اثر تنش خشکی بر میزان پرولین، قندهای محلول و نامحلول در برخی ارقام انگور

ولی ربیعی (۱)، حسین ربی انگورانی (۲) و لیلا ندیرخانلو (۳)

۱- استادیار ۲ و ۳- دانشجویان کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان

این آزمایش به منظور بررسی اثر تنش خشکی بر میزان پرولین، قندهای محلول و نامحلول در انگور انجام گرفت. این تحقیق براساس آزمایش فاکتوریل، با طرح بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار به مرحله اجرا گذاشته شد. در این پژوهش انگورهای یکساله پیوند نشده بیدانه سفید، یاقوتی شیراز، خوشناو و سیاوه در هوای آزاد در داخل گلدانهای پلاستیکی به قطر ۳۴ سانتیمتر که با مخلوط خاک لوم و شن به نسبت ۳:۱ پر شده بودند، کاشته شدند. آبیاری بوته های تحت تنش و شاهد براساس منحنی RWC و ψ_W و FC خاک طراحی شد. بطوری که بوته های شاهد هر پنج روز یک بار با هفت لیتر آب، زمانی که پتانسیل آب برگ ها ۱- مگا پاسکال بود آبیاری شدند و بوته های تحت تنش هر ۱۰ روز یکبار با هفت لیتر آب، زمانی که پتانسیل آب برگ ها ۱/۵- مگاپاسکال بود، آب داده شدند. میزان پرولین، قندهای محلول و نامحلول در طی آزمایش در بوته های شاهد و تحت تنش اندازه گیری شدند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تنش خشکی میزان پرولین و غلظت قندهای محلول را در ارقام افزایش داد و این افزایش در رقم یاقوتی شیراز بیشتر از بقیه بود. ولی میزان قندهای نامحلول در اثر تنش خشکی کاهش یافت و رقم بیدانه سفید بیشترین کاهش را نشان داد.

واژه های کلیدی : تنش خشکی، پرولین، قندهای محلول و نامحلول، انگور

مقدمه :

عامل اصلی ایجاد تنش خشکی در گیاهان افزایش تعرق یا ناکافی بودن جذب آب یا ترکیبی از این دو می باشد. گیاهان با تنظیم اسمزی قادرند در برابر کمبود آب مقاومت نشان دهند. به نظر می رسد که تجمع مواد محلول در داخل سلول ها نقش عمده ای را در این امر دارد. در درختان میوه از جمله انگور، سیب، مرکبات، هلو و گیلاس تعدیل اسمزی در مواجه شدن با تنش خشکی گزارش شده است. در تنظیم اسمزی درختان سیب قند سوربیتول ولی در انگور گلوکز و فروکتوز دخالت دارند (۵). هدف اصلی این تحقیق شناسایی اثر تنش خشکی بر میزان پرولین، قندهای محلول و نامحلول در برگ های انگور در ارتباط با نقش آنها در تنظیم اسمزی و مقاومت به خشکی بود

مواد و روش ها :

این مطالعه بر روی نهال های یکساله غیرپیوندی چهار رقم انگور ایرانی (*Vitis vinifera* L.)، بیدانه سفید، یاقوتی شیراز، خوشناو و سیاوه به صورت گلدانی براساس آزمایش فاکتوریل و طرح بلوک های کامل تصادفی در ۴ تکرار به مرحله اجرا درآمد. آبیاری بوته های شاهد و تحت تنش بر مبنای منحنی RWC و ψ_W و میزان ظرفیت زراعی خاک گلدان ها طراحی شد، بطوریکه بوته های شاهد هر پنج روز یک بار با هفت لیتر آب، زمانی که پتانسیل آب برگها ۱- مگاپاسکال بود و بوته های تحت تنش هر ۱۰ روز یکبار با هفت لیتر آب زمانی که پتانسیل آب برگها

۱/۵- مگاپاسکال بود، آبیاری شدند. در این مطالعه پرولین به روش بیتز[1] و قندهای محلول و نامحلول به روش فنل – اسید سولفوریک ارزیابی شدند (۱و۴).

نتایج و بحث:

تنش خشکی بر میزان پرولین اثر معنی دار نشان داد و مقدار آن افزایش یافت (جدول ۱)، مقدار این ماده در بین ارقام مورد آزمایش هم متفاوت بود که این نتایج با نتایج تحقیقات شاوکی[2] و همکاران (۱۹۹۷) که در انگور رقم «باناتی»[3] و «رد رومی»[4] انجام دادند، مطابقت دارد. تنش خشکی از اکسیداسیون پرولین بوسیله میتوکندری جلوگیری کرده و میزان آن افزایش می یابد و این افزایش به گیاه در تحمل به خشکی کمک می کند (۴). غلظت قندهای محلول در برگ ارقام مورد آزمایش بطور معنی دار تحت تأثیر تنش خشکی و رقم قرار گرفت. بیشترین مقدار افزایش قند محلول در رقم یاقوتی شیراز (۵۸٪) و کمترین آن در رقم بیدانه سفید (۲۲٪) بدست آمد (جدول ۱). با اعمال تنش خشکی بر روی گیاه پنبه تجمع قندهای محلول در پاسخ به خشکی گزارش شد (میلر[5] و همکاران، ۱۹۸۹).همچنین تنش خشکی غلظت قندهای نامحلول را تحت تأثیر معنی دار قرار داد. بطوریکه قندهای نامحلول در اثر تنش خشکی کاهش نشان دادند(۳). بیشترین مقدار کاهش قندهای محلول در رقم بیدانه سفید (۳۱٪) و کمترین آن در یاقوتی شیراز (۲۰٪) اندازه گیری شد (جدول ۱). وانگ و همکاران (۱۹۹۲) کاهش قندهای نامحلول و نشاسته را در نهالهای دوساله سیب که تحت شرایط کمبود آب رشد کرده بودند گزارش کرده اند (۵). کاهش قندهای نامحلول و نشاسته در برگ ارقام مورد آزمایش در شرایط خشکی مربوط به کاهش فتوسنتز و سنتز نشاسته و همچنین تجزیه نشاسته و تبدیل آن به قندهای محلول می باشد.

جدول (۱)- **درصد تغییرات (افزایش و کاهش) میزان پرولین، قندهای محلول و نامحلول ارقام در شرایط تنش نسبت به شاهد**

صفت / رقم	پرولین (میکرومول بر گرم)	قندهای محلول (میلی گرم بر گرم)	قندهای نامحلول (میلی گرم بر گرم)
بیدانه سفید	+۲۲	+۲۲	-۳۱
یاقوتی شیراز	+۴۵	+۵۸	-۲۰
خوشناو	+۳۴	+۴۵	-۲۵
سیاوه	+۳۵	+۴۴	-۲۳
میانگین	+۳۴	+۴۵/۲۵	-۲۴/۷۵

1. Bates
2. Shawky
3. Banaty
4. Red romi
1. Miller

References :

1- Bates,L.S., R.P. Waldren and I.D. Teare. Rapid determination of free proline for water stress studies. Plant and soil. 39:205-207.

2- Khochert,G. 1987. Carbohydrate determination by phenol-sulphoric acid methods. J.A. Hellebust and J.S. Garigie (Eds) cambrige university. Press. 96-97.

3- Miller,J.E., R.P. Patterson, W.A. Pursely, A.S. Heagle and W.W. Hecks. 1989. Response of soluble sugars in field-grown cotton to ozone, water stress, and their combination. Environ. Expt. Bot. 29:477-486.

4- Shawky,I., M.A. Rawash, and Z. Behairy. 1997. Growth and chemical composition of grape transplants as affected by some irrigation regimes. Acta. Hort. 441.ISHS. 439-447.

5- Wang,Z. and G.W. Stutte. 1992. The role of carbohydrate in active osmotic adjustment in apple under water stress. J.Amer. Soc. Hort. Sci. 117(5) 816-823.

Effect of water drought stress on proline, soluble and non-soluble carbohydrate in grapevine

Vali Rabiei[1] , H.R.Angourani[2] and L. Naderkhanlo[3]
1,2,3- Assistant professor and M.Sc. Students of Horticulture science, Dept. of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Zanjan, Iran.

Abstract:
This experiment was conducted to study the effect of water drought stress on proline, soluble and non-soluble carbohydrate content in grapevine. This investigation was carried out as a factorial experiment in a complete randomized block design with four replications. In this research one-year-old own rooted vine cultivars (*Vitis vinifera* L. cvs. Bidaneh Sephid, Yaghooti Shiraz, Khoshnav and Syaveh) were planted out doors in plastic container (34cm in diameter) filled with mixture of clay loam soil and sand (3:1). Irrigation of control and stressed vines were designed based on RWC and ψ_W curve and FC of soil, so that control vines received seven liters of water at an internal of five days (when leaf water potential was -1 MPa). Stressed vines received seven liters of water at an internal 10 days (when leaf water potential was -1.5 MPa). The results of varience of analysis indicated that the water drought stress increased the proline and soluble and non-soluble carbohydrate in grapevine cultivars. Proline and soluble carbohydrate increment were higher in cv. Yaghooti Shiraz. Water drought stress decreased the non-soluble carbohydrate. Non-soluble carbohydrate decrement was higher in cv. Bidaneh Sephid.

Key Words : Water drought stress, Proline, Carbohydrate,Grapevine,