

# 外源 $\gamma$ -氨基丁酸对盐碱胁迫下甜瓜幼苗 光合作用影响

李嘉儒<sup>1</sup>, 苏春杰<sup>2</sup>, 胡晓辉<sup>2</sup>

(1. 西北农林科技大学附属中学, 陕西 杨凌 712100; 2. 西北农林科技大学 园艺学院, 陕西 杨凌 712100)

**摘要:**为了探讨外源  $\gamma$ -氨基丁酸对盐胁迫下甜瓜的生长发育的影响,以甜瓜品种一品天下 208 为材料,采用水培法研究了外源  $\gamma$ -氨基丁酸(GABA)对盐碱胁迫下甜瓜幼苗的干物质积累、叶绿素含量、光合参数以及叶绿素荧光参数的影响。结果表明:盐碱胁迫下甜瓜幼苗的干物质积累量、叶绿素含量、净光合速率( $P_n$ )、气孔导度( $G_s$ )、蒸腾速率( $T_r$ )、胞间  $CO_2$  浓度( $C_i$ )、PSII 的最大光化学效率( $F_v/F_m$ )、光合电子传递速率(ETR)、PSII 的实际量子效率( $\Phi PSII$ )、光化学猝灭系数( $qP$ )显著降低( $P < 0.05$ ),而非光化学猝灭系数(NPQ)、气孔限制值( $L_s$ )显著升高( $P < 0.05$ );叶面喷施外源  $\gamma$ -氨基丁酸(GABA)可显著提高盐胁迫下甜瓜幼苗的干物质积累、叶绿素含量、 $P_n$ 、 $G_s$ 、 $T_r$ 、 $C_i$ 、 $F_v/F_m$ 、ETR、 $\Phi PSII$ 、 $qP$ ( $P < 0.05$ ),降低 NPQ、 $L_s$ ( $P < 0.05$ )。研究表明外源 GABA 可提高盐碱胁迫下甜瓜幼苗叶片的光合能力,增加植株的干物质积累,有效地缓解盐碱胁迫对甜瓜幼苗生长的抑制作用。

**关键词:**甜瓜;  $\gamma$ -氨基丁酸; 光合作用; 干物质积累

中图分类号:S652 文献标识码:A 文章编号:1002-2767(2016)09-0066-06 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.09.0066

甜瓜作为世界重要的水果之一,具有栽培周期短、栽培技术简单、生产适应性强、市场需求量大、经济效益显著等优点,是一种高效经济作物<sup>[1]</sup>。西北是全国三大甜瓜产区之一,但由于西北地区降水量少,蒸发量大,溶解在水中的盐分容易在土壤表层积聚,易产生盐碱胁迫环境。不仅

降低了甜瓜的产量,同时影响其品质,成为制约西北甜瓜产业发展的主要原因。

$\gamma$ -氨基丁酸(GABA)是一类具有生物活性的非蛋白氨基酸分子,在生物体内均有存在。相关研究表明,GABA 作为逆境胁迫的代谢产物之一,在逆境胁迫下其含量会显著提高,增强植物对逆境的适应及抵抗能力<sup>[2-4]</sup>。同时进一步的研究发现高等植物中 GABA 旁路在植物细胞响应逆境胁迫和增强植物抗逆适应性方面发挥着重要的作用<sup>[5]</sup>。植物的干物质积累量是能反映植物生长发育状况的综合指标,95%的干物质源自光合作

收稿日期:2016-07-12

**第一作者简介:**李嘉儒(1999-),男,陕西省杨凌市人,从事设施园艺生理生态研究。E-mail:haibotang@nwsuaf.edu.cn。  
**通讯作者:**胡晓辉(1977-),女,河北省滦县人,教授,博士,从事设施园艺生理生态研究。E-mail:hxx1977@163.com。

**Abstract:** In order to ensure an appropriate concentration of paclobutrazol solution, the effect of paclobutrazol solution on the growth and florescence of *Narcissus tazetta* L. under different concentrations was studied, the *Narcissus* soaked into paclobutrazol solutions with 4 concentrations. The results showed that when concentration of paclobutrazol solution was 20~100 mg·L<sup>-1</sup>, with the increasing of concentration, the resistance effect on the growth of *Narcissus* leaf was becoming stronger and the dwarfing effect was being distinctive; with the increase of concentration, the height of *Narcissus* scape was gradually lowered and it approximately reached to the ultimate limit of 100 mg·L<sup>-1</sup>; with the increase of concentration, the blooming time of *Narcissus* was obviously delayed, the maximum delaying was 9 d under 100 mg·L<sup>-1</sup>; To varying degrees, the florescence delayed under different concentrations. The maximum delaying was 17 d in case of 100 mg·L<sup>-1</sup> concentration or lower, the florescence shortened when the concentration was above 100 mg·L<sup>-1</sup>; 35 days prior to Spring Festival, with the employment of treat solution of 100 mg·L<sup>-1</sup> concentration, the *Narcissus* will be in blossom in Spring Festival and the florescence would continue for 15 d until to the Lantern Festival.

**Keywords:** paclobutrazol; *Narcissus tazetta* L. var. *chinensis* Roem; dwarfing effect; early flowering

用产生的碳水化合物。所以研究植物光合性能及干物质积累量可有效的反映外源物质对盐碱胁迫下甜瓜幼苗生长抑制的缓解作用。大量的研究表明盐胁迫会影响植物叶片的气孔开闭<sup>[6]</sup>、光合色素合成与降解<sup>[7]</sup>、净光合速率<sup>[8]</sup>等光合参数。逆境胁迫下植物的光合器官光系统II(PSII)比光系统I(PSI)敏感。因此,光系统II对环境胁迫的响应是光合作用适应逆境过程中最重要环节。盐胁迫下植物叶片的最大光化学效率( $F_v/F_m$ )、光化学淬灭系数( $qP$ )和电子传递效率(ETR)显著下降<sup>[9]</sup>。Mehta等通过叶绿素荧光性能指标分析表明,高盐胁迫对光系统II的损害主要在供体一侧,受体一侧影响相对较小<sup>[10]</sup>。关于GABA对提高植物抗逆性及盐胁迫对植物光合作用影响研究较多,但关于外源GABA对盐碱胁迫下甜瓜幼苗的光合作用影响的研究还未见报道。所以本试验将研究外源喷施GABA是否可以提高盐碱胁迫下甜瓜幼苗的光合性能及干物质积累量,以期作为外源GABA的应用提供理论基础。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

供试材料为甜瓜品种一品天下208;试验所用主要仪器设备为Li-6400便携式光合仪(Li-Cor Inc, USA)、分光光度计(3802S UV/VIS)等。

### 1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验于2014年3-7月年西北农林科技大学南校区Venlo型玻璃科研温室内进行。挑选大小均匀、颗粒饱满的一品天下208甜瓜种子,经过温汤浸种催芽后采用穴盘育苗。当甜瓜幼苗2叶1心时,挑选生长一致的植株洗净根部基质后,移栽于盛有35 L的1/4剂量山崎甜瓜专用营养液的塑料水培箱,每箱栽12株,每4 d更换1次营养液。水培期间用充气电泵保证根系氧气充足。当甜瓜幼苗4叶1心时更换1/2剂量山崎甜瓜专用营养液,开始不同的处理。试验分为4个处理:CK(正常营养液栽培+叶面喷施蒸馏水)、CG(正常营养液栽培+叶面喷施50 mmol·L<sup>-1</sup> GABA)、SH(盐碱溶液栽培+叶面喷施蒸馏水)、SG(盐碱溶液栽培+叶面喷施50 mmol·L<sup>-1</sup> GABA)。每天9:00和17:00在叶

面正反面均匀喷施GABA溶液或等量的蒸馏水,以叶片产生水膜为止。盐碱溶液是内含50 mmol·L<sup>-1</sup> (NaCl: Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: NaHCO<sub>3</sub>: Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> = 9:1:1: 9)营养液进行盐碱胁迫处理。

1.2.2 测定项目及方法 (1)干物质积累的测定:盐碱胁迫处理第7天,随机选取各处理5株幼苗,用去离子水清洗干净,消毒纱布吸干水分,置于烘箱中115℃杀青15 min,75℃烘干至恒重,千分位天平测定其干物质积累。(2)叶绿素含量测定:盐碱胁迫第5天,取甜瓜幼苗第3片真叶用分光光度计法测定<sup>[11]</sup>。(3)光合参数测定:盐碱胁迫第4天的10:00-12:00使用Li-6400便携式光合仪测定幼苗第3片真叶的净光合速率( $P_n$ )、气孔导度( $G_s$ )、胞间CO<sub>2</sub>浓度( $C_i$ )及气孔限制值( $L_s$ )、蒸腾速率( $T_r$ )等光合参数。测定时叶室(2 cm×3 cm)内设温度26℃,光合有效辐射强度为1 000  $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ,每个处理重复10次。(4)叶绿素荧光参数测定:盐碱胁迫第4天的20:00用锡箔纸包裹甜瓜第3片真叶。经一夜的充分暗适应,第5天的7:00用Li-6400便携式光合仪测定PSII最大光化学效率 $F_v/F_m$ 。10:00用Li-6400便携式光合仪测定PSII反应中心实际量子效率 $\Phi\text{PSII}$ 、光化学淬灭系数 $qP$ 、非光化学淬灭系数NPQ和电子传递速率ETR。每个处理重复5~8次。测定时光合仪使用荧光叶室。

1.2.3 数据处理与分析 数据处理采用Excel 2007、DPS v7.05软件,用Duncan多重比较法( $P<0.05$ )进行统计分析,利用SPSS 20.0软件对数据进行方差分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 盐碱胁迫下外源GABA对甜瓜幼苗干物质积累和叶绿素含量影响

由图1可以看出,盐碱胁迫显著抑制甜瓜幼苗干物质质量的累积,SH比CK处理降低了66.64%;而外源喷施GABA可以缓解这种抑制作用,比单纯盐碱胁迫处理增加了65.42%。同时在盐碱胁迫条件下显著降低了甜瓜幼苗的叶绿素a(Chl a)、叶绿素b(Chl b)、叶绿素总量(Chl t),比分别CK处理降低了33.07%、44.36%和35.14%。而外源喷施GABA可以缓解这种抑制

作用,比单纯盐碱胁迫处理增加了 31.44%、28.67%、31.10%。正常栽培条件下,外源 GABA 对甜瓜幼苗的干物质质量的累积、Chl a、Chl b 无显著影响,而对 Chl t 有显著提高作用。表明

外源 GABA 可缓解盐碱胁迫对甜瓜幼苗生长的抑制作用,可有效的提高其干物质积累量和叶绿素含量。

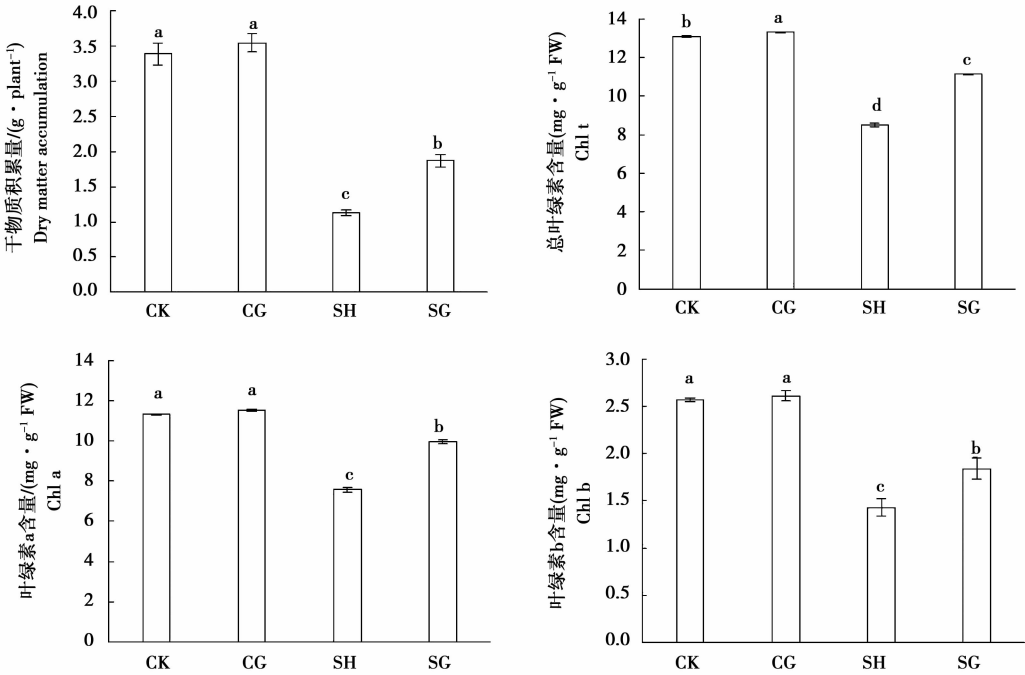


图 1 外源  $\gamma$ -氨基丁酸对盐碱胁迫下甜瓜幼苗单株干物质积累和叶绿素含量的影响

Fig. 1 Effect of exogenous  $\gamma$ -aminobutyric acid on dry matter accumulation and chlorophyll content of melon seedlings under saline alkali stress

2.2 盐碱胁迫下外源 GABA 对甜瓜幼苗叶片光合参数的影响

由图 2 可以看出,盐碱胁迫显著降低甜瓜幼苗叶片的净光合速率( $P_n$ )、气孔导度( $G_s$ )、胞间  $\text{CO}_2$  浓度( $C_i$ )、蒸腾速率( $T_r$ ),显著升高了气孔限制值( $L_s$ ),比 CK 处理  $P_n$ 、 $G_s$ 、 $C_i$ 、 $T_r$  降低 57.69%、63.16%、29.79%、56.35%, $L_s$  升高 37.47%。而外源喷施 GABA 可以缓解这种抑制作用,比单纯盐碱胁迫处理  $P_n$ 、 $G_s$ 、 $C_i$ 、 $T_r$  增加 73.62%、42.86%、13.32%、54.65%, $L_s$  降低 8.54%。而正常栽培条件下,外源 GABA 对甜瓜幼苗  $P_n$ 、 $C_i$ 、 $T_r$ 、 $L_s$  的影响不显著,但对  $G_s$  的有显著提高作用。表明外源 GABA 可有效缓解盐碱胁迫对甜瓜幼苗光合作用的抑制。

2.3 盐碱胁迫下外源 GABA 对甜瓜幼苗叶片荧光参数的影响

由图 3 可以看出,盐碱胁迫显著降低甜瓜幼

苗叶片的光化学淬灭系数( $q_P$ )、PSII 的最大光化学效率( $F_v/F_m$ )、PSII 的实际量子效率( $\Phi_{PSII}$ )、表观光合电子传递效率( $ETR$ ),显著提高了非光化学淬灭系数( $NPQ$ )。与 CK 处理相比  $q_P$ 、 $F_v/F_m$ 、 $\Phi_{PSII}$ 、 $ETR$  降低 43.46%、28.12%、51.52%、35.32%, $NPQ$  升高 56.96%。而外源喷施 GABA 可以缓解这种抑制作用,与单纯盐碱胁迫处理相比  $q_P$ 、 $F_v/F_m$ 、 $\Phi_{PSII}$ 、 $ETR$  提高 70.90%、23.11%、36.46%、41.71%, $NPQ$  降低 16.29%。正常栽培条件下,外源 GABA 对甜瓜幼苗的  $F_v/F_m$  无显著影响,但对  $q_P$ 、 $\Phi_{PSII}$ 、 $ETR$ 、 $NPQ$  影响显著。比 CK 处理  $q_P$ 、 $\Phi_{PSII}$ 、 $ETR$ 、 $NPQ$  分别提高 34.81%、14.39%、22.07%、25.89%。表明外源 GABA 可有效缓解盐碱胁迫对甜瓜幼苗叶片 PSII 反应中心及光合电子传递的抑制作用。

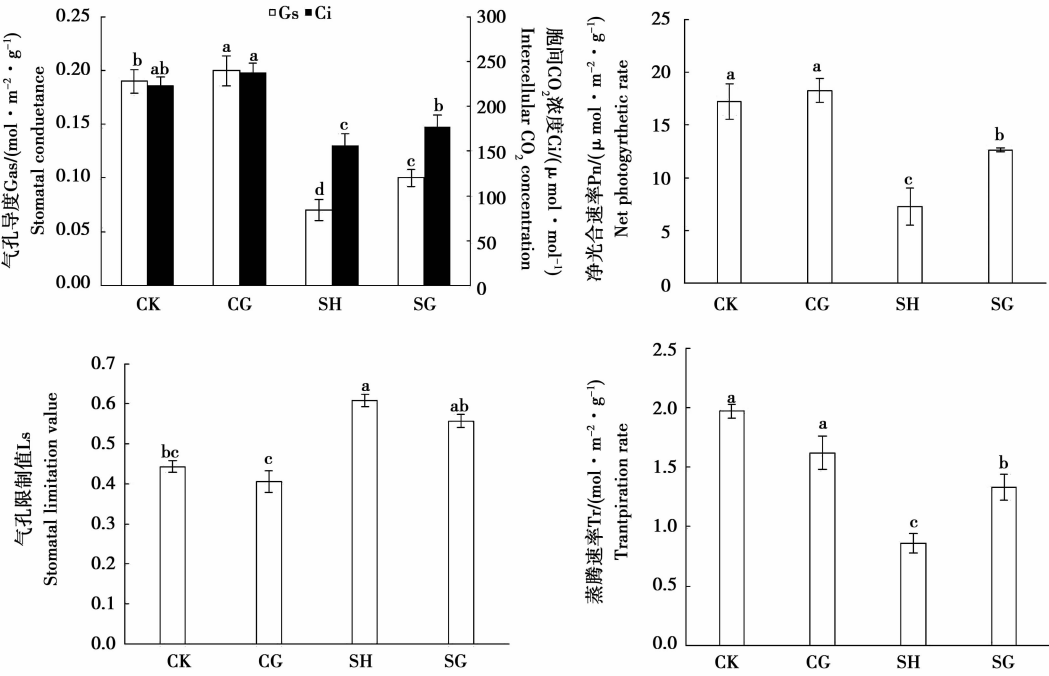


图 2 外源  $\gamma$ -氨基丁酸对盐碱胁迫下甜瓜幼苗叶片光合参数的影响

Fig. 2 Effect of exogenous  $\gamma$ -aminobutyric acid on photosynthetic parameters of melon seedlings under saline alkali stress

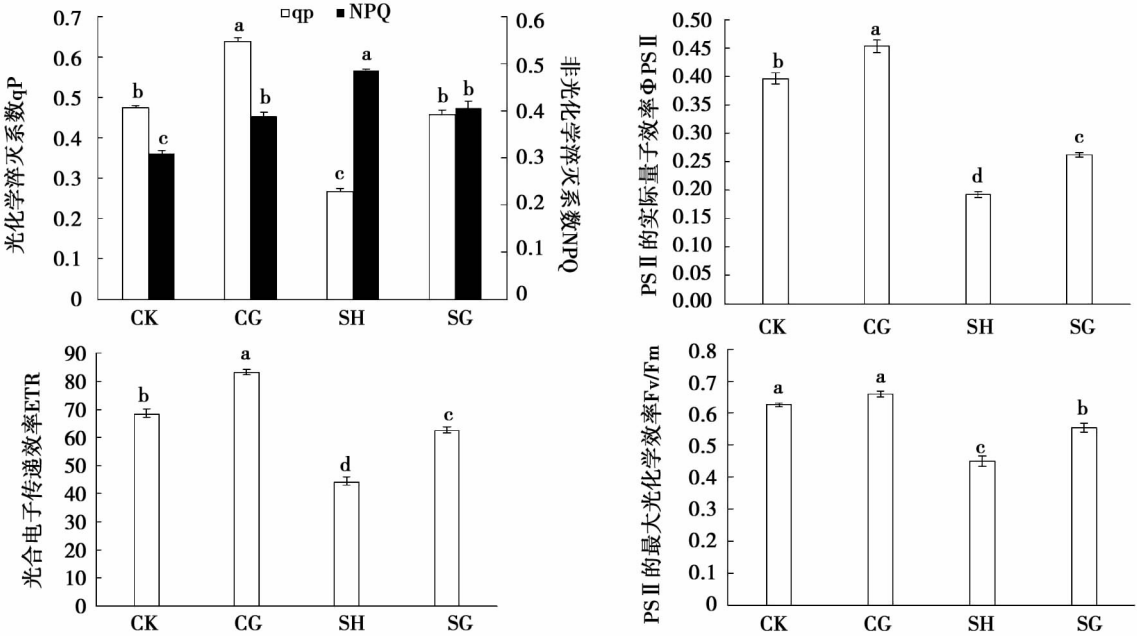


图 3 外源  $\gamma$ -氨基丁酸对盐碱胁迫下甜瓜幼苗叶片叶绿素荧光参数的影响

Fig. 3 Effects of GABA on chlorophyll fluorescence parameters in leaves of melon seedlings under salt-alkaline stress

### 3 结论与讨论

植株干物质量是衡量植株生长状况和内部代谢强弱的指标之一。本试验表明盐碱胁迫下植物的干物质积累量减少,与在紫花苜蓿幼苗<sup>[12]</sup>、黄瓜幼苗<sup>[13]</sup>、高粱幼苗<sup>[14]</sup>的研究结果一致;而盐碱

胁迫下喷施外源 GABA 可显著提高甜瓜幼苗的干物质积累量。原因可能是盐碱胁迫使植物根系对营养和水分的吸收受到抑制,植物蒸腾速率的下降造成蒸腾拉力降低,气孔开放程度降低,导致植物光合作用降低<sup>[15]</sup>,进而会降低植物的干物质

积累量。而喷施外源 GABA 后可调控盐碱胁迫下幼苗的活性氧代谢,减少对细胞膜的损伤,维持细胞内环境的稳定<sup>[16-17]</sup>,减弱盐碱胁迫对光系统 II 反应中心的伤害,提高植株的光合作用<sup>[18]</sup>,从而利于植物的干物质积累。

光合作用是植物生长发育的基础。叶片中光合色素参与光合作用过程中光能的吸收、传递和转化,植物光能利用的能力和效率直接受光合色素含量的影响<sup>[19]</sup>。本试验研究表明盐碱胁迫下甜瓜幼苗叶片的叶绿素 a、叶绿素 b、叶绿素总量显著下降,叶面喷施 GABA 可显著提高其含量。这与张毅<sup>[20]</sup>等在番茄幼苗的研究结果一致。一般认为盐胁迫下叶绿素含量降低主要是由于叶绿素酶对叶绿素 b 的降解所致,叶绿素 b 的降解必然造成捕光色素蛋白复合体受损,降低叶绿体对光能的吸收和传递<sup>[21-22]</sup>。而叶面喷施外源 GABA 可能抑制叶绿体内活性氧的积累,增强甜瓜幼苗叶绿体抗氧化酶的活性,稳定叶绿体内的环境稳定<sup>[23]</sup>,进而有效的抑制盐碱胁迫对光合色素合成、分解的影响。净光合速率是反应植株光合作用强弱最直接的指标。逆境条件下限制植物光合速率的因素主要有气孔因素和非气孔因素。研究表明胁迫初期植物一般以气孔限制为主,随着胁迫时间的持续将转换为非气孔限制因素为主<sup>[24]</sup>。在本试验研究中可看出盐碱胁迫后气孔导度与胞间 CO<sub>2</sub> 浓度变化一致。所以本试验甜瓜幼苗的净光合速率降低以气孔限制因素为主,这与颜志明<sup>[25]</sup>等研究结果一致。本试验结果表明盐碱胁迫下甜瓜幼苗叶片气孔限制值和蒸腾速率都显著降低,叶面喷施 GABA 后可显著提高其净光合速率、气孔导度、蒸腾速率,降低其气孔限制值。这可能是由于甜瓜幼苗在盐碱胁迫下根系活力和根系活跃吸收面积受抑制,根系吸收能力持续下降,使植物体内的水分失衡,使气孔关闭。气孔关闭使植物的蒸腾速率降低,而叶面喷施 GABA 能增强植株的渗透调节能力,改善植株对水分的吸收和利用,降低气孔阻力,保持叶肉细胞 CO<sub>2</sub> 浓度的相对稳定性,进而可显著提高作物的蒸腾速率及气孔导度。

在本试验中盐碱胁迫下甜瓜幼苗的 Fv/Fm、ΦPSII 都显著下降。表明甜瓜幼苗在盐碱胁迫下

的光能吸收转化机构的完整性已受到损害,PSII 的原初光能转化效率受到了影响;盐碱胁迫下甜瓜幼苗的 qP、ETR 显著降低,而 NPQ 显著升高。表明在盐碱胁迫下植物 PSII 反应中心的开放程度减小、电子传递速率降低,同时植物的热耗散增加。这可能是由于植物在盐碱胁迫下细胞膜脱水降低植物的 CO<sub>2</sub> 的渗透性以及气孔关闭的限制使 CO<sub>2</sub> 供应量减少,使植物的 ETR、ΦPSII、qP 等值降低。而叶面喷施外源 GABA 可使盐碱胁迫下甜瓜幼苗的 Fv/Fm、ETR、ΦPSII、qP 显著升高, NPQ 显著降低。表明叶面喷施 GABA 可有效的缓解植物的盐胁迫对 PSII 的抑制作用,同时可降低植物以热的形式耗散掉的光能。从而提高植物的光合作用。

综上所述,盐碱胁迫造成甜瓜幼苗的干物质积累量的减少和光合作用降低。叶面喷施外源物质 GABA 后,可通过提高植物的叶绿素含量、降低植物叶片的气孔限制值、缓解对 PSII 反应中心的抑制作用,提高植物的光合作用及干物质积累量。

#### 参考文献:

- [1] 王志丹,吴敬学,毛世平,等. 中国甜瓜产业国际竞争力比较分析与提升对策[J]. 农业现代化研究,2013(1):81-84.
- [2] 贾琰,赵宏伟,王敬国,等. 逆境胁迫下作物中 γ-氨基丁酸代谢及作用的研究进展[J]. 作物杂志,2014(5):9-15.
- [3] 施征,史胜青,钟传飞,等. γ-氨基丁酸在植物抗逆生理及调控中的作用[J]. 生命科学研究,2007(S1):57-61.
- [4] 田小磊,吴晓岚,张蜀秋,等. γ-氨基丁酸在高等植物逆境反应中的作用[J]. 生命科学,2002(4):215-219.
- [5] 贾琰,赵宏伟,王敬国,等. 逆境胁迫下作物中 γ-氨基丁酸代谢及作用的研究进展[J]. 作物杂志,2014(5):9-15.
- [6] Çavuşoğlu K, Kılıç S, Kabar K. Effects of pretreatments of some growth regulators on the stomata movements of barley seedlings grown under saline (NaCl) conditions [J]. Plant, Soil and Environment, 2007, 53: 524-528.
- [7] Shu S, Yuan L Y, Guo S R, et al. Effects of exogenous spermidine on photosynthesis, xanthophyll cycle and endogenous polyamines in cucumber seedlings exposed to salinity[J]. African Journal of Biotechnology, 2012, 11(22): 6064-6074.
- [8] Sudhir P R, Murthy S D S. Effects of salt stress on basic processes of photosynthesis [J]. Photosynthetica, 2004, 42(4): 481-486.
- [9] 束胜,孙锦,郭世荣,等. 外源腐胺对盐胁迫下黄瓜幼苗叶片 PSII 光化学特性和体内离子分布的影响[J]. 园艺学报, 2010, 37(7): 1065-1072.

- [10] Mehta P, Jajoo A, Mathur S, et al. Chlorophyll fluorescence study revealing effects of high salt stress on photosystem II in wheatleaves[J]. Plant Physiology and Biochemistry, 2010, 48: 16-20.
- [11] Lichtenthaler H K, Wellburn A R. Determinations of total carotenoids and chlorophylls a and b of leaf extracts in different solvent[J]. Biochem Soc Trans, 1983; 11: 591.
- [12] 寇江涛, 康文娟, 苗阳阳, 等. 外源 EBR 对 NaCl 胁迫下紫花苜蓿幼苗微量元素吸收及叶绿素荧光动力学参数的影响[J]. 中国生态农业学报, 2016(3): 345-355.
- [13] 李军, 高新昊, 郭世荣, 等. 外源亚精胺对盐胁迫下黄瓜幼苗光合作用的影响[J]. 生态学杂志, 2007(10): 1595-1599.
- [14] 孙璐, 周宇飞, 李丰先, 等. 盐胁迫对高粱幼苗光合作用和荧光特性的影响[J]. 中国农业科学, 2012(16): 3265-3272.
- [15] 王东明, 贾媛, 崔继哲. 盐胁迫对植物的影响及植物盐适应性研究进展[J]. 中国农学通报, 2009(4): 124-128.
- [16] 田小磊, 吴晓岚, 李云, 等. 盐胁迫条件下  $\gamma$ -氨基丁酸对玉米幼苗 SOD、POD 及 CAT 活性的影响[J]. 实验生物学报, 2005(1): 77-81.
- [17] 高洪波, 章铁军, 吕桂云, 等. NaCl 胁迫下外源  $\gamma$ -氨基丁酸对黄瓜幼苗生长和活性氧代谢的影响[J]. 西北植物学报, 2007(10): 2046-2051.
- [18] 罗黄颖, 高洪波, 夏庆平, 等.  $\gamma$ -氨基丁酸对盐胁迫下番茄活性氧代谢及叶绿素荧光参数的影响[J]. 中国农业科学, 2011(4): 753-761.
- [19] 薛淑媛, 朱世东, 李雪, 等. 外源亚精胺对盐胁迫下甜瓜幼苗光合和超微结构的影响[J]. 江苏农业学报, 2013(3): 613-618.
- [20] 张毅, 石玉, 胡晓辉. 外源亚精胺对盐碱胁迫下番茄幼苗光合特性的影响[J]. 西北农林科技大学学报: 自然科学版, 2016(2): 144-150.
- [21] Hoshida H, Tanaka Y, Hibino T, et al. Enhanced tolerance to salt stress in transgenic rice that overexpresses chloroplast glutamine synthetase[J]. Plant Molecular Biology, 2000, 43(1): 103-111.
- [22] 裴丽珍, 黄有军, 黄坚钦, 等. 不同耐盐性植物在盐胁迫下的生长与生理特性比较研究[J]. 浙江大学学报: 农业与生命科学版, 2006, 32(4): 420-427.
- [23] 向丽霞, 胡立盼, 胡晓辉, 等. 外源  $\gamma$ -氨基丁酸调控甜瓜叶绿体活性氧代谢应对短期盐碱胁迫[J]. 应用生态学报, 2015(12): 3746-3752.
- [24] 葛江丽, 石雷, 谷卫彬, 等. 盐胁迫条件下甜高粱幼苗的光合特性及光系统 II 功能调节[J]. 作物学报, 2007, 33(8): 1272-1278.
- [25] 颜志明, 孙锦, 郭世荣, 等. 外源脯氨酸对盐胁迫下甜瓜幼苗根系抗坏血酸-谷胱甘肽循环的影响[J]. 植物科学学报, 2014(5): 502-508.

## Effects of Exogenous $\gamma$ -Aminobutyric Acid on Muskmelon Photosynthesis Under Salinity-alkalinity Stress

LI Jia-ru<sup>1</sup>, SU Chun-jie<sup>2</sup>, HU Xiao-hui<sup>2</sup>

(1. Affiliated Middle School of Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100;  
2. College of Horticulture, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100)

**Abstract:** In order to explore the effect of exogenous spraying  $\gamma$ -aminobutyric acid on the growth and development of melon under salt stress, the effect of exogenous spraying  $\gamma$ -aminobutyric acid (GABA 50 mmol·L<sup>-1</sup>) on dry matter accumulation, chlorophyll content, photosynthetic and chlorophyll fluorescence parameters of melon (Yipintianxia 208) seeding under 50 mmol·L<sup>-1</sup> salinity-alkalinity stress (NaCl : Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> : NaHCO<sub>3</sub> : Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> = 1:9:9:1) hydroponics was investigated. The results showed that salinity-alkalinity stress significantly reduced melon seeding the dry matter accumulation, chlorophyll content, net photosynthetic rate (Pn), stomatal conductance (Gs), transpiration rate (Tr), intercellular CO<sub>2</sub> concentration (Ci), maximal photochemical efficiency of PSII (Fv/Fm), photosynthetic electron transport rate (ETR), actual quantum efficiency ( $\Phi$ PSII) and photochemical quenching coefficient (qP), and improved the non-photochemical quenching coefficient (qN) and stomatal limitation value (Ls). Spraying GABA could improve the dry matter accumulation, chlorophyll content, Pn, Gs, Tr, Ci, Fv/Fm, ETR,  $\Phi$ PSII, qP and reduced NPQ and Ls. Therefore, spraying GABA could reduce the adverse effects caused by salinity-alkalinity stress, improve the photosynthetic capacity and increase the plant dry matter accumulation of melon seeding.

**Keywords:** muskmelon; spermidine;  $\gamma$ -aminobutyric acid; photosynthesis; dry matter accumulation