

نقش اسید سالیسیلیک در کاهش اثرات ناشی از تنش خشکی از طریق تاثیر بر پارامترهای مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی در گیاه سیر

محمدجواد آروین (۱)، ابومسلم بیدشکی (۲)، بتول کرامت (۳)، کبری مقصودی (۴)

۱- هیات علمی پژوهشکده باغبانی ۲- کارشناس ارشد باغبانی ۳- هیات علمی بخش زیست شناسی ۴- کارشناس ارشد زراعت دانشگاه شهید باهنر کرمان

خشکی یکی از مشکلات محیطی جدی برای بقا گیاهان در دنیا می باشد. 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 (۰، ۰/۱ و ۰/۵ میلی مولار) و تنش کم آبی (آبیاری معمولی و کاهش ۴۰٪ آبیاری)، بر رشد و برخی پارامترهای فیزیولوژیکی سیر مطالعه گردید. نتایج نشان داد که تنش خشکی باعث کاهش وزن خشک اندام هوایی و کاهش وزن سیرچه گردید. همچنین در شرایط تنش مقدار کلروفیل *a*، *b*، کلروفیل کل و کاروتنوئید کاهش نشان دادند. در حالیکه تیمار گیاهان با اسید سالیسیلیک در هر دو غلظت باعث افزایش معنی دار این پارامترها در مقایسه با گیاهان کنترل گردید. علاوه بر این غلظت ۰/۵ میلی مولار اسید سالیسیلیک باعث افزایش محتوای آنتوسیانین در برگ گیاهان تحت تنش گردید. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که تنش خشکی ۵۲ 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 ها و کاروتنوئیدها نقش مؤثری در کاهش نشت یونی داشت.

کلمات کلیدی: تنش خشکی، اسید سالیسیلیک، گیاه سیر

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 روش ها:

آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. کلیه داده ها با استفاده از نرم افزار SAS تجزیه شد. مقایسه میانگین ها با آزمون LSD در سطح ۵٪ و با استفاده از نرم افزار MSTAT-C انجام گرفت. برای اندازه گیری وزن خشک از ترازوی دیجیتالی دقیق استفاده شد. برای محاسبه سطح برگ از رابطه $Y = -4.6605 + 1.194X$ استفاده گردید. جهت سنجش مقدار کلروفیل و کاروتنوئید از روش Lichtenthaler (۱۹۸۷) استفاده شد. از روش Wagner (۱۹۷۹) به منظور اندازه گیری مقدار آنتوسیانین های برگ استفاده شد و برای سنجش میزان نشت یونی از روش Ben Hamed و همکاران (۲۰۰۷) استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داده که تنش خشکی باعث کاهش معنی دار سطح برگ، وزن خشک اندام هوایی و کاهش وزن سیرچه 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 احتمالاً 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 افزایش محتوای این رنگیزه ها در شرایط تنش را سبب شد. 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 ۵۲ درصد میزان نشت یونی را افزایش داد. در مورد نقش SA بر نشت یونی گزارشات متعددی وجود دارد از جمله اینکه SA در غلظت ۱ میلی مولار باعث کاهش نشت یونی در گیاهچه های خیار تحت تنش گرما گردیده است (Mandhanis et al., 2006) در این پژوهش نیز SA باعث کاهش نشت یونی شد. کاهش خسارت غشاء در اثر کاربرد SA که به عنوان راهی برای افزایش مقاومت به خشکی در گیاهان شناخته شده است، ممکن است با تولید آنتی اکسیدان ها از جمله کاروتنوئید ها و آنتوسیانین ها در ارتباط باشد.

منابع:

- Ben Hamed K, Castagna A, Salem E, Ranieri A, Abdely 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. Acetylsalicylic 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 متیل جاسمونات در گیاه سیر. مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون LSD در سطح ۵ درصد انجام شد (میانگینهایی که حداقل یک حرف مشترک دارند از نظر آماری اختلاف معنی داری ندارند).

خشکی	اسید سالیسیلیک	کلروفیل کل (mg/g)	bکلروفیل (mg/g)	bکلروفیل (mg/g)	آنتوسیانین (mg/g)	نشت یونی (%)	وزن سیرچه (گرم)	خشک اندام هوایی (گرم)
	0	0.95 c	0.23 bc	0.72c	21.00cd	64.03a	2.76c	3.26d
-	0.1	1.00 b	0.24 b	0.75 b	22.61bc	56.41 b	3.37ab	3.48c
	0.5	1.06a	0.26a	0.80a	28.00a	22.79c	3.40a	4.00bc
	0	0.74f	0.18d	0.55 f	14.66ed	20.36d	3.20b	4.52ab
+	0.1	0.85e	0.22c	0.63e	20.00d	15.26e	3.41a	4.80a
	0.5	0.92d	0.23 bc	0.68 d	23.25b	14.52e	3.55a	5.00a

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 40% reduction of irrigation water) on growth and physiological parameter in garlic plant was studied. The results showed that number of leaves, leaf area, shoot dry weight, root dry weight and clove weight reduced in drought treated plants. Also, in this condition the contents of Chlorophyll a, b and total and carotenoids decreased. While application of SA (0.1 and 0.5 mM) reduced negative effects of stress and increased these parameters in compared with control groups. In addition, SA (0.5 mM) increased the amount of anthocyanin in leaves of plants in this condition. In these plants, water stress casused an increase (52%) in electrolyte leakage. While, SA reduced electrolyte likage by increasing in non enzymatic antioxidants such as carotenoids and anthocyanin. Key worde: Water stress, Salicylic acid, Garlic plant