بافت مردگی جوانه در انگور
(مطالعه موردی: برای اولین بار در ایران در استان های کهگیلویه و بویراحمد و فارس)

عنایت اله تفضلی[۱]، بیژن کاوسی[۲*] و سعید عشقی[۳]

۱و ۳ – استاد و دانشیار بخش علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز. ایران. ۲- استادیار پژوهش بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات کشاورزی و آموزش و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران

*نویسنده مسئول: kavoosi696@yahoo.com

چکیده

ناهنجاری فیزیولوژیکی مرگ جوانه‌ی اولیه (Primary bud necrosis) یکی از مشکلات مهم در تاکستان ها می باشد که موجب کاهش عملکرد می‌گردد. پژوهش حاضر به منظور روشن شدن این مشکل بحرانی، در استان های کهگیلویه و بویراحمد در منطقه‌ی سی سخت طی سال های ۸۷-۱۳۸۴ و در استان فارس در سال ۸۸-۱۳۸۷ انجام گرفت. بدین منظور نسبت به ارزیابی تعیین میزان نیاز سرمایی، ارزیابی توزیع و پراکندگی ناهنجاری در ارتباط با دوره‌ی خفتگی، قطر شاخه و موقعیت گره، بررسی مقاومت به سرما، مطالعه بافت شناختی، تغییرات مواد معدنی، کربوهیدرات ها در جوانه، برگ و ساقه در بوته های میوه دار و بی میوه و تغییرات هورمون ها در هنگام نمو جوانه در هر دو بوته میوه دار و بی میوه اقدام گردید. نتایج نشان داد که نیاز سرمایی در انگور عسکری برای سطح قابل قبول شکفتن جوانه لازم بوده و این نیاز با حداقل ۲۰۰ ساعت سرما در ۲ درجه سلسیوس تامین می گردد. از نظر توزیع مرگ جوانه، در شاخه های با قطر بیش تر و کم تر از ۱۰ میلی متر، به ترتیب کم ترین و بیش ترین درصد بروز ناهنجاری در ماه های آبان و اسفند رخ داد. از نطر مقاومت به سرما، از دمای ۲۰- تا ۳۰- درجه سلسیوس یک روند افزایشی در بروز مرگ جوانه های اولیه و ثانویه بود. نتایج بافت شناختی نشان داد که اولین نشانه ناهنجاری مرگ جوانه‌ی اولیه در منطقه مورد مطالعه در انگور عسکری، از ۶۰ روز پس از شکفتن جوانه، آغاز گردید و تا فصل خزان نیز ادامه داشت. بنابراین با توجه به نتایج پژوهش حاضر، در جوانه های بوته های میوه دار به دلیل داشتن میزان قند های محلول، نشاسته و سیتوکنین (زآتین) بیش تر و جیبرلین کم تر، میزان بروز مرگ جوانه‌ی اولیه کم تر بود.

کلمات کلیدی: انگور، مرگ جوانه، عملکرد، کربوهیدرات، مقاومت به سرما

مقدمه

انگور(*Vitis vinifera* L.)، مو یا تاک به تیره تاکسانان (Vitaceae) تعلق دارد و دارای رشد رویشی بسیار زیادی می باشد و انتهای شاخه های حاوی خوشه در طول فصل رشد به طور مداوم به رشد خود ادامه می دهد (تفضلی و همکاران، ۱۳۷۳). جوانه مرکب انگور حاوی ۳ جوانه مجزا بوده که جوانه‌ی مرکزی را جوانه‌ی اولیه (Primary) و دو جوانه‌ی کناری آن را جوانه های ثانویه (Secondary) و ثالثیه (Tertiary) گویند. به طور کلی جوانه اصلی حاوی برگ و سرآغازه‌ی خوشه بوده که تولید ۶ تا ۱۰ برگ و ۲ خوشه می نماید. افزایش تمایل به ارزیابی جوانه برای باروری در فصل پاییز موجب آگاهی از ناهنجاری مرگ جوانه‌ی اصلی در تاکستان ها گردید. در بعضی از تاکستان ها شیوع این ناهنجاری بالا بوده و تا حدود ۷۰٪ می باشد. با مرگ جوانه‌ی اولیه، جوانه های ثانویه رشد کرده که تولید شاخه هایی با باروری کم تر و خوشه های کوچک تر می کند که عملکرد تاکستان ها را کاهش می دهد. اگر جوانه ی اصلی در فصل بهار به شاخه جدید تبدیل شود، جوانه های ثانویه و ثالثیه به صورت کوچک باقی می مانند. بنابر این، اگر به شاخه ناشی از جوانه اصلی آسیب وارد شود یا بمیرد، جوانه ثانویه ممکن است تولید یک شاخه برای جبران آن نماید (Rawnsley and Collins, 2005). از نظر ظاهری یک جوانه با ناهنجاری مرگ جوانه‌ی اولیه مشابه با یک جوانه سالم است و بنابر این تشخیص تفاوت آن ها با چشم مشکل است (Dry and Coombe, 1994). این ناهنجاری به طور کلی بر جوانه‌ی

اولیه تاثیر می گذارد، اما گهگاهی جوانه های ثانویه و ثالثیه نیز سقط خواهند شد. اصطلاح مرگ جوانه‌ی اولیه در انگور به کار می رود، زیرا در بیش تر موارد جوانه‌ی اولیه سقط می کند (Dry and Coombe, 1994 ; Morrison and Iodi, 1990). هیچ گونه شاهدی دال بر ارتباط آفات و پاتوژن ها با مرگ جوانه انگور در مطالعات انجام شده وجود ندارد. ناهنجاری مرگ جوانه در قسمت های مختلف دنیا هم چون استرالیا، کالیفرنیا، شیلی، هند، ژاپن و ویرجینیا گزارش شده است. زمان مرگ جوانه‌ی اولیه می تواند درون ارقام متغیر باشد. مشابه با الگوی بروز مرگ جوانه‌ی اولیه در انگور تازه خوری، مرگ جوانه‌ی اولیه در رقم ریسلینگ (Riesling)، ۳ هفته بعد از گل دهی رخ می دهد و شدت مرگ جوانه‌ی اولیه تا ۹ هفته بعد از تمام گل، افزایش می یابد (Morrison and Iodi, 1990) و بعد از آغاز دوره رکود متوقف می گردد. حدس زده می شود که سطوح بالای اسید جیبرلیک در انگور های با رشد زیاد، موجب مرگ جوانه می شود. هورمون اسید جیبرلیک بیش تر به منظور افزایش اندازه ی حبه ها روی انگورهای تازه خوری بکار می رود. نشان داده شده که این عمل موجب افزایش مرگ جوانه، قبل یا بی درنگ پس از مرحله‌ی شکوفایی گل ها می‌گردد اما اثر کمی پس از گل دهی داشته است (Ziv et al., 1981). کربوهیدرات ها برای رشد میتوکندری و تکثیر آنها در هنگام فرآیند انگیزش گل در جوانه لازم هستند. بررسی میزان کربوهیدرات ها نشان داده است که بوته های مو که در معرض سایه قرار داشتند، دارای سطوح کم تری از ساکارز، گلوکز، فروکتوز و نشاسته بودند (Vasudevan, 1997) و شیوع بیش تری از مرگ جوانه نشان دادند. مطالعات انجام شده در هند نشان داده است که کاربرد اضافی کود و آبیاری موجب مرگ جوانه‌ی گل در انگور رقم Anab- e - Shahi گردیده است (Bains et al., 1981; Bindra and Chohan, 1975). بررسی های ساختاری و شیمی بافتی در رقم انگور شیراز نشان داد که مرگ جوانه‌ی اولیه، موجب توقف رشد سرآغازه با سلول های در حال تمایز و بلوغ بدون تشکیل برگ های کامل می گردد. این ناحیه سلولی سپس تجزیه شده و ناحیه بافت مرده گی می تواند در جوانه های ثانویه گسترش یابد (Collins et al., 2006). هدف از انجام این پژوهش ارزیابی و شناساییناهنجاری مرگ جوانه انگور از نظر تغییرات بیوشیمایی و ریخت شناسی در استان های کهگیلویه و بوراحمد و فارس بود.

مواد و روش‌ها

مجموع آزمایش ها در یکی از تاکستان های آبی منطقه‌ی سی سخت در استان کهگیلویه و بویراحمد با سن ۱۵ سال و سیستم تربیت پاچراغی و فاصله ی کاشت ۲/۵ × ۳ متر در شهرستان دنا، طی سال های ۱۳۸۷- ۱۳۸۴ اجرا گردید. در مناطق موکاری استان فارس (آباده، اقلید، امامزاده، بیضا، جهرم، خرامه، خفر، دشمن‌زیاری، زرقان، سپیدان، سعادت شهر، شیراز، کوار و میمند) طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۸۷ اجرا گردید. آزمایش تعیین نیاز سرمایی در قالب طرح کاملا تصادفی با ۱۲ تیمار (۰، ۵۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰، ۵۰۰، ۶۰۰، ۷۰۰، ۸۰۰، ۹۰۰ و ۱۰۰۰ ساعت در دمای ۱±۲ درجه سلسیوس) در ۴ تکرار اجرا گردید. (DoKoozlian, 1999). پژوهش در قالب آزمایش های مختلف همچون آزمایش ارزیابی پراکنش و توزیع ناهنجاری مرگ جوانه (Dry and Coombe, 1994)، آزمایش تعیین میزان مقاومت به سرمای جوانه، (Lynn et al ., 2006 ; Rekika, et al., 2005)، آزمایش بررسی تشریح بافت جوانه‌ی در حال نمو و خفته (Collins et al., 2006; Vasudevan, 1997; آزمایش اندازه گیری مواد معدنی در برگ، جوانه و ساقه و تعیین تغییرات کربوهیدرات ها (Vemmos, 1995) و تغییرات و تعیین کمی میزان نشاسته با استفاده از روش آنترون تعیین گردید (Saini et al., 2001; Lopez et al., 2002) و هورمون ها بر اساس روش Unyayar و همکاران (۱۹۹۶) و Ergun و همکاران (۲۰۰۲) صورت گرفت. داده های به دست آمده، با نرم افزار MSTATC مورد تجزیه آماری قرار گرفت. مقایسه میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن انجام گردید.

نتایج و بحث

نیاز سرمایی در انگور عسکری برای سطح قابل قبول شکفتن جوانه، لازم بوده و این نیاز با حداقل ۲۰۰ ساعت سرما در ۲ درجه

سلسیوس تامین می گردد. با افزایش قطر شاخه، درصد مرگ جوانه افزایش یافت. در اولین زمان نمونه برداری کم ترین درصد مرگ جوانه و با روند دوره خفتگی، میزان بروز مرگ جوانه‌ی اولیه افزایش یافت. هم چنین میزان بروز مرگ جوانه در گره های پایینی نسبت به گره های بالاتری بیش تر بود. یک همبستگی قوی بین دمای زیر صفر و مرگ جوانه‌ی اولیه و ثانویه وجود داشت. بروز مرگ جوانه‌ی اولیه در دمای ۱۵- درجه سلسیوس، در سطح نسبتا کمی بدون آسیب به جوانه ثانویه آغاز گردید. اما از دمای ۲۰- تا ۳۰- درجه سلسیوس یک روند افزایشی در بروز مرگ جوانه های اولیه و ثانویه همراه با افزایش میزان نشت یونی همراه بود. هم چنین میزان بروز مرگ جوانه‌ی اولیه نسبت به جوانه‌ی ثانویه بیش تر بود. اولین نشانه از ناهنجاری مرگ جوانه‌ی اولیه در منطقه مورد مطالعه در انگور عسکری، از ۶۰ روز پس از شکفتن جوانه، تقریبا بین مرحله شکوفایی نهایی گل ها و تشکیل میوه و مقارن با زمان گل انگیزی در جوانه‌ی انگور، آغاز گردید و تا فصل خزان نیز ادامه داشت(شکل ۱). در هر دو تیمار میوه دار و بی میوه در ۶۰ روز پس از شکفتن جوانه که اولین نشانه بروز ناهنجاری مشاهده گردید، میزان نیتروزن، منیزیم و آهن بیش تر از حد مورد نیاز بود اما سایر عناصر در این زمان از حد نرمال در مقدار کم تری بودند. در هر دو تیمار میوه دار و بی میوه در مقایسه با حد نرمال، ناهنجاری تغذیه ای مشاهده گردید. از نظر تیمار حذف میوه، با کاهش میزان نیتروژن، منیزیم، کلسیم، روی و بر و افزایش فسفر، پتاسیم، آهن، منگنز و مس، درصد مرگ جوانه افزایش یافت. از نظر زمان رشد و نمو، با کاهش نیتروژن، فسفر، پتاسیم و منیزیم، روی، منگنز و مولیبدن، درصد مرگ جوانه‌ی اولیه، افزایش یافت. غلظت قند های کل در اوایل فصل رشد مقداری افزایش و سپس کاهش یافت ولی نشاسته در اندام ها به ویژه در جوانه افزایش یافت اما غلظت قند های کل و نشاسته در بوته های میوه دار نسبت به بی میوه بیش تر بود. در هر دو تیمار بی میوه و میوه دار با گذشت زمان، میزان ذخیره نشاسته در تمام اندام ها افزایش داشت. یک رابطه‌ی منفی بین کاهش قند های محلول و نشاسته با درصد مرگ جوانه‌ی اولیه در بوته های بی میوه نسبت به میوه دار وجود داشت. میزان هورمون جیبرلین در بوته‌ی بی میوه نسبت به بوته های میوه دار انگور عسکری، بیش تر بود. هم چنین در زمان های مختلف میزان سیتوکنین در بوته میوه دار نسبت به بوته بی میوه کم تر بود. یک رابطه‌ی مستقیم بین افزایش هورمون شبه جیبرلین ها و کاهش سیتوکنین با مرگ جوانه‌ی اولیه وجود داشت. نتایج نشان داد که درصد مرگ جوانه‌ی اولیه در گره ۵-۱ بستگی به رقم و منطقه متفاوت بود. همچنین رابطه‌ی مستقیمی بین قدرت رشد که بر اساس قطر شاخه بیان می‌گردد با مرگ جوانه-ی اولیه مشاهده شد. همبستگی منفی بین طول شاخه و بروز مرگ جوانه‌ی اولیه در بیشتر ارقام مورد بررسی وجود داشت. در آزمایش دوم با کاهش دما به زیر صفر درجه سلسیوس، درصد مرگ جوانه‌ی اولیه افزایش یافت. به گونه‌ای که بیش‌ترین مرگ جوانه در رقم سیاه شیراز مشاهده شد. جوانه‌های در حال خفتگی رقم سیاه شیراز و عسکری در اثر تیمار دمای پایین بیش‌ترین و رقم ریش‌بابا و بواناتی کم‌ترین آسیب را نشان دادند. با توجه به نتایج مقاوم‌ترین رقم ریش‌بابا و حساس‌ترین رقم سیاه‌شیراز بود.

شکل ۱- نمایش جوانه کامل(سمت راست اول)، برش عرضی و جوانه های اولیه، ثانویه و ثالثیه(سمت راست دوم)، جوانه سالم (سمت چپ دوم) و بروز ناهنجاری در ۶۰ روز پس از باز شدن جوانه (سمت چپ اول).

نتیجه‌گیری کلی

بنابر این با توجه به نتایج پژوهش حاضر، در استان کهگیلویه و بویراحمد در جوانه های بوته های میوه دار به دلیل داشتن میزان قند های محلول، نشاسته و سیتوکنین (زآتین) بیش تر و جیبرلین کم تر، میزان بروز مرگ جوانه‌ی اولیه کم تر بود. در استان فارس

با کاهش دما به زیر صفر درجه سلسیوس، درصد مرگ جوانه‌ی اولیه افزایش یافت. به گونه‌ای که بیش‌ترین مرگ جوانه در رقم سیاه شیراز مشاهده شد. جوانه‌های در حال خفتگی رقم سیاه شیراز و عسکری در اثر تیمار دمای پایین بیش‌ترین و رقم ریش‌بابا و بواناتی کم‌ترین آسیب را دیدند. با توجه به نتایج مقاوم‌ترین رقم ریش‌بابا و حساس‌ترین رقم سیاه‌شیراز بود.

منابع

۱. تفضلی، ع.، ج. حکمتی و پ. فیروزه. ۱۳۷۵. انگور. انتشارات دانشگاه شیراز. ۲۴۳ صفحه.

۲. کاوسی، ب. ۱۳۸۸. تغییرات زیست شیمیایی و بافت شناختی هنگام رشد و نمو جوانه‌ی انگور(*Vitis vinifera* L.) در ارتباط با مرگ جوانه (Bud necrosis). رساله دکتری. دانشگاه شیراز. شیراز. ایران.

۳. کیامرثی، م. ۱۳۹۰. تعیین میزان مرگ جوانه و مقاومت به سرما در برخی از ارقام انگور در استان فارس. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شیراز. شیراز. ایران.

4. Bains, K.S., A.S. Bindra and J.S. Bal. 1981. Seasonal changes in carbohydrate and mineral composition of vigorous and devitalized Anab-e-Shahi grapevines in relation to unfruitfulness. Vitis 20: 311-319.
5. Collins, C., R. Coles., J. G. Conran and B. Rawnsley. 2006. The progression of primary bud necrosis in the grapevine CV.Shiraz (*Vitis vinifera* L.): A histological analysis. Vitis. 45(2):57-62.
6. Dokoozlian, N. K. 1999. Chilling temperature and duration interact on the budbreak of Perlette grapevine cuttings. HortScience 34:1054 -1056.
7. Dry, P. R. and B. G. Coombe. 1994. Primary bud-axis necrosis of grapevines. I. Natural incidence and correlation with vigor. Vitis 33: 225-230.
8. Lopez, S., J. V. Maroto., A. S. Bautista., B. Pascual and J. Alagarda. 2002. Difference in carbohydrate content of waiting-bed strawberry plant during development in nursery. Sci. Hort. 94: 53-62.
9. Lynn, J.M., C. John., C. Ferguson and K. Markus. 2006. Cold- hardiness evalution of grapevine buds and cane tissues. Amer. J. Enol. Vitic. 57:194 – 200.
10. Morrison, J. C and M. Iodi. 1990. The development of primary bud necrosis in Thompson Seedless and Flame Seedless grapevines. Vitis. 29: 133-144.
11. Rawnsley, B and C. Collins. 2005. Improving vineyard productivity through assessment of bud fruitifulness and bud necrosis. http://www.gwrdc.com.au/downloads/ResearchTopics/SAR%2002-05part1.pdf
12. Rekika, D., J. Cousineau., A. Levasseur., C. Richer., H. Fisher and S. Khanizadeh. 2005.The use of a bud freezing technique to determine the hardiness of 20 grape genotypes. Small Fruits Review. 4(1):3-9.
13. Saini, R.S., K.D. Sharma., O. P. Dhankhar and R. A. Kaushik. 2001. Laborattory Manual of Analytical Techniques in Horticulture. Agrobios, India. 134p.
14. Unyayar, S., S.F. Topcuoglu and A. Unyayar. 1996. A modified method for extraction and identification of indole-acetic acid(IAA), gibberellic acid(GA3), abscisic acid(ABA) and Zeatin produceby phanerochaete chrysosporium ME446. Bulg. J. Plant Physiol. 22(3-4): 105-110.
15. Vasudevan, L. 1997. Anatomical developments and the role of carbohydrate or mineral nutrient deficiency in bud necrosis of Riesling grapevines. Ph.D. Dissertation, Virginia Polytechnic Institute.http://scholar.lib.vt.edu/theses/available/etd643151739741061/
16. Vemmos, S.N. 1995. Carbohydrate changes in flower, leaves, shoot and spur of Cox Orang Pippin apple during flowering and fruit setting periods .J. Hort. Sci. 70: 889-900.
17. Ziv, M.M., Z .Bernstein and S. Lavee. 1981. Necrosis in grapevine buds (*Vitis vinifera* cv. Queen of Vineyard). II. Effect of gibberellic acid (GA3) application. Vitis. 20: 105-114.

Primary bud necrosis in grapevine

A. Tafazoli[1], B. Kavoosi[2*] and S. Eshghi[3]

1,3- Professor and Associate professor, Department of Horticultural Science, Agriculture Collage Shiraz University, Shiraz, Iran. 2-Horticulture Crops Research Department, Fars Agricultural Research and Natural Resource and education Center, AREEO, Shiraz, Iran.

*Corresponding author: kavoosi696@yahoo.com

Abstract

Primary bud necrosis (PBN) in grapevine due to physiological disorder is a great problem in vineyards, resulting in reduced yield. Experiments were conducted in 4 successive years since 2006 in a vineyard in Sisakht and Fars province to through a light on this critical problem. In order to assess chilling requirements, evaluation and distribution of necrotic bud in relation to dormancy period, cane thickness and bud position on cane, cold hardiness, histological studies, changes in minerals and carbohydrates in bud, leave and stem in both fruiting and defruited vines, and changes in growth regulators during bud development in both fruiting and defruited vines were conducted. Results showed that at least 200 hrs at 2^{o} C is needed for 50% buds to open. From point of view of distribution of necrotic bud, result showed that canes thicker than 10 mm had higher number of PBN, whereas thinner canes had the lower number. This was the case through at the dormant season. Also result indicated at -15 ^{o} C primary bud started to show necrotic symptom without affecting in secondary bud, but at -20 and -30 ^{o} C sever bud necrosis were seen in both primary and secondary buds. Results of histological experiment indicated that bud necrosis started from 60 day after bud break and continued up to the beginning of autumn in primary bud. Finally last experiments showed that the amount of GA like substances were higher in defrutied vines when compared with fruiting ones. It can be concluded that fruiting cane, because of having more soluble sugar, starch and high cytokinin and less GA like substance, the percent of PBN was less when compared with defruited vines.

Key words: Askari grape, PBN, Yield, carbohydrates, bud