



## ارزیابی میزان خسارت سرمازدگی در انگور و معرفی ارقام متحمل به سرما در استان همدان

خسرو پرویزی<sup>\*۱</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۴/۱۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۱/۱۴

### چکیده

به منظور بررسی اثر سرمای زمستانه بر میزان خسارت به ارقام انگور و نیز ارزیابی میزان تحمل ارقام متداول انگور در استان همدان به سرما، این بررسی میدانی در سه منطقه رزن، ملایر و کلکسیون ارقام انگور مستقر در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی همدان در سال زراعی ۱۳۸۷ به اجرا درآمد. بدین ترتیب پس از وقوع سرمای شدید در زمستان سال ۱۳۸۶ بعنوان یک تیمار طبیعی، در سه منطقه یاد شده ۸ رقم انگور شامل ارقام کشمش قرمز، کشمش سفید، عسکری، فخری، مهدیخانی، یاقوتی، گزنه و دوزول شناسایی شده و شاخه‌های یکساله جهت بررسی‌های آزمایشگاهی به مرکز تحقیقات منتقل شدند. شاخه‌های یکساله به سه قسمت تقسیم شده و با مشاهده میکروسکوپی جوانه‌های زنده و فعال در قسمت‌های مختلف ساقه‌ها شمارش شده و در هر سه بخش از ساقه یکساله درصد جوانه‌های زنده مشخص شدند. تعیین درصد جوانه زنده به عنوان معیاری در ارزیابی شدت خسارت و میزان تحمل ارقام انگور به سرمازدگی مد نظر قرار گرفت. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که رقم‌های مورد مطالعه از نظر میزان زنده بودن جوانه‌ها در قسمت‌های مختلف ساقه یکساله با همدیگر اختلاف معنی‌دار داشتند. بیشترین جوانه فعال در یک سوم ابتدای ساقه وجود داشت و به سمت انتهای ساقه بشدت از میزان زنده بودن آن‌ها کاسته شد. با مقایسه میانگین‌ها در ارقام مختلف، مشخص شد که دو رقم مهدیخانی و یاقوتی نسبت به سایر ارقام دارای درصد قابل توجهی جوانه زنده در هر سه ناحیه ساقه بودند. در مقایسه مناطق مزبور مشخصاً میزان خسارت در شهرستان همدان و رزن بیشتر از شهرستان ملایر بود.

واژه‌های کلیدی: درختچه مو، درصد زنده ماندن جوانه‌ها، سرمازدگی زمستانه

### مقدمه

به سرما چند ژنی بوده و تحلیل ژنتیکی این مجموعه پیچیده هنوز حاصل نشده است (۱۳ و ۱۴). خطر سرمازدگی شاخه‌های انگور در اکثر ارقام تجاری انگور وجود دارد. محققان روسی در آزمایشی بر روی بیش از ۳۰ رقم انگور دریافتند که به استثنای برخی دورگ‌هایی که از تلاقی‌های بین گونه‌های انگورهای گونه *vinifera* با گونه آسیایی مقاوم به سرما بدست آمده‌اند، بقیه ارقام از آسیب سرما مصون نبودند (۱۱).

ملکوتی (۹) ارزیابی و گزینش کلون‌های مقاوم به سرما را در رقم سفید بی دانه مورد بررسی قرار داد. بدین منظور آزمایشی در تاکستان‌های ۱۰ ناحیه مهم از منطقه قزوین اجرا گردید. پس از آزمون ELISA کلون‌های سالم و عاری از ویروس گزینش شده و بر اساس صفات مورفولوژیکی و دیگر صفات میوه با استفاده از روش‌های آماری چند متغیره مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. پس از اعمال تست تنش‌های سرما بر روی قلمه‌ها میزان زنده ماندن جوانه‌ها با شمارش جوانه‌های سالم در گلخانه انجام شد. در نهایت کلون‌های ۳۳ و ۳۴ بیشترین میزان زنده‌مانی جوانه‌ها را در دمای ۲۱- درجه سانتی‌گراد و مدت زمان ۲۴ ساعت نشان دادند و به عنوان کلون‌های برتر مقاوم به تنش سرما معرفی شدند. همچنین کرمی (۷) در

مقاومت به سرما را می‌توان به چندین روش، مشاهدات بصری بعد از انجماد و سرمازدگی طبیعی در باغ، انجماد درخت یا بخشی از آن در محل طبیعی خود و در درون اتاقک‌های قابل حمل، تیمار بخش‌های قطع شده درختان در اتاقک‌های انجماد در آزمایشگاه، و روش‌های بیوشیمیایی در آزمایشگاه، مطالعه و ارزیابی نمود. با مراجعه به باغ بعد از بروز یخبندان یا سرمازدگی طبیعی درختان، می‌توان اطلاعات مفیدی درباره قسمت‌های آسیب دیده و میزان خسارت جمع آوری کرد که با انطباق داده‌های هواشناسی مربوطه، می‌توان دما و طول مدت لازم برای بروز خسارت را ثبت نمود (۱، ۲ و ۸).

در مناطق سرد، میزان برودت سرمای زمستانه یکی از عوامل اصلی تأثیرگذار بر عملکرد نهایی محصول می‌باشد. مقاومت به سرما یک صفت ژنتیکی مهم بوده و با خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی متعدد حاصل می‌شود. اکثر صفات فیزیولوژیکی مقاومت

۱- استادیار پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی همدان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
(Email: kparvizi@yahoo.com)  
\*نویسنده مسئول:

سرما زمستانه می‌باشد. سرمازدگی از جمله عوامل غیر زنده‌ای است که کیفیت و کمیت محصول انگور را تحت تأثیر منفی قرار می‌دهد. عبارت دیگر در برخی سال‌ها بعثت بروز سرما شدید در زمستان، شاخه‌های یکساله، جوانه‌های زایشی و رویشی و حتی کورسون‌ها، بازوها و دیگر اندام‌های انگور دچار سرمازدگی شده و سبب کاهش تشکیل گل و میوه و گاهی حتی مرگ شاخه یا کل گیاه می‌گردد. در بعضی از سال‌ها گاهی تا ۹۵-۹۰ درصد محصول خسارت دیده و از بین می‌رود. بعنوان مثال ۹۹ درصد ارقام کشت شده انگور در ایران از ارقام گونه اروپایی (وینیفرا) هستند که در دمای پایتیز از ۱۵- درجه سانتی‌گراد آسیب شدید دیده و گاهی دچار مرگ بوته خواهند شد (۴). با شرایط جوی که در سال ۱۳۸۶ بوجود آمد و به صورت فراگیر اُفت شدید و ناگهانی دما اکثر نقاط کشور از جمله همدان را نیز فرا گرفت، استان همدان نیز به طور مشخصی تحت تأثیر این حادثه طبیعی واقع شد. بنابراین شرایط ویژه‌ای بوجود آمد که از یک طرف میزان خسارت سرما در باغات انگور مورد بررسی قرار گیرد و از طرف دیگر ژنوتیپ و یا رقم متحمل به سرما در بین ارقام مورد مطالعه شناسایی شده و در احداث باغات جدید، اصلاح تاکستان‌های قدیمی و همچنین در برنامه‌های اصلاحی در آینده مورد استفاده قرار گیرند.

### مواد و روش‌ها

با بررسی شرایط جوی حاکم بر کشور در طی فصل‌های پاییز و بخصوص زمستان سال ۱۳۸۶، سرمای بی‌سابقه در کل کشور و به ویژه در استان همدان حاکم گردید. این کاهش شدید دما در شهرهای همدان و رزن بالاترین میزان را به خود اختصاص داد. حداقل مطلق دما در شهر همدان ۳۱/۱- و در شهر کبودرآهنگ ۳۲- درجه سلسیوس در روز ۲۷ دی رخ داد. حداقل دما در روزهای اواخر دی در شهر همدان زیر ۲۵-، در ملایر و نهاوند کمتر از ۲۰-، در تویسرکان زیر ۲۶- و در کبودرآهنگ پایین تر از ۲۷/۵- درجه سلسیوس بود. در راستای اجرای این طرح و با توجه به وقوع سرمای شدید در زمستان ۱۳۸۶ ابتدا سه منطقه که نمادی از برآیند حاکم بر شرایط جوی استان می‌باشند، به طور مشخص در شهرستان‌های رزن، همدان و ملایر در ابتدای فروردین ۱۳۸۷ مشخص گردیدند. این سه ناحیه از استان وضعیت نسبتاً متفاوتی از نظر آب و هوایی داشته و به طور نسبی نماینده شرایط سه وضعیت دمایی نسبتاً متفاوت در استان همدان می‌باشند. در دو منطقه رزن و ملایر از باغات کشاورزان و در همدان کلکسیون ارقام موجود در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی را شامل می‌شد. در باغات مورد نظر در هر سه منطقه، عملیات خاکدگی در پاییز صورت نگرفته بود. با مراجعه اولیه در هر منطقه از طریق GPS مختصات جغرافیایی محل ثبت شد (جدول ۱). از اوایل بهار و قبل از شروع فعالیت جوانه‌ها با مراجعات و

به‌گزینی ارقام انگور کردستان در دو رقم انگور خوشناو و سیاوه کلون‌های مقاوم به تنش سرما را شناسایی کردند. در خارج از کشور نیز با گزینش در میان ۲۵ کلون از رقم Chardonnay در مؤسسه San Michele'Adige و در جنوب استرالیا در رقم Cabernet Sauvignon (۳) و نیز ارزیابی ارتباط بین ژنوتیپ و منطقه در مقاومت به سرما در برخی از تاکستان‌های فرانسه توسط اسفانینی و همکاران (۱۸) انجام شده است.

ندولکوفسکی و همکاران (۱۰) در بررسی آستانه خسارت سرما در چهار رقم انگور نتیجه گرفتند که دو رقم Chardonnay و Cabernet که توانایی بالاتری در ذخیره‌سازی نشاسته در شاخه‌های یکساله دارند، در مقایسه با دو رقم Vranec و Smederevka از درجه تحمل بالاتری به سرمازدگی زمستانه برخوردار هستند. در دو رقم Chardonnay و Cabernet که مقدار نشاسته ذخیره شده در محدوده ۱۱/۲۷-۱۱/۵۵ درصد وزن خشک بود، سرمازدگی جوانه‌ها در ۲۱- درجه سانتی‌گراد اتفاق افتاد. در حالی که در دو رقم Vranec و Smederevka با مقدار نشاسته ذخیره شده در محدوده ۷/۵۶-۷/۰۹ درصد، خسارت سرمازدگی در جوانه‌ها در ۱۵- درجه سانتی‌گراد ایجاد شد. با نتایج پژوهش‌های مختلف مشخص شده است که عملیات باغبانی مناسب از قبیل هرس فرم مناسب و سازگار با منطقه، همچنین اعمال هرس باروری متناسب با قدرت رشد درختچه انگور، تغذیه متعادل، خودداری از حذف برگ‌ها بویژه در آخر فصل و دیگر اقدامات باغی که ذخیره کربوهیدرات‌ها را در آخر فصل در شاخه‌ها، بازوها و تنه درختچه انگور افزایش دهد، اثرات قابل توجهی در تکوین جوانه‌های گل، تنظیم باردهی و مقاوم‌سازی زمستانه<sup>۱</sup> جوانه‌های انگور دارد (۱۷).

نتایج پژوهش جلیلی مرنندی در خصوص بررسی مقاومت به سرمای پنج رقم انگور داش قره، خلیلی، حسینی، بیدانه سفید و صابی نشان داد که درجه‌ی مقاومت جوانه‌های این رقم‌ها در مقابل سرما متغیر بوده و بین آن‌ها اختلاف معنی‌داری وجود داشت. پس از گذراندن دوره سرمایی ۲۰- درجه سانتی‌گراد درصد جوانه‌های زنده در ارقام داش قره، خلیلی، حسینی، بیدانه سفید و صابی به ترتیب ۳۳/۳۳، ۱۸/۵، ۱۳، ۱۶/۶۶ و ۲۷/۵ درصد بدست آمد (۶). شور و همکاران (۱۶) در پژوهشی تأثیر سرما را بر سه رقم کلاهداری، کج انگور و کشمش بررسی نمودند، نتایج آنان نشان داد که تأثیر سرما بر نوع ژنوتیپ و نیز برهمکنش ژنوتیپ و سن شاخه‌ها در سطح ۱ درصد معنی دار بود به طوری که شاخه‌های یک و دوساله رقم کلاهداری و شاخه دوساله رقم کج انگور دارای بیشترین میزان خسارت سرمازدگی بودند.

یکی از مهم‌ترین دلایل اُفت عملکرد انگور در ایران، حساسیت به

واحدهای آزمایشی شامل ۹۶ عدد بود. با توجه به برداشت ۴ شاخه از هر درختچه انگور، لذا تعداد کل شاخه‌های برداشت شده ۳۸۴ عدد بود. به منظور تأمین شرایط لازم در فعال‌سازی جوانه‌هایی که از خطر سرما مصون مانده بودند، هر شاخه به سه قسمت ۲۰ سانتی‌متری تقسیم شده و برای بررسی علائم بروز صدمات سرمازدگی در تیمارهای مختلف از میکروسکوپ دیجیتالی (Dinolite- AM413T) استفاده شد (مطابق دستورالعمل طرح ملی مربوطه). رنگ سبز جوانه نشانه سالم بودن و بروز رنگ قهوه‌ای نشانه مرگ جوانه بود (۱۵ و ۱۹). در تمامی ارقام مورد بررسی، به منظور دستیابی به تعداد کل جوانه‌های موجود (آسیب دیده و سالم) در ارقام و مناطق مختلف، تعداد جوانه‌های موجود در هر سه قسمت شاخه ابتدا شمارش شده و مجدداً پس از بررسی و مشاهده میکروسکوپی جهت تعیین درصد جوانه سالم، تعداد جوانه‌های زنده و فعال شمارش شدند. شمارش تعداد جوانه‌های اولیه و ثانویه زنده پس از مشاهده میکروسکوپی، بعنوان معیار تخمین میزان زنده ماندن جوانه‌ها از خطر سرمازدگی بکار رفت (شکل ۱)

بازدیدهایی مکرر، از مناطق مورد نظر اقدام به نمونه‌برداری از شاخه‌های یکساله در تمامی ارقام از هر منطقه شد. در هر یک از مناطق و در هر باغ ۸ رقم در نظر گرفته شد. ۸ رقم انتخاب شده از سطح گسترش بیشتری در باغات استان برخوردار بوده و بیش از ۸۰ درصد باغات استان از دو رقم کشمش سفید و قرمز می‌باشد. پس از آن رقم‌های فخری، عسکری و یاقوتی قرار دارند. سه رقم مهدیخانی، دوزول و گزنه سطح پراکنش کمتری دارند. از نظر طول دوره رسیدگی ارقام مهدیخانی و یاقوتی در گروه زودرس، رقم‌های کشمش سفید و قرمز، فخری و عسکری در گروه نیمه‌دیررس و دو رقم دوزول و گزنه در گروه دیررس قرار می‌گیرند. از هر رقم ۴ درختچه انگور به صورت تصادفی پلاک کوبی شده و از هر بوته چهار شاخه یکساله با طول متوسط ۶۰ سانتی‌متر در چهار سمت بوته انتخاب و برداشت گردید (مطابق دستورالعمل طرح ملی مربوطه). این پژوهش در قالب آزمایش فاکتوریل و بر پایه طرح کاملاً تصادفی با دو فاکتور منطقه مورد کشت انگور (۳ سطح) و رقم (۸ سطح) مورد تجزیه قرار گرفت. هر درختچه انتخاب شده در حکم یک تکرار بود. بنابراین تعداد کل

جدول ۱- مختصات جغرافیایی مناطق مورد بررسی و ارقام موجود انگور در ارزیابی خسارت سرمازدگی در استان همدان

Table 1- Geographic coordinates of the evaluated site selection and cultivated cultivar of Grape vine intending for cold injury evaluation in Hamedan province.

مناطق Selected Site	مختصات جغرافیایی محل Geographic Coordinates	ارقام مورد بررسی Evaluated Cultivars
همدان (کلکسیون ارقام انگور) Hamedan (Grape cultivar collection)	N 34° 52 65 E 48° 32 31 Elevation: 1735 m	Red and White tompson seedless, Askari, Fakhri, Mehdikhani, Yaghooti, ghazeneh and Dozool
رزن (باغ کشاورز)، حسین شاهپروری Razan (Private garden, Hosein Shahparvari)	N 35° 22 57 E 49° 03 12 Elevation: 1857 m	Red and White tompson seedless, Askari, Fakhri, Mehdikhani, Yaghooti, ghazeneh and Dozool
ملایر (باغ کشاورز)، محمد حسین کریمی Malayer (Private garden, Mohammad Hosien Karimi)	N 34° 31 25 E 48° 40 13 Elevation: 1720 m	Red and White tompson seedless, Askari, Fakhri, Mehdikhani, Yaghooti, ghazeneh and Dozool



شکل ۱- برش‌هایی از جوانه‌های انگور سالم و آسیب دیده در اثر سرمای زمستانه (سمت چپ: کاملاً آسیب دیده و سمت راست: کاملاً سالم)  
Figure 1- Sectorial section of healthy and injured bud affected by winter cold injury (Left: totally injured, Right: totally healthy)

داده‌های حاصل از شمارش جوانه‌های موجود و زنده در قسمت‌های مختلف ساقه یکساله و در هر سه منطقه مورد بررسی توسط نرم افزار SAS تجزیه واریانس شده و میانگین‌های تیمارهای آزمایش با آزمون دانکن مورد مقایسه قرار گرفت.

## نتایج و بحث

با نتایج تجزیه واریانس (جدول ۲) مشخص شد که اثر منطقه مورد کشت انگور و نیز رقم در وجود تعداد جوانه زنده در هر سه ناحیه شاخه یکساله در سطح ۱ درصد معنی‌دار شد. همچنین در تعداد جوانه موجود در قسمت‌های مختلف ساقه مناطق مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری نشان دادند. اثر متقابل رقم و منطقه مورد مطالعه در تعداد جوانه در نواحی مختلف ساقه معنی‌دار شد. اما این اثر متقابل در تعداد جوانه زنده در هر سه ناحیه معنی‌دار نشد. این امر بیانگر این موضوع مهم می‌باشد که ارقام مورد بررسی مستقل از منطقه مورد کشت، پاسخ یکنواختی به خسارت سرمازدگی نشان دادند. با مقایسه میانگین داده‌های بدست آمده از تعداد کل جوانه‌ها در قسمت‌های مختلف ساقه یکساله مشخص شد که عموماً ارقام مورد بررسی شامل رقم‌های کشمش‌ی قرمز، کشمش‌ی سفید، عسکری، فخری، مهدیخانی، یاقوتی، گزنه (با پراکنش بالا در استان) از نظر میزان تعداد کل جوانه در قسمت‌های مختلف ساقه دارای تفاوت معنی‌دار از هم می‌باشند. همچنین این ارقام در هر سه منطقه مورد مطالعه و پس از خسارت سرمای زمستان تفاوت‌های معنی‌داری از نظر میزان جوانه‌های زنده در هر سه ناحیه ساقه داشتند. در هر سه منطقه دو رقم‌های مهدیخانی و یاقوتی با دارا بودن درصد بیشتر جوانه اولیه و ثانویه فعال در موقعیت اول قرار گرفتند که به ترتیب با متوسط ۶۹/۴۱ و ۶۶/۱۹ درصد جوانه فعال، اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد با اکثر ارقام مورد بررسی داشتند. در ناحیه یک سوم انتهایی ساقه (دور از طوقه<sup>۱</sup>)، رقم دیگر وضعیتی بسیار نزدیک بهم داشته و میزان خسارت در این ارقام بسیار بالا بود (متوسط درصد جوانه سالم در این ارقام در ناحیه یک سوم انتهایی ساقه ۱۶/۰۲ درصد بوده است). دو رقم گزنه و دوزول در هر سه ناحیه ساقه با متوسط میزان ۳۲/۳ درصد جوانه فعال، از کمترین میزان جوانه اولیه و ثانویه سالم و زنده پس از سپری شدن زمستان برخوردار شدند که نسبت به سایر ارقام تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد نشان دادند (جدول ۳، ۴ و ۵).

در بیشتر ارقام (به جز دو رقم یاقوتی و مهدیخانی) در ناحیه دو سوم انتهایی شاخه‌ها، اکثر جوانه‌های مورد بررسی از خسارت سرما آسیب دیده و از بین رفتند. میزان خسارت در یک سوم ابتدای ساقه یکساله در اکثر ارقام نسبتاً کمتر بود. در هر سه منطقه مورد مطالعه دو

رقم یاقوتی و مهدیخانی به ترتیب با ۶۰/۷۶ و ۵۶/۳۷ درصد از بیشترین جوانه زنده و فعال در قسمت وسط ساقه برخوردار بودند. در مجموع در هر سه ناحیه ساقه و در سه منطقه مورد نظر میزان خسارت در دو رقم یاقوتی و مهدیخانی به طور مشخصی پایین‌تر از سایر ارقام بود. در این دو رقم در هر سه ناحیه ساقه به ترتیب ۶۶/۲۲ و ۶۸/۴۵ درصد جوانه زنده وجود داشت (داده‌های جداول ۳، ۴ و ۵). اگرچه در ساقه‌های یکساله بیشتر ارقام، بر جوانه‌های واقع در ناحیه یک سوم انتهایی ساقه، درصد نسبتاً بالاتری در مقایسه با دو ناحیه وسط و انتهایی خسارت سرما وارد شده بود، اما این ناحیه بدلیل اینکه جوانه‌های بارده کمتری دارد، لذا افزایش خسارت سرما در این ناحیه عملاً بر عملکرد کل تأثیر کمتری دارد و اثرات خسارت سرما بر تشکیل خوشه و عملکرد کل بر ناحیه وسط ساقه بیشتر ملموس و قابل توجه می‌باشد. در مشاهدات بعدی نیز مشخص شد که در دو رقم یاقوتی و مهدیخانی که نواحی وسط شاخه‌های یکساله کمتر آسیب دیده بودند، خوشه بیشتری تشکیل شده است. تفاوت حاصل در درجه تحمل به سرمازدگی زمستانه در ارقام مورد مطالعه در انگور در این پژوهش با یافته‌های جلیلی مرندی (۶)، شور و همکاران (۱۶)، ملکوتی (۹) و کرمی (۷) در پاسخ متفاوت کلون‌ها و ارقام انگور به سرما در داخل کشور و نیز ندولکوفسکی و همکاران (۱۰) در خارج از کشور هماهنگی دارد.

در هر سه منطقه به موازات کاهش دما و بروز دمای بحرانی، سرمازدگی اتفاق افتاده و شدت آن متناسب با درجه تحمل رقم بوده است. در دو منطقه رزن و همدان که شدت و تکرار سرمازدگی بیشتر بوده است، به همان نسبت نیز وخامت و درجه خسارت در اغلب ارقام بالا بوده است. رقم‌هایی نظیر دوزول، گزنه و فخری به ترتیب با متوسط ۳۶/۶۴، ۲۷/۹۵ و ۳۸/۰۰ درصد در هر سه منطقه واکنش نسبتاً یکنواختی به خسارت سرما داشتند. این ارقام از درجه تحمل کمتری به سرما برخوردار بوده و درصد پائین‌تر جوانه‌های زنده در این ارقام در هر سه ناحیه از ساقه یکساله تأییدی بر این موضوع می‌باشد. همچنین با مقایسات میانگین مشخص شد که در هر سه منطقه مورد مقایسه نواحی یک سوم انتهایی ساقه یکساله تحمل کمتری به سرما در اغلب ارقام داشتند. هرچند این حساسیت متناسب با افزایش درجه تحمل رقم به سرما کاهش پیدا کرد (جدول ۳، ۴ و ۵)

در بررسی‌های صورت گرفته بر اساس این پژوهش مشخص شد که تا حدودی جوانه‌های موجود در نواحی ابتدای ساقه یکساله (ناحیه نزدیک به طوقه<sup>۲</sup>) در بیشتر ارقام درجه تحمل بیشتری به سرمازدگی دارند، بنابراین می‌توان با برداشت زودتر محصول و کمک به ذخیره بیشتر فراورده‌های فتوسنتزی به چوبی شدن این نواحی کمک نموده

متوسط طول عمر بیست سال و بیشتر) در هیچ سالی صورت نگرفته بود. به نظر می‌رسد ارقام انتخابی حاصل به‌گزینی کلونی از بین ارقام موجود در منطقه مورد مطالعه باشند که در درازمدت با شرایط آب و هوایی منطقه سازگار شده و تا حدودی از آستانه تحمل بیشتری به سرما برخوردار شده‌اند. تمامی ارقام مورد بررسی از گونه وینیفرا می‌باشند، لذا از نظر درجه تحمل به سرما تابع خصوصیات این گونه بوده و مقاومت به سرما در ارقام این گونه تا حد زیادی منتفی بوده و بیشتر بحث تحمل به سرما آنهم در برخی کلون‌ها مطرح می‌باشد. نتایج بررسی‌ها در سه منطقه ملایر، رزن و همدان نشان داد که در مجموع خسارت قابل توجهی در اکثر ارقام انگور در حد ۷۰ تا ۸۰ درصد (باغاتی که پوشش خاک نداشتند) بوجود آمد. در مجموع از نظر تفاوت بین مناطق مورد بررسی، در دو منطقه رزن و همدان درصد خسارت نسبت به ملایر ملموس‌تر بود (جداول ۳، ۴ و ۵).

و از شدت خسارت بیشتر کاست. در این تحقیق و در هر سه منطقه، ارزیابی شدت خسارت در ارقام مختلف نشان داد که دو رقم یاقوتی و مهدیخانی که هر دو زودرس می‌باشند، در مجموع از میزان زنده‌مانی بیشتری در جوانه‌ها برخوردار شده و شدت خسارت سرما در آن‌ها به صورت معنی‌داری نسبت به سایر ارقام کمتر بود. بنابراین ممکن است کاهش شدت خسارت سرما در این ارقام علاوه بر مقاومت ذاتی و ویژگی‌های ژنتیکی این ارقام در تحمل به سرما، با زودرسی آنها نیز مرتبط باشد. برداشت زودتر محصول در این ارقام، در عمل فرصت بیشتری در حد ۲۵ تا ۳۰ روز را به انجام فتوسنتز موثر در آن‌ها فراهم می‌کند. با افزایش طول مدت ذخیره‌سازی مواد غذایی، اندوخته نشاسته شاخه‌های یکساله بالاتر رفته و ضمن افزایش مواد لیگنینی منجر به تشکیل بافتهای ثانویه بیشتر و چوبی‌شدن شاخه‌ها و در نتیجه افزایش تحمل بیشتر به سرما در آن‌ها می‌گردد (۱۷). در هر سه منطقه در باغ‌های انتخابی، عملیات خاکدهی از ابتدای احداث باغ (با

جدول ۳- درصد جوانه‌های زنده در قسمت‌های مختلف ساقه یکساله از ارقام مختلف انگور در شهرستان همدان

Table 3- Percentage of living buds in different cane segments of different grapevine cultivars in Hamedan city

رقم Cultivar	درصد جوانه‌های زنده در یک سوم انتهای ساقه <sup>۱</sup> Percentage of Survived Bud in one third of the Cane Distal End	درصد جوانه‌های زنده در یک سوم وسط ساقه <sup>۱</sup> Percentage of Survived Bud in the Middle of Cane	درصد جوانه‌های زنده در یک سوم ابتدای ساقه <sup>۱</sup> Percentage of Survived Bud in one third of the Cane Proximal End
کشمشی قرمز White tompson seedles	10.54 b	24.00 cd	75.22 a
کشمشی سفید Red tompson seedles	22.97 b	28.22 cd	52.00 b
عسکری Askari	15.22 b	32.55 c	72.22 a
فخری Fakhri	14.10 b	19.55 d	80.32 a
مهدیخانی Mehdi khani	58.06 a	50.99 ab	90.33 a
یاقوتی Yaghooti	53.93 a	57.62 a	82.32 a
گزنه Ghazaneh	14.00 b	20.32 cd	42.00 b
دوزول Dozool	19.32 b	35.22 c	50.00b

میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون تفاوت معنی دار در سطح ۵ درصد آزمون چند دامنه‌ای دانکن نداشته‌اند

۱- هر قسمت از ساقه یکساله شامل بیست سانتی‌متر از طول شاخه می‌باشد

Numbers followed by the same letter in every column are not significantly differentns ( $P < 0.05$ ) based on Duncan's multiple range test

1- Every segment of cane has 20 cm in its length

جدول ۴- درصد جوانه‌های زنده در قسمت‌های مختلف ساقه یکساله از ارقام مختلف انگور در شهرستان رزن  
 Table 4- Percentage of living buds in different cane segments of different grapevine cultivars in Razan city

رقم Cultivar	درصد جوانه‌های زنده در یک سوم انتهای ساقه <sup>۱</sup> Percentage of Survived Bud in one third of the Cane Distal End	درصد جوانه‌های زنده در یک سوم وسط ساقه <sup>۱</sup> Percentage of Survived Bud in the Middle of Cane	درصد جوانه‌های زنده در یک سوم ابتدای ساقه <sup>۱</sup> Percentage of Survived Bud in one third of the Cane Proximal End
کشمشی قرمز White tompson seedles	9.25 b	20.22 cd	30.79 a
کشمشی سفید Red tompson seedles	20.36 b	30.55 cd	50.00 b
عسکری Askari	16.91 b	37.28 bc	79.32 a
فخری Fakhri	13.21 b	23.22 d	78.00 a
مهدیخانی Mehdi khani	52.32 a	49.55 ab	88.56 a
یاقوتی Yaghooti	50.72 a	61.00 a	78.50 a
گزنه Ghazaneh	13.20 b	19.52 cd	39.00 b
دوزول Dozool	17.23 b	39.25 bc	52.00 b

میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون تفاوت معنی دار در سطح ۵ درصد آزمون چند دامنه‌ای دانکن نداشته‌اند

۱- هر قسمت از ساقه یکساله شامل بیست سانتی‌متر از طول شاخه می‌باشد

Numbers followed by the same letter in every column are not significantly differentns ( $P < 0.05$ ) based on Duncan's multiple range test

1- Every segment of cane has 20 cm in its length

## نتیجه‌گیری کلی

هر نوع عملیات حذف برگ‌ها به خصوص پس از برداشت محصول، انجام آبیاری صحیح و متوازن، انجام هرس مناسب فرم و باردهی که موجب نفوذ و دریافت نور بیشتر به داخل تاج درختچه انگور بشود، خودداری از هرس بسیار شدید بویژه در اواخر فصل رشد، خودداری از مصرف کود ازته در آخر فصل رشد، بهره‌گیری از تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی (پاکلوبوترازول و مواد مشابه) که القاء کننده مقاومت به سرما می‌باشند، استفاده از مالچ‌های پوششی جاذب نور در فصل زمستان، بهره‌گیری از پیوندک‌های مقاوم‌تر در عملیات پیوند.

در این پژوهش دو رقم مهدیخانی و یاقوتی از میزان تحمل بالاتری به سرمازدگی زمستانه برخوردار بودند. اما با توجه به اینکه درصد خسارت سرمازدگی در ارقام مهم‌تر استان (کشمشی سفید و قرمز) قابل توجه بوده است لذا پیشنهاد می‌گردد جهت پرهیز از عواقب ناشی از سرمازدگی در مناطق سرماخیز استان تدابیر لازم از طرف باغداران در نظر گرفته شود. این تدابیر می‌تواند اقدامات مختلف زیر و یا تلفیقی از آن‌ها را شامل شود: از قبیل اعمال برنامه تغذیه بهتر در طول فصل رشد، پرهیز از تأخیر در برداشت محصول، خودداری از

جدول ۵- درصد جوانه‌های زنده در قسمت‌های مختلف ساقه یکساله از ارقام مختلف انگور در شهرستان ملایر  
Table 5- Percentage of living buds in different cane segments of different grapevine cultivars in Malayer city.

رقم Cultivar	درصد جوانه‌های زنده در یک سوم انتهای ساقه <sup>۱</sup> Percentage of Survived Bud in one Third of the Cane Distal End	درصد جوانه‌های زنده در یک سوم وسط ساقه <sup>۱</sup> Percentage of Survived Bud in the Middle of Cane	درصد جوانه‌های زنده در یک سوم ابتدای ساقه <sup>۱</sup> Percentage of Survived Bud in one Third of the Cane Proximal End
کشمشی قرمز White tompson seedles	17.20 b	30.18 cd	89.30 a
کشمشی سفید Red tompson seedles	31.58 b	34.50 cd	54.00 b
عسکری Askari	19.29 b	47.28 ab	83.72 a
فخری Fakhri	14.10 b	23.09 d	76.58 a
مه‌دی‌خانی Mehdi khani	71.12 a	68.57 ab	96.60 a
یاقوتی Yaghooti	64.31 a	63.66 a	84.00 a
گزنه Ghazaneh	15.07 b	34.44 cd	54.00 b
دوزول Dozool	20.22 b	42.50 bc	54.02 b

میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد آزمون چنددامنه‌ای دانکن نداشته‌اند

۱- هر قسمت از ساقه یکساله شامل بیست سانتی‌متر از طول شاخه می‌باشد

Numbers followed by the same letter in every column are not significantly differentns ( $P < 0.05$ ) based on Duncan's multiple range test

1- Every segment of cane has 20 cm in its length

## منابع

- 1- Amberg H. 1994. Crown galls & winter injury. In J R McGrew J, pp 83-85.
- 2- Barabal C.K .1990. Diagnosis of heat and cold resistance grape varieties from the bioelectrical reactions of the leaves. *Fiziologiya Biokhimiya*, 22(2): 170 -174.
- 3- Cirami R.M .1993. Fine tuning of Sauvignon Blanc clonal selection for South Australia. *Australian Grape grower and Wine*, 352: 113-114.
- 4- Fennell A .2004. Freezing tolerance and injury in grapevines. *Journal of Crop Improvement*, 10:201-235.
- 5- Howell G.S .2003. Winter hardiness of grapevines: The challenge of culture under continental conditions and recovery approaches when damage has occurred. pp. 131-134.
- 6- Jalili Marandi R. 1998. Evaluation the cold resistance of some grapevine cultivar. *Journal of Sustainable Agriculture and Production Science*, 7 (3&4): 161-172 (in Persian with English abstract)
- 7- Karami M.J .2000. Preliminary results of clonal selective of two grape cultivars in Kurdistan province. *Journal of Seed and Plant*, 16(4), 437-425.
- 8- Lynn J.M., John C., Ferguson C and Markus K .2006. Cold- hardiness evaluation of grapevine buds and cane tissues. *American Journal of Enology and Viticulture*, 57:194- 200.
- 9- Malakooti, H. 2007. Evaluation and selection of Grapevine Thompson seedless clones resistant to cold stress in Ghazvin province. M.S Thesis, Azad University, Karaj branch, Iran (in Persian with English abstract)
- 10- Nedelkovski D., Beleski K., Boskov K., Korunovska B and Milanov G .2012. Studying the Content of Starch Correlated With Resistance to Low Winter Temperatures in Some Grapevine Varieties, *Agroznanje J*, 13: 681-686.
- 11- Nejatian M. A. 2013. Selection of clones resistant to cold in seedless Grape Cultivars of Iran. *Seed and Plant Improvement Journal*, 3: 1-28 (in Persian with English abstract)

- 12- Panagopoulos C.G and Psallidas P.G .1973. Characteristics of Greek *Vitis vinifera* cultivars. Proc. 4th Int. Conf. Grapevine genetic (Agers, France). 1: 221-228.
- 13- Patrik A and Laura D.L .2002. Clonal selection in Thompson seedless (*Vitis vinifera* L.) in order to cold resistance, *Vitis*, 48 (2): 247-252.
- 14- Perry K.L and Kado C.I .1981. Clonal selection in order to achieve resistance to winter cold injury of grape in California, *Vitis*, 36 (2): 249- 257.
- 15- Quamme H.A .1978. Plant Cold Hardiness and Freezing Stress. New York Academic Publishers, pp. 313-332.
- 16- Shoor M., Tehranifar A., Nematy S. H., Salahvarzy Y., Mokhtarian A and Rahmaty M. 2010. Evaluation and determination of chilling and freezing resistance in three commercial grape cultivars (*Vitis vinifera* L.) in north of Khorasan. *Environmental Stresses in Agricultural Sciences*, 2(2): 159-169 (in Persian with English abstract)
- 17- Smith J., Rogiers S., Quirk L and Holzapfel B .2009. Menagment of carbohydrate reserve accumulation as a tool for regulating vine productivity, hardiness and fruit quality. Australian Government. Grape and Wine Research and Development Corporation, p 185.
- 18- Stefanini M., Iacono F and Porro D .1995. New Strategies to optimize clonal variability of Pinot noir to Trentino Environment (northeastern Italy). In: *Proceedings of the International Symposium on clonal selection*, Portland, Oregon. J. M. Randtz (Ed), pp.143-147. American Society for Enology and Viticulture, Davis, CA.
- 19- Weiser C.J .1970. Achievements in plant chilling stress and injuries studies. *Science*, 169: 1269-1282.