروفیل و کاروتنوئید از روش Lichtenthaler (1987) استفاده شد. از روش Wagner (1979) به منظور اندازه گیری مقدار آنتوسیانین های برگ استفاده شد و برای سنجش میزان نشت یونی از روش Ben Hamed و همکاران (2007) استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داده که تنش خشکی باعث کاهش معنی دار کلیه پارامترها گردید. در حالیکه تیمار گیاهان با سالیسیلیک اسید در هر دو غلظت باعث افزایش معنی دار این پارامترها در مقایسه با گیاهان شاهد گردید. کاهش مشاهده شده پارامترهای رشدی در اثر تنش خشکی احتمالا بدلیل کاهش فتوسنتز می باشد. چنانچه بر اساس این پژوهش، شرایط تنش خشکی

بر مقدار کلروفیل a، b و کاروتنوئید نیز اثر منفی گذاشته و باعث کاهش محتوای این رنگیزه ها در گیاه سیر گردید. اما کاربرد سالیسیلیک اسید ضمن افزایش عملکرد محصول به میزان 27 و 25 درصد به ترتیب در شرایط نرمال و در شرایط تنش خشکی، درصد محتوای رنگیزه های مذکور را نیز در شرایط تنش را افزایش داد. سالیسیلیک اسید تاثیر خود را بر فتوسنتز از طریق تاثیر بر فاکتورهای روزنه ای، رنگیزه ها و ساختار کلروپلاست و آنزیم های دخیل در مراحل فتوسنتز اعمال می کند (Ghai et al., 2002). تغییراتی که در ساختار غشای سلول ایجاد می شود، سبب افزایش نفوذپذیری غشا می گردد. در این پژوهش نیز تنش خشکی به میزان 36 درصدمیزان نشت یونی را افزایش داد. در مورد نقش SA بر نشت یونی گزارشات متعددی وجود دارد از جمله اینکه SA در غلظت 1 میلی مولار باعث کاهش نشت یونی در گیاهچه های خیار تحت تنش گرما گردیده است (Mandhania et al., 2006) در این پژوهش نیز SA باعث کاهش نشت یونی شد .کاهش خسارت غشاء دراثرکاربرد SA که به عنوان راهی برای افزایش مقاومت به خشکی درگیاهان شناخته شده است، ممکن است با تولید آنتی اکسیدان ها از جمله کاروتنوئید هاو آنتوسیانین ها درارتباط باشد.

منابع

-Ben Hamed K, Castagna A, Salem E, Ranieri A, Abdelly C (2007) Sea fennel s(Crithmum maritimum L.) under salinity conditions: a comparison of leaf and root antioxidant responses. Plant Growth Regulation. 53: 185-194

-Ghai N, Setia RC, Setia N (2002) Effect of paclobutrazol and salicylic acid on chlorophyll content, hill activity and yield components in Brassica napus L. (cv. GSL-1). Phytomorphol. 52: 83-87

-Lichtenthaler HK. (1987) Chlorophyll and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes. Method Enzymology 148: 350-382.

-Mandhanis, S., S. Madan and V. Whney. 2006. Antioxidant defence mechanism under salt stress in wheat seedling. J. Biol. Plantarum. 50(2): 227-231.

-Orcutt DM, Nilsen ET (2000) The physiology of plants under stress, soil and biotic factors. John Wiley and Sons, New York. pp: 177-235

-Senaranta, T., Teuchela, D, E. Bumm, and K. Dixon. 2002. Acetyle salicylic acid (aspirin) and salicylic acid induce multiple stress tolerance in bean and tomato plants. J. Plant Growth Regulation. 30: 157-161

-Wagner G. (1979) Content and vacuole/extravacuole distribution of neutral sugars, free amino acids and anthocyanin in protoplast. Plant Physiology 64: 88-93.

جدول اثر متقابل تنش خشکی و اسید سالیسیلیک در کیاه سیر. مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون LSD در سطح 5درصد انجام شد (میانگینهایی که حداقل یک حرف مشترک دارند از نظر آماری اختلاف معنی داری ندارند).

خشکی	اسید سالیسیلیک	کلروفیل کل (mg/g)	کلروفیل b (mg/g)	کلروفیل a (mg/g)	نشت یونی (%)	آنتوسیانین (mg/g)	وزن خشک اندام هوایی (گرم)	عملکرد پیاز (t/h)
-	0	0,95 c	0,23 bc	0,72c	20.11d	20.00cd	4.52ab	8,03c
	0,1	1,00 b	0,24 b	0,75 b	14.26e	22,61bc	4,80a	9,73a
+	0,5	1,06a	0,26a	0,80a	14,52e	28,00a	5,00a	10,22b
	0	0,74f	0,18d	0,55 f	56.03a	14,66ed	3,26d	6,04d
	0,1	0,85e	0,22c	0,63e	44.41b	20,00d	3,48c	7,20c
	0,5	0,92d	0,23 bc	0,68 d	22,79c	23,25b	4,00bc	7,60c

The study salicylic acid (SA) role in contrast with drought stress by affecting on morphological and physiological parameters in garlic plant

Drought is one of the world,,s most serious environmental problems for plants survival. Compounds which are able to reduce the damaging effects of various stresses such as drought should be of great importance. In this research, effects of SA (0, 0,1 and 0,5 mM) and water stress (normal irrigation and 30% reduction of irrigation water) on growth, bulb yeild and physiological parameter in garlic plant was studied. The results showed that all parameters reduced in drought treated plants. Also, in this condition the contents of Chlorophyll a, b and total and carotenoeids decreased. While application of SA (0,1 and 0,5 mM) reduced negative effects of stress and increased bulb yield(27%) and these parameters in compared with control groups. In addition, SA (0,5 mM) increased the bulb yeild and amount of anthocyanin in leaves of plants in this condition. In these plants, water stress casused an increase (36%) in electrolyte leakage. While, SA reduced electrolyte likage by increasing in non enzymatic antioxidants such as carotenoeids and anthocyanin

Keyworde: Water stress, Salicylic acid, Garlic plant, bulb yeild