بررسی اثر اسید هیومیک و شوری بر مولفه های فلوئورسانس کلروفیل در پسته

علیرضا لادن مقدم (۱)، سعید سماوات (۲)، مصطفوی (۱)، علی سلیمانی (۳)، مهدی مسعودی (۴) و رویا همتی تک (۴)

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، ۲- موسسه تحقیقات آب و خاک کشور، ۳- دانشگاه زنجان، دانشکده کشاورزی، گروه علوم باغبانی، ۴- مجتمع اقتصادی کمیته امداد امام خمینی، تهران

به منظور بررسی اثر اسید هیومیک بر کاهش تنش شوری در پسته آزمایشی در قالب طرح فاکتوریل با چهار سطح اسید هیومیک (H_1= 0 , H_2= 500 , H_3= 1000 , H_4= 2000 ppm) و چهار سطح شوری (S_1= 0 , S_2= 25, S_3= 50 , S_4= 100 mM) با سه تکرار روی نهالهای یکساله پسته رقم بادامی اجرا گردید. اثر تیمارهای آزمایشی روی صفات مولفه های فتوسنتزی (F_v/F_m , q_P و Φ_{PSII}) مطالعه گردید. مولفه F_v/F_m به عنوان بازده انتقال کوانتوم نوری در جریان فتوسیستم نوری II با افزایش تنش شوری روند کاهشی داشته و تیمار اسید هیومیک ادامه چنین روند کاهشی را متوقف می سازد. نتایج آزمایش حاضر نشان می دهد که تیمار اسید هیومیک بویژه در سطح H_4 از طریق تعدیل و یا کاهش اثر بازدارندگی رشد ناشی از تنش شوری، روی صفات مورد مطالعه اثرات مثبت و معنی دار می گذارد.

مقدمه:

شوری باعث ایجاد اختلال در رشد و کاهش راندمان و عملکرد کمی و کیفی پسته می شود. فلوئورسانس کلروفیل تکنیکی برای غربال ارقام متحمل به شوری است. شواهد زیادی ارائه شده است که نشان می دهد تنش شوری ممکن است سبب کاهش عملکرد کوانتوم فتوسیستم II گردد (Moradi, 2002). نسبت Fv/Fm ۱۵ به عنوان نشان دهنده بازده انتقال کوانتوم نوری در جریان فتوسیستم نوری II به عنوان یک معیار علمی موثر برای تعیین میزان تاثیر تنشهای غیر زیستی بکار رود. بازده انتقال انرژی و خاموشی فتوشیمیایی (qP)۱۶ با افزایش شدت تنش و بسته شدن روزنه ها کاهش می یابد. مواد هیومیکی به عنوان عصاره های حاصل از تجزیه میکروبی مواد آلی اثر منفی تنش شوری بر عملکرد گیاه خیار تا حدود زیادی خنثی می سازد (Demir et al., 2002).

مواد و روشها:

تیمار اسید هیومیک در چهار سطح (H1= 0 , H2= 500 , H3= 1000 , H4= 2000 بر حسب واحد ppm) و تیمار شوری ناشی از نمک کلرید سدیم در چهار سطح (S1= 0 , S2= 25, S3= 50 , S4= 100 بر حسب واحد mM) در قالب طرح آماری فاکتوریل روی نهالهای یکساله پسته رقم بادامی به مدت ۳۵ روز اجرا گردید. صفات فیزیولوژیکی مربوط به مولفه های فتوسنتزی شامل Fv/Fm ، ΦPSII (عملکرد کوانتوم) و qP روی آخرین برگ توسعه یافته توسط دستگاه فلوئورسانس متر مدل PAM 2000 (والز-آلمان) اندازه گیری گردید.

1- Variable Fluorescence (F_v) and Maximum Fluorescence (F_m)
2- Photochemical quenching

نتایج و بحث:

نتایج بدست آمده نشان می دهد که میزان بازده انتقال انرژی در گیاهان شاهد در مقایسه با گیاهان تحت تنش شوری بیشتر بوده است (جدول ۱). عملکرد کوانتوم (Φ) در فرایندی که ملکول ها انرژی برانگیخته خود را از دست می دهند، به بخشی از ملکولهای برانگیخته اطلاق می شود که از آن طریق انرژی خود را از دست می دهند (کافی و همکاران، ۱۳۷۸). در تحقیق حاضر بیشترین مقدار این مولفه در تیمار شاهد به میزان ۰.۷ و کمترین آن در تیمار S4H2 به میزان ۰.۲۳ بود. استفاده از آن به میزان ۲۰۰۰ ppm (H4) در سطوح مختلف شوری از طریق تعدیل اثر شوری باعث حفظ و یا حتی افزایش عملکرد کوانتوم گردیده است (جدول ۱). همچنانکه در تحقیق حاضر نیز نشان داده شد، هر گونه اختلال در فرایندهای رشد و نمو و بالطبع آن فتوسنتز طبیعی گیاه از جمله تنش های زیستی و غیر زیستی باعث کاهش عملکرد کوانتوم می شود. مولفه qP یا خاموشی فتوشیمیایی ارتباط مستقیمی با تولید ATP و NADPH در چرخه روشنایی دستگاه فتوسنتزی دارد. در شرایط بدون تنش شوری مقدار این مولفه بطور معنی داری بیش از شرایط تنش شوری بود. همچنین در سطوح مختلف شوری با مصرف اسید هیومیک مقدار qP افزایش نشان داد. چنین به نظر می رسد که کاهش تولید حامل های انرژی ATP و NADPH در شرایط تنش شوری کاهش یافته و بطور همزمان اتلاف حرارتی انرژی کوانتوم یا qN افزایش می یابد (Moradi, 2002). در کل چنین به نظر می رسد که استفاده از اسید هیومیک در صورت بروز تنش شوری، اسید هیومیک از طریق تعدیل و یا خنثی سازی اثر تنش، تاثیر معنی داری روی صفات داشته و باعث بهبود آنها میگردد.

جدول۱- مقایسه میانگین اثرات متقابل شوری و اسید هیومیک بر مولفه های فلوئورسانس کلروفیل برگ پسته

تیمار	Fv/Fm	ΦPSII	qp
S1H1	a ۰/۷۸	a ۰/۷	abc ۰/۹٤
S1H2	b ۰/۷٦	bc ۰/٦۲	ab ۰/۹٦۳
S1H3	a ۰/۷۹	ab ۰/٦۷	a ۰/۹٦٦
S1H4	ab ۰/۷۷	ab ۰/٦٦	abc ۰/۹۳
S2H1	de ۰/٦۲	ef ۰/٤۲	cd ۰/۸٤
S2H2	de ۰/٦۱	fg ۰/۳۸	abc ۰/۹
S2H3	de ۰/٦۲	ef ۰/٤۳	abcd ۰/۸٦
S2H4	d ۰/٦٥	e ۰/٤۹	abc ۰/۸۸
S3H1	de ۰/٦۲	g ۰/۳۳	cd ۰/۷۹
S3H2	d ۰/٦٤	ef ۰/٤٤	bcd ۰/۸٦
S3H3	e ۰/٦	ef ۰/٤۲	abc ۰/۸۹
S3H4	c ۰/٦۸	cd ۰/٥۷	abc ۰/۹۱
S4H1	de ۰/٦۱	g ۰/۳٤	d ۰/۷٥
S4H2	f ۰/٤۲	h ۰/۲۳	abcd ۰/۸٦
S4H3	de ۰/٦۱	fg ۰/۳۹	cd ۰/۸٤
S4H4	c ۰/٦۸	ef ۰/٤٥	abcd ۰/۸٥

منابع مورد استفاده:

۱- کافی، محمد.، لاهوتی، مهرداد.، زند، اسکندر.، شریفی، حمید رضا و گلدانی، مرتضی. ۱۳۷۸. فیزیولوژی گیاهی (جلد اول). ترجمه، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ٤٥٦ صفحه.

۲- Demir, K., Gunes, A., Inal, A. and Alpaslan, M. 2002. Effects of humic acid on the yield and mineral nutrition of Cucumber (*Cucumis sativus* L.) grown with different salinity levels. Acta Horticulture, (ISHS): 492

۳- Moradi, F. 2002. Physiological characterization of rice cultivar for salinity tolerance during vegetative and reproductive stages. Ph.D. Dissertation. The University of the Philippines at Los Banos, Laguna, Philippines. 190P.

A

Humic Acid influences on salinity stress decrease were conducted through a factorial experimental design on one-year-old pistachio plants cv. Bad ami. Different concentrations of the humic acid corresponding to H_1: 0 H_2: 500 H_3 1000 and H_4: 2000 ppm was applied. Salinity treatments were achieved through irrigation with water containing 0, 25, 50 and 100 mM NaCl, respectively with an increment of 30mM of NaCl. Simple and an interaction effects of treatments chlorophyll flouresance parameters including q_N , F_v/F_m and Φ_{PSII} were studied. The F_v/F_m ratio, a parameter showing light quantum transfer efficiency, was decreased by salinity stress. While, the Humic acid treatments especially at high levels improved this ratio. Generally, the results of current study showed the modifying effect of the humic acid on measured parameters of pistachio plants under salinity stress.

***Key Words**: Humic Acid, Salinity stress, Pistachio, Chlorophyll Flouresance*