Archive of SID

مجله علوم و فنون باغبانی ایران جلد ٦ شماره ١ صفحه های ٢٧ تا ٣٨ (١٣٨٤)

تاثیر سرما و گرمای گسیخته و پیوسته بر سرعت شکفتن جوانه های مو رقم 'سلطانین'[1]

INFLUENCE OF INTERRUPTED AND CONTINUOUS CHILLING AND HEATING ON BUDBREAK RATE OF THE 'SULTANA' VINE

فرحناز رجب پور، علی ناظمیه، وازگین گریگوریان و محمد مقدم[2]

چکیده

برای بررسی اثرهای سرما و گرمای گسیخته و پیوسته برسرعت شکفتن جوانه های مو (رقم' سلطانین') آزمایش هایی در قالب طرح به طور کامل تصادفی با سه تیمار و سه تکرار در سال ١٣٨٠ در قطعه مو کاری ایستگاه خلعت پوشان وابسته به دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز به اجرا در آمد. برای این منظور شاخه های مو دو بار در تاریخ های ٨٠/٨/١ و ٨٠/١١/ ٨ برداشت شدند. در تیمار شاهد برای تامین نیاز سرمایی جوانه ها، قلمه ها سرمادهی پیوسته در دمای ٤ درجه سانتیگراد به مدت ٩ شبانه روز (٢٠٠ ساعت) داده شدند و در دو تیمار دیگر، پس از کامل شدن ١/٣ و٢/٣ نیاز سرمایی جوانه ها در دمای ٤ درجه سانتیگراد برای گسیختن سرمادهی پیوسته، قلمه ها در دمای ٢٠ و ٢٥ درجه سانتیگراد به مدت ١, ٢ و٧ روز قرار داده شده و دوباره تا کامل شدن ٩ روز نیاز سرمایی جوانه ها، در دمای ٤ درجه سانتیگراد قرار داده شدند. نتایج نشان داد که تیمار سرمادهی گسیخته همراه با دمای ٢٥ درجه سانتیگراد به مدت ٧ روز بهتر از تیمار سرمادهی پیوسته در٤ درجه سانتیگراد به مدت ٩ روز در شکستن خفتگی جوانه های مو مؤثر است. همچنین سرمادهی گسیخته همراه با دمای ٢٠ درجه سانتیگراد به مدت ١ یا ٢ روز پس از کامل شدن ٢/٣ (٦ روز) نیاز سرمایی جوانه ها در مقایسه با تیمار شاهد (٩ روز سرمادهی مداوم) موجب کاهش درصد شکفتن و سرعت شکفتن شد. ولی، تیمار سرمادهی گسیخته همراه با دمای ٢٠ درجه سانتیگراد به مدت ١ یا ٢ روز پس از کامل شدن ١/٣ (٣ روز) نیاز سرمایی جوانه ها، از نظر درصد شکفتن و سرعت شکفتن مشابه با تیمار سرما ده پیوسته بود. همچنین نتایج نشان داد که اثر دمای بالا در دوره سرمادهی روی سرعت شکفتن جوانه های مو به مرحله خفتگی جوانه ها وابسته است. به طوری که در قلمه های برداشت شده در تاریخ ٨٠/١١/٨ ، که جوانه ها مرحله بیداری از خفتگی را سپری کرده اند، دمای بالا (٢٠ درجه سانتیگراد) به مدت ١ روز در طی دوره سرمادهی گسیخته ٩ روزه روی سرعت شکفتن تأثیری نداشت. در آزمایشی دیگر برای بررسی تاثیر دمای پایین بر نیاز گرمایی جوانه ها برای شکفتن، قلمه ها در تاریخ ٨٠/١١/٢٣ برداشت شدند. نتایج به دست آمده از تجزیه داده ها نشان داد که گسیخته بودن گرما دهی با دمای٤ درجه سانتیگراد هیچ تأثیری در میزان گرمای لازم برای مدت زمان شکفتن٥٠٪ جوانه ها در مقایسه با تیمار گرمادهی پیوسته ندارد وگرمای اندوخته شده برای شکفتن جوانه ها ازحالت تجمعی برخوردار است.

واژه های کلیدی : شکفتن، سرما، مو، سرعت شکفتن, گرما.

١- تاریخ دریافت: ٨٣/٢/١٣ تاریخ پذیرش: ٨٤/٣/١٩

٢ - به ترتیب دانشجوی پیشین کارشناسی ارشد، دانشیار, استاد گروه علوم باغبانی و استاد گروه زراعت و اصلاح نباتات, دانشکده کشاورزی, دانشگاه تبریز، تبریز، جمهوری اسلامی ایران.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

خفتگی جوانه ها در درختان میوه مناطق معتدله، برای بقای درختان ضروری می باشد (۲, ۱۷). نشانه خفتگی زمستانه این است که اگر جوانه ها در شرایط مناسب قرار گیرند توانایی شکفتن ندارند. به جز چند مورد استثناء، جوانه های مو در دوره خفتگی، دارای یک نیاز سرمایی می باشند که این نیاز با قرار گرفتن جوانه ها در دماهای پایین (۰ تا ۸ درجه سانتیگراد) تامین می شود (۳, ۱۲). سرمادهی، میزان هورمون های افزاینده و بازدارنده رشد را در جوانه های گیاهان چوبی تحت تاثیر قرار می دهد (۱۰). اما نیاز سرمایی ارقام زراعی و نقشی که سرما در کنترل رشد جوانه ها دارد هنوز به طور روشن مشخص نشده است (۳). میزان دما و مدت سرمادهی از عواملی هستند که در پاسخ جوانه ها به سرمادهی مؤثرند. گزارش شده است که در رقم 'سلطانین' دما های ۱۸ یا ۲۵ درجه سانتیگراد در شکستن خفتگی جوانه ها مؤثرتر از دماهای ٤ تا ۸ درجه سانتیگراد می باشد (۱). همچنین در مو، با افزایش مدت سرمادهی، تعداد روزهای مورد نیاز برای شکفتن ۵۰٪ جوانه ها به طور عام کاهش می یابد که نشانگر افزایش سرعت شکفتن و یکنواختی شکفتن می باشد (٤).

سمیش[۱] (١٦) و وگیس[۲] (۱۹) در پژوهش هایی که روی خفتگی جوانه ها انجام دادند سه مرحله شامل خفتگی بازدارندگی وابسته به اعضاء[۳]، خفتگی فیزیولوژیکی و خفتگی اجباری یا محیطی[٤] را مشخص کردند. خفتگی بازدارندگی وابسته به اعضا در اثر نشانه های فیزیکی یا زیست شیمیایی که از برون ساختار منشاء می گیرد, مانند چیرگی انتهایی یا اثر فلس های جوانه. تنظیم می گردد خفتگی فیزیولوژیکی با عوامل فیزیولوژیکی

درون ساختار تحت تأثیر، تنظیم می شود. مثالی از این خفتگی دوره استراحت در جوانه ها می باشد. خفتگی اجباری یا محیطی از یک یا چند عامل نامساعد محیطی به وجود می آید. همچنین لانگ و همکاران[۵] (۱۱) واژه های خفتگی درونی[٦]، خفتگی محیطی[۷] و خفتگی نسبی[۸] را به کار بردند. همچنین با پژوهشی که پوژه[۹] (۱۵) روی خفتگی جوانه های مو به طور وسیع انجام داد نتیجه گرفت که جوانه ها در دوره خفتگی از مراحل مختلفی به ترتیب

شامل مرحله پیش از خفتگی، مرحله ورود به خفتگی، مرحله خفتگی، مرحله بیداری از خفتگی و مرحله پیش از شکفتن گذر می کنند. پوژه (۱۵) گزارش کرده است که برای گذر از مرحله خفتگی به مرحله پس از خفتگی، دستکم ۷ روز پیوسته دمای پایین تر از ۷ درجه سانتیگراد لازم است که این مرحله را مرحله بیداری از خفتگی می نامند. این مدت ۷ تا ۱۵ روز طول می کشد. در طول این مدت دمای میانگین روزانه باید کمتر از ۷ درجه سانتیگراد باشد تا جوانه ها تغییرهای فیزیولوژیکی را متحمل شوند و توانایی شکفتن در کوتاه مدت را دارا باشند. در صورتی که این مدت سرمادهی کمتر از ۷ روز باشد با دریافت دمای بالاتر از ۱۰ درجه سانتیگراد تاثیر سرمادهی برداشته می شود و قابل برگشت می گردد. اگر سرما دهی پیوسته به مدت ۷ روز باشد جوانه ها وارد مرحله پس از خفتگی می شوند و خفتگی غیر قابل برگشت می شود.

خفتگی یک پدیده فیزیولوژیکی بوده و می تواند تحت شرایطی مانند دماهای بالا برگشت نماید (۵, ٦, ۷, ۱۵). بعد از برطرف شدن کامل خفتگی، وقتی جوانه ها تحت شرایط مناسب دما و رطوبت قرار می گیرند مدتی طول می کشد تا این که ۵۰٪ جوانه ها بیدار شوند که این مدت را سرعت شکفتن می نامند و به صورت D50[۱۰] نشان

۱- Samish ۲- Vegis ۳- Correlative inhibition ٤- Imposed dormancy
۵- Lang *et al.* ٦- Endodormancy ۷- Ecodormancy ۸- Paradormancy
۹- Pouget ۱۰- Number of days to 50% budbreak

www.SID.ir

Archive of SID

می دهند. در جوانه ها، در مرحله خفتگی اجباری یا خفتگی محیطی، میزان مشخصی واحد گرمایی برای شکفتن تجمع می یابد (۱۸). برای تعیین نیاز گرمایی از سیستم واحد دمایی یا درجه – روز[۱] (GDD) استفاده می شود (۱۳). براساس پژوهش های پوژه (۱۵) در مو، رقم 'مرلو'، D50 (طول مدت شکفتن ۵۰٪ جوانه ها) در تیمار سرمادهی گسیخته با دمای ۲۰ درجه سانتیگراد به مدت ۲ روز که در طی دوره سرمادهی ۳٦ روزه اعمال می شد در مقایسه با تیمار سرمادهی پیوسته ۳٦ روزه در دمای صفر یا ۵ درجه سانتیگراد به تأخیر افتاد ولی در تیمار سرمادهی گسیخته با دمای ۲۰ درجه سانتیگراد به مدت ۸ روز در مقایسه با تیمار سرمادهی مداوم ۳٦ روزه در صفر یا ۵ درجه سانتیگراد باعث افزایش سرعت شکفتن شد. همچنین D50 در تیمار سرمادهی گسیخته با دمای ۲۰ درجه سانتیگراد به مدت ٤ روز مشابه با تیمار سرمادهی پیوسته بود.

هدف از این پژوهش بررسی تاثیر سرما و گرمای گسیخته و پیوسته بر سرعت شکفتن جوانه های مو رقم 'سلطانین' می باشد تا ساز و کار این تیمارها که بیشتر در طبیعت در طول پاییز و زمستان با دمای سرد و گرم به صورت دوره ای رخ می دهد در جوانه ها بررسی و روشن شود.

مواد و روش ها

۱- بررسی تاثیر سرمای گسیخته و پیوسته بر سرعت شکفتن

این آزمایش در بخش تحقیقات موکاری ایستگاه خلعت پوشان وابسته به دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز در سال ۱۳۸۰ اجرا شد. ایستگاه تحقیقاتی خلعت پوشان در ۱۰ کیلومتری شرق تبریز واقع شده است. زمین های ایستگاه درارتفاع ۱۳٦۱ متری از سطح دریا با طول جغرافیایی ٤٦ درجه و ۱۷ دقیقه شرقی وعرض جغرافیایی ۳۸ درجه و ۵ دقیقه شمالی قرار دارد. این ناحیه دارای آب وهوای سرد وخشک با تابستان های به نسبت خشک و زمستان های سرد همراه با یخبندان است. میزان بارندگی حدود ۲۰۰ تا ۳۰۰ میلی متر است. دوره سرمای شدید به طور معمول از اوایل آذرماه شروع وتا اردیبهشت ماه ادامه دارد. بیشترین دمای سالانه ۳۲ درجه سانتیگراد و کمترین دما ۱۰ – درجه سانتیگراد می باشد. نوع بافت خاک, شنی لومی و pH خاک حدود ۷/۳۷ ومیزان مواد آلی خاک ۱/۳۸ ٪ می باشد. سیستم کاشت موها به صورت جوی پشته ای می باشد که عرض پشته ها حدود ۱/۵متر و عرض جوی ها حدود ۲متر می باشد وموها در راستای شمالی به فاصله ۲متر از همدیگر کاشته شده اند. شکل هرس موها آمیخته ای از کوردون دو یا سه طبقه می باشد ولی با توجه به این که بازوهای انشعابی به طور متناوب از دو سوی تنه منشعب می شوند اسکلت موها شکل پنجه ای به خود می گیرند.

پیش از برداشت محصول، تعداد ۲۵ بوته مو از رقم 'سلطانین' که از لحاظ رشد یکنواخت بودند به طور تصادفی برای برداشت قلمه گزیده شدند. قلمه ها در تاریخ های ۸۰/۸/۱ و ۸۰/۱۱/۸ پیش از برگ ریزی برداشت شدند. قطر قلمه ها حدود ۱۲ میلیمتر بوده و تمامی قلمه های برداشت شده شامل جوانه های بیخ شاخه تا جوانه هفتم بودند. سپس قلمه ها در کیسه های پلاستیکی دارای منافذ ریز قرار داده شده و در اتاقک رشد در تاریکی و دمای ثابت ۱۰ درجه سانتیگراد نگهداری شدند. در تمامی آزمایش ها ابتدا قلمه ها را به صورت گره های تک جوانه ای و به طول مساوی تهیه شده و پیش از کاشت به مدت ۳ تا ٤ ساعت برای جذب رطوبت کافی در آب غوطه ور شدند و سپس در گلدان های پلاستیکی به قطر ۲۰ سانتی متر حاوی ماسه کشت گردیدند. سپس گلدان ها را که هر گلدان شامل ۲۰ قلمه تک جوانه ای بود در اتاقک رشد قرار داده و تیمارهای دمایی انجام شدند. در تیمار شاهد قلمه ها به مدت ۹ روز (برای جبران ۲۰۰ ساعت نیاز سرمایی جوانه ها) در دمای ٤ درجه

۱- Growing degree day

www.SID.ir

Archive of SID

سانتیگراد قرار گرفتند. در تیمارهای دیگر، قلمه ها پس از قرار گرفتن در دمای ٤ درجه سانتیگراد به مدت ٣ و٦ روز (پس از کامل شدن ١/٣ و ٢/٣ نیاز سرمایی)، در دماهای ٢٠ و ٢٥ درجه سانتیگراد به مدت ١، ٢ و ٧ روز قرار داده شده و دوباره تا کامل شدن ٩ روز سرمادهی در معرض دمای ٤ درجه سانتیگراد قرار داده شدند. سپس قلمه ها در اتاقک رشد در شرایط مناسب برای شکفتن جوانه ها (دمای ٢٥ درجه سانتیگراد، ١٦ ساعت روشنایی و رطوبت ٨٠ ٪) قرار داده شدند.

٢- بررسی تاثیر گرمای گسیخته و پیوسته در میزان نیاز گرمایی (درجه- روز) جوانه ها

برای این منظور قلمه گیری در تاریخ ٨٠/١١/٢٣ انجام شد. در تیمار شاهد (گرمادهی پیوسته) قلمه های تک جوانه ای در اتاقک رشد در معرض دمای ٢٥ درجه سانتیگراد قرار داده شدند و در تیمار های دوم و سوم، قلمه های تک جوانه ای به ترتیب بعد از ٣ و٤ روز گرمادهی در دمای ٢٥ درجه سانتیگراد در دمای پایین (٤ درجه سانتیگراد) به مدت ٢ و٤ روز قرار گرفتند. سپس قلمه ها در اتاقک رشد در دمای ٢٥ درجه سانتیگراد، ١٦ ساعت روشنایی و رطوبت ٨٠٪ برای شکفتن قرار داده شدند.

تمامی آزمایش ها در قالب طرح به طور کامل تصادفی با سه تیمار و هر تیمار با سه تکرار انجام شد. هر سه روز یک بار تعداد قلمه های شکفته شده شمارش شده و درصد شکفتن محاسبه شد. با استفاده از معادله رگرسیون روز با درصد شکفتن، D50 به دست آمد. تجزیه واریانس داده های به دست آمده از آزمایش ها با نرم افزار آماری SAS انجام شد و مقایسه میانگین داده ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن انجام گرفت.

نتایج و بحث

١- بررسی تاثیر سرمای گسیخته و پیوسته بر سرعت شکفتن

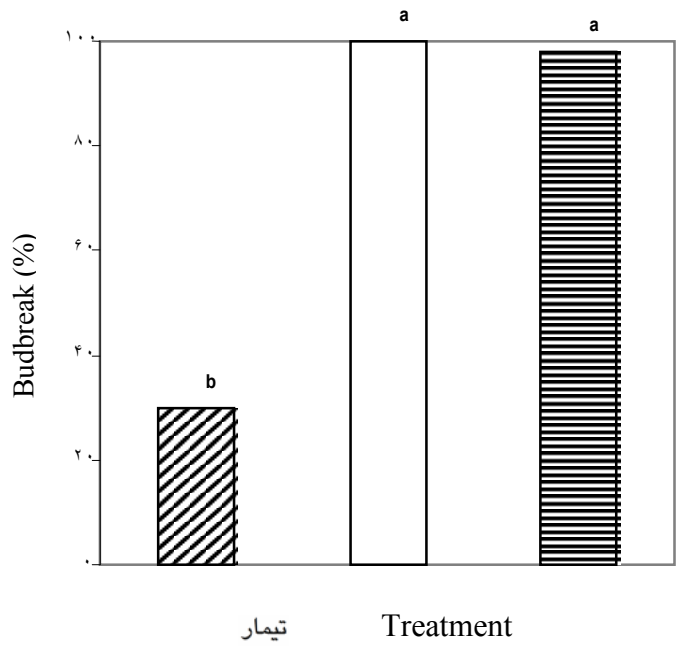
مقایسه میانگین تیمار ها نشان می دهد که سرمادهی گسیخته با دمای ٢٥ درجه سانتیگراد به مدت ٧ روز پس از کامل شدن ١/٣ و ٢/٣ نیاز سرمایی جوانه ها در مقایسه با تیمار شاهد (٩ روز سرمادهی پیوسته) تفاوت معنی داری داشته است. به طوری که در تیمار های سرما دهی گسیخته پس از ٢٠ روز در شرایط مصنوعی با دمای ٢٥ درجه سانتیگراد ١٠٠٪ شکفتن حاصل شد ولی در تیمار شاهد تنها ٢٧٪ شکفتن به دست آمد (شکل ١- الف). در تیمار شاهد D50 (طول مدت شکفتن ٥٠٪ جوانه ها) پس از ٣١/٦ روز مشاهده شد در صورتی که D50 در تیمارهای سرمادهی گسیخته با دمای ٢٥ درجه سانتیگراد به مدت ٧ روز پس از کامل شدن ١/٣ و٢/٣ نیاز سرمایی جوانه ها به ترتیب در ٧ و ٥/٦ روز به دست آمد (شکل ١- ب). بنابراین سرعت شکفتن در تیمار دوم و سوم به ترتیب ٢٤ و٢٥ روز در مقایسه با تیمار شاهد افزایش یافته است.

در این رابطه پوژه (١٥) گزارش داده است که در مو رقم 'مرلو' که قلمه ها در اوایل مهر ماه برداشت شده بودند، تیمار سرمادهی گسیخته با دمای٢٠ درجه سانتیگراد به مدت ٨ و١٢ روز در دوره سرمادهی ٣٦ روزه، در مقایسه با تیمار سرمادهی پیوسته در دمای صفر یا ٥ درجه سانتیگراد موجب تسریع شکفتن می شود. نیگوند[١] (١٤) نیز گزارش داد که در رقم 'سلطانین'، دما های بالا (١٨ و ٢٥ درجه سانتیگراد) در مقایسه با دما های ١ تا ٨ درجه سانتیگراد برای شکستن خفتگی جوانه ها مؤثرتر می باشند. از این آزمایش ها می توان نتیجه گرفت که در مو برهمکنش دماهای بالا به مدت طولانی (٧ روز) و سرمادهی باعث افزایش درصد و سرعت شکفتن می شود.

١- Nigond

www.SID.ir

Archive of SID



(A) الف

9 days continuous chilling

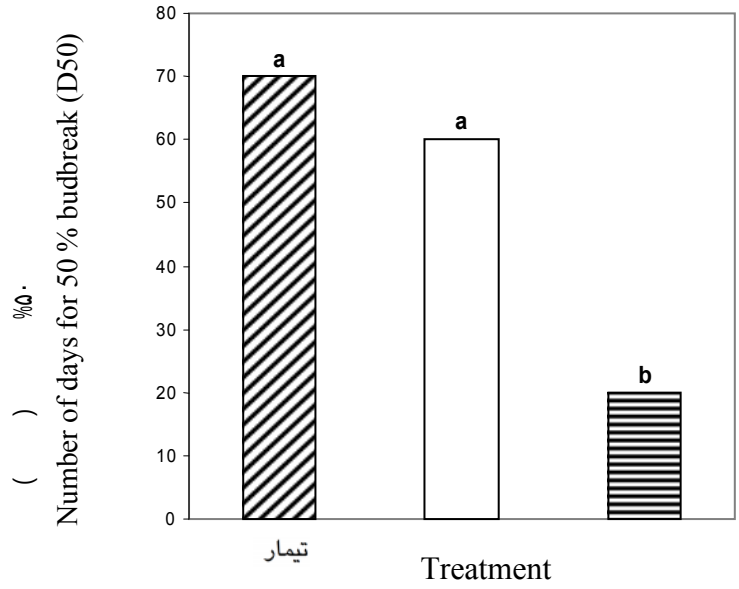
3 days chilling + 7 days heat + 6 days chilling

6 days chilling + 7 days heat + 3 days chilling

۹ روز سرمادهی مداوم

۳ روز سرمادهی+ ۷ روز گرمادهی+ ٦ روز سرمادهی

٦ روز سرمادهی+ ۷ روز گرمادهی+ ۳ روز سرمادهی



(B) ب

Fig. 1. The influence of temperature 25 °C for 7 days on budbreak percent after forcing at 25 °C for 20 days (A) and D50 (B) during the interrupted chilling period in 'Sultana' grapevine. Columns with the same letters are not significantly different at 5% level of probability (DMRT).

شکل ۱- تاثیر دمای ۲۵ درجه سانتیگراد به مدت ۷ روز بر درصد شکفتن پس از ۲۰ روز در شرایط مصنوعی با دمای ۲۵ درجه سانتیگراد (الف) و D50 (ب) در یک دوره سرمادهی گسیخته در مو رقم 'سلطانین'. ستون هایی که دارای حروف مشترک می باشند، از نظر ازمون دانکن در سطح احتمال ۵% معنی دار نمی باشند.

www.SID.ir

Archive of SID

احتمال می رود که در مو در دماهای بالا به مدت طولانی در دوره سرمادهی گسیخته، میزان جیبرالین افزایش و میزان ابسایزیک اسید کاهش می یابد که در پایان باعث شکستن خفتگی جوانه ها می شود.

در آزمایش دوم و سوم، تیمارسرمادهی گسیخته با دمای ۲۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱ و۲ روز پس از کامل شدن ۱/۳ نیاز سرمایی جوانه ها تفاوت معنی داری با تیمار شاهد (۹ روز سرمادهی پیوسته) نداشت. ولی، تیمار سرمادهی گسیخته با دمای ۲۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱ و۲ روز پس از کامل شدن۲/۳ نیاز سرمایی با تیمار شاهد تفاوت معنی داری داشت (شکل های ۲ و۳- الف). به طوری که در تیمار سرمادهی گسیخته با دمای ۲۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱و۲ روز بعد از کامل شدن ۲/۳ نیاز سرمایی جوانه ها، کاهش درصد شکفتن در مقایسه با تیمار شاهد به دست آمد ولی، تیمار سرمادهی گسیخته با دمای ۲۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱ و۲ روز بعد از کامل شدن ۱/۳ نیاز سرمایی، درصد شکفتن یکنواخت و مشابه با تیمار شاهد به دست آمد (شکل های ۲ و۳- الف). همچنین در تیمار سرمادهی گسیخته با دمای۲۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱ و۲ روز پس از کامل شدن ۲/۳ نیاز سرمایی جوانه ها، مدت D50 در مقایسه با تیمار شاهد افزایش معنی داری داشته است. ولی، تیمار سرمادهی گسیخته با دمای ۲۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱و۲ روز بعد از کامل شدن ۱/۳ نیاز سرمایی جوانه ها ازنظر سرعت شکفتن و مدت D50 تفاوت معنی داری با تیمار شاهد نداشت (شکل های ۲ و۳- ب). تیمار سرمادهی گسیخته با دمای ۲۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱ و۲ روز پس از کامل شدن ۲/۳ نیاز سرمایی جوانه ها و هنگامی که خفتگی جوانه ها سطحی می شود موجب کاهش درصد و سرعت شکفتن و افزایش مدت D50 درمقایسه با تیمار شاهد (سرمادهی پیوسته) می شود. ولی، تیمار سرمادهی گسیخته با دمای ۲۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱و۲ روز پس از کامل شدن ۱/۳ نیاز سرمایی جوانه ها و هنگامی که خفتگی جوانه ها درونی است هیچ تاثیری بر درصد و سرعت شکفتن جوانه ها در مقایسه با تیمار شاهد ندارد. این نتایج با نتایج پوژه (۱۵) هم سویی دارد.

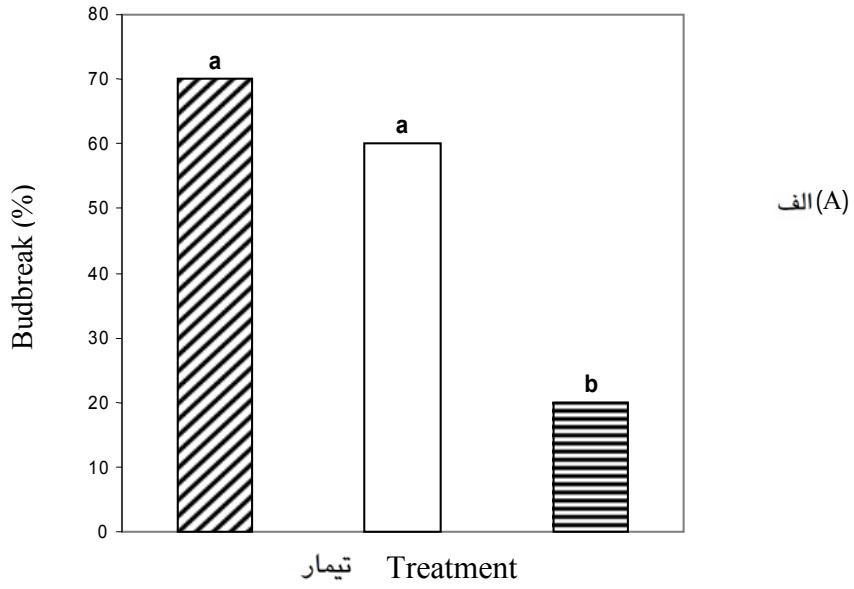
پوژه (۱۵) گزارش داد در مو رقم 'مرلو' که قلمه ها در اوایل مهر ماه برداشت شده بودند تیمار سرمادهی گسیخته با دمای ۲۰ درجه سانتیگراد به مدت کوتاه (کمتر از ٤ روز) در مقایسه با تیمار سرمادهی پیوسته در دمای صفر یا ٥ درجه سانتی گراد موجب کاهش سرعت شکفتن و افزایش مدت D50 شد. از این آزمایش ها می توان نتیجه گرفت که هنگامی که خفتگی جوانه ها سطحی است دمای بالا (۲۰ درجه سانتی گراد) به مدت کوتاه (۱ و۲ روز) در دوره سرمادهی گسیخته موجب کاهش عوامل شکستن خفتگی می شود. بنابراین درصد و سرعت شکفتن کاهش می یابد ولی هنگامی که خفتگی جوانه ها درونی است دمای بالا (۲۰ درجه سانتیگراد به مدت کوتاه (۱ و ۲ روز) در دوره سرمادهی گسیخته تاثیری بر عوامل شکستن خفتگی ندارد. به تازگی مرحله خفتگی درونی را به دو زیر مرحله خفتگی درونی عمیق و خفتگی درونی سطحی تقسیم کرده اند. در مرحله خفتگی درونی عمیق، جوانه ها به عوامل شکستن خفتگی پاسخ نمی دهند ولی در خفتگی درونی سطحی می توان با استفاده از برخی عوامل خفتگی را از بین برد (۸). بنابراین در مرحله خفتگی درونی عمیق دمای بالا (۲۰ درجه سانتیگراد) به مدت کوتاه (۱ و۲ روز) در طی دوره سرمادهی گسیخته، تاثیری روی درصد و سرعت شکفتن در مقایسه با تیمار سرمادهی پیوسته ندارد.

در آزمایش چهارم که قلمه گیری در تاریخ ۸۰/۱۱/۸ انجام شد مقایسه میانگین داده ها نشان می دهد که تیمار سرمادهی گسیخته با دمای ۲۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱ روز، تاثیر معنی داری بر درصد شکفتن جوانه های مو رقم 'سلطانین' نداشت (جدول ۱). به طوری که دیده می شود در تیمار شاهد (بدون سرمادهی) ٦۱/٦٪ شکفتن و در تیمار دوم و سوم به ترتیب ۷۵/۷ و ٦۷/۷٪ شکفتن مشاهده شد. همچنین تیمار سرمادهی

www.SID.ir

Archive of SID

گسیخته با دمای ۲۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱ روز در یک دوره سرمادهی ۹ روزه، اثر معنی داری بر طول مدت شکفتن جوانه های مو رقم 'سلطانین' نداشت (جدول ۱).



Control (9 days contionuous chilling)

3 days chilling + 1 days heat + 6 days

6 days chilling + 1 days heat + 3 days chilling

شاهد (۹ روز سرمادهی مداوم)

۳ روز سرمادهی+ ۱ روز گرمادهی+ ٦ روز سرمادهی

٦ روز سرمادهی+ ۱ روز گرمادهی+ ۳ روز سرمادهی

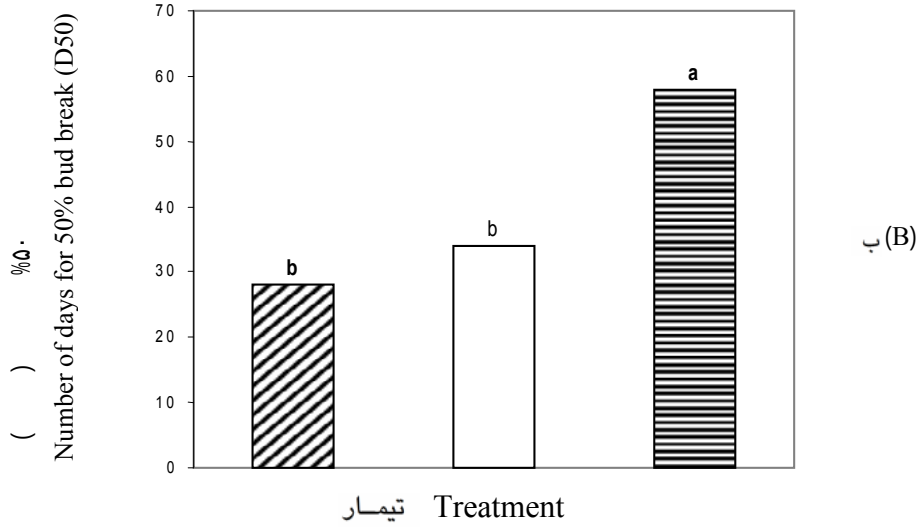
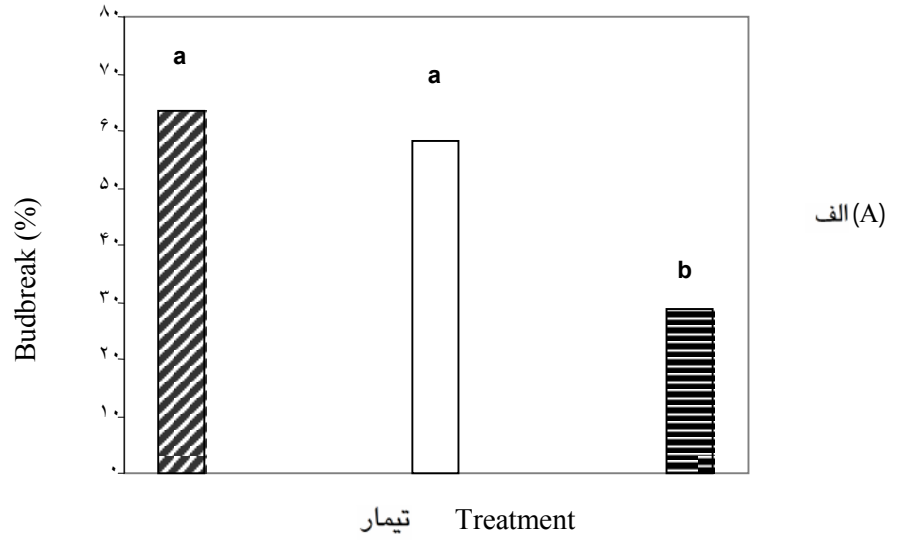


Fig. 2. The influence of temperature 20 °C for 1 day on budbreak percent after forcing at 25 °C for 40 days (A) and D50 (B) during the interrupted chilling period in 'Sultana' grapevine. Columns with the same letters are not significantly different at 5% level of probability (DMRT).

شکل ۲- تاثیر دمای ۲۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱ روز بر درصد شکفتن پس از ٤۰ روز در شرایط مصنوعی با دمای ۲۵ درجه سانتیگراد (الف) و D50 (ب) در یک دوره سرمادهی گسیخته در مو رقم 'سلطانین'. ستون هایی که دارای حروف مشترک می باشند، از نظر ازمون دانکن در سطح احتمال ۵% معنی دار نمي باشند.

www.SID.ir

Archive of SID



Control (9 days continuous chilling)

3 days chilling + 2 days heat + 6 days chilling

6 days chilling + 2 days heat + 3 days chilling

شاهد (۹ روز سرمادهی مداوم)

۳ روز سرمادهی+ ۲ روز گرمادهی+ ٦ روز سرمادهی

٦ روز سرمادهی+ ۲ روز گرمادهی+ ۳ روز سرمادهی

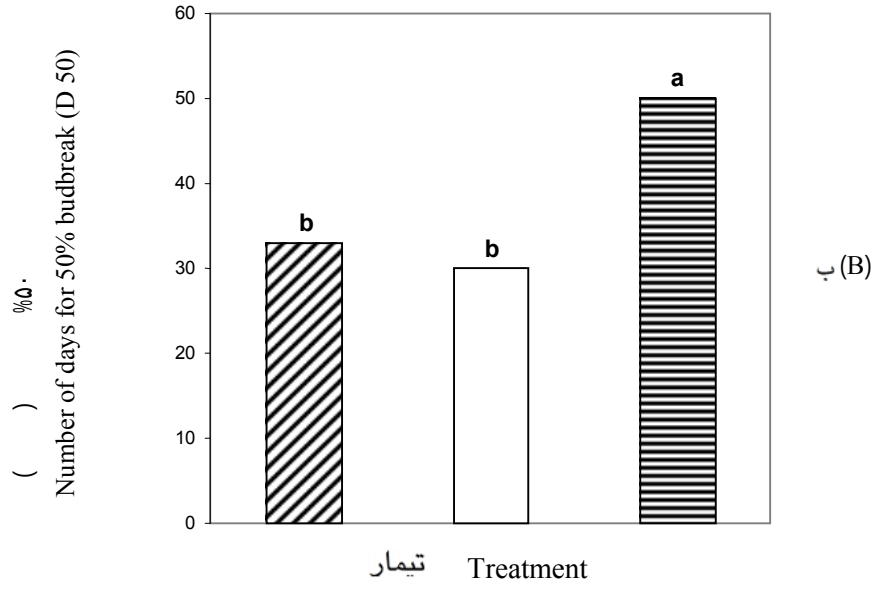


Fig. 3. The influence of temperature 20 °C for 2 days on budbreak percent after forcing at 25 °C for 40 days (A) and D50 (B) during the interrupted chilling period in 'Sultana' grapevine. Columns with the same letters are not significantly different 5% level of probability (DMRT).

شکل ۳- تاثیر دمای ۲۰ درجه سانتیگراد به مدت ۲ روز بر درصد شکفتن پس از ٤۰ روز در شرایط مصنوعی با دمای ۲۵ درجه سانتیگراد (الف) و D50 (ب) در یک دوره سرمادهی گسیخته در مو رقم 'سلطانین'. ستون هایی که دارای حروف مشترک می باشند، از نظر ازمون دانکن در سطح احتمال ٥% معنی دار نمی باشند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- مقایسه میانگین اثردمای ۲۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱ روز در یک دوره سرمادهی گسیخته بر شکفتن جوانه های مو رقم 'سلطانین' پس از ٤٠ روز در شرایط مصنوعی با دمای ۲۵ درجه سانتیگراد (تاریخ قلمه گیری ۸۰/۱۱/۸).

Tabel 1. Comparison of the mean effect of temperature 20 °C for 1 day after forcing at 25 °C for 40 days on budbreak during the interrupted chilling period in 'Sultana' grapevine (Harvesting of cuttings date 28 January 2002).

تیمار Treatment	شکفتن (٪) Budbreak (%)	طول مدت شکفتن ۵۰٪ جوانه ها (روز) Number of days for 50% budbreak (D50)
Control (no chilling) شاهد (بدون سرمادهی)	61.68a†	31.22a
3 days chilling+1 day heat+6 days chilling ۳روز سرمادهی + ۱ روز گرمادهی+ ۳ روز سرمادهی	75.71a	27.79a
6 days chilling+1 day heat+3 days chilling ٦ روز سرمادهی + ۱ روز گرمادهی + ۳ روز سرمادهی	76.71a	27.83a

† In each column, means with the similar letters are not significantly different at 5% level of probability using DMRT.

† میانگین های دارای حروف مشابه در هر ستون ازنظر اماری بر اساس ازمون دانکن تفاوت معنی داری در سطح احتمال 0% ندارند.

نتایج پژوهش های پوژه (۱۵) نشان داده است که در مو هنگامی که جوانه ها ۷ روز پیوسته دماهای پایین تر از ۷ درجه سانتیگراد را دریافت می کنند وارد مرحله پس از خفتگی می شوند که در این مرحله، خفتگی تحت تاثیر دماهای بالاتر از ۱۰ درجه سانتیگراد قرار نمی گیرد و در واقع دماهای بالا تاثیری بر برگشت خفتگی و افزایش مدت D50 ندارند. با توجه به داده های آمار هواشناسی ایستگاه خلعت پوشان، قلمه های برداشت شده در تاریخ ۸۰/۱۱/۸ ، ۷ روز مداوم دمای پایین تر از ۷ درجه سانتیگراد را دریافت کرده اند بنابراین جوانه ها در مرحله پس از خفتگی بوده اند و به این علت است که تیمار سرمادهی گسیخته با دمای ۲۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱ روز تأثیری بر درصد و سرعت شکفتن نداشته است.

در طبیعت، جوانه‌های اصلی مو از شروع رسیدن میوه تا اواخر زمستان، مرحله های مختلفی از خفتگی را سپری می‌کنند که جداسازی آن ها از همدیگر مشکل است و زمان رخداد آن ها از سالی به سال دیگر تغییر می‌کند. هنگامی که جوانه‌ها وارد مرحله پس از خفتگی می‌شوند دماهای بالا در برگشت سرمادهی بی تأثیر می‌باشند و در واقع در این مرحله، جوانه‌ها به آستانه غیرقابل برگشت خفتگی می‌رسند. بنابراین می توان نتیجه

www.SID.ir

Archive of SID

گرفت که تأثیر دماهای بالا و مدت آن ها و زمانی که این تغییر های دمایی در طبیعت رخ می دهد بر درصد و سرعت شکفتن جوانه ها متفاوت می‌باشد.

۲- بررسی تاثیر گرمای گسیخته و پیوسته بر میزان نیاز دمایی (درجه- روز) جوانه ها

نتیجه آزمایش نشان می دهد که تیمار گرمادهی گسیخته، تاثیر معنی داری بر درصد و سرعت شکفتن و GDD جوانه های مو رقم 'سلطانین' نداشت (جدول۲). درصد شکفتن در تیمار شاهد ۹۶/۱۸ پس از ۲۵ روز نگهداری قلمه ها در شرایط مصنوعی با دمای ۲۵ درجه سانتیگراد مشاهده شد، که در تیمار گرمادهی گسیخته با دمای ٤ درجه سانتیگراد به مدت ۲ روز ۹۳/۵ و در تیمار گرمادهی گسیخته با دمای ٤ درجه سانتیگراد به مدت ٤ روز ۹۱/۸۵٪ بود که در مقایسه با تیمار گرمادهی پیوسته تفاوت معنی داری ندارد (جدول ۲). همچنین D50 در تیمار شاهد (گرمادهی پیوسته) در ۱۲/٦ روز، در تیمار دوم ۱۲/۳ روز و در تیمار سوم ۱۳/۳ روز مشاهده شد. به طوری که دیده می شود بین تیمار دوم و سوم از نظر طول مدت شکفتن ۵۰٪ جوانه ها (D50) تفاوت معنی داری با تیمار گرمادهی پیوسته وجود ندارد (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسه اثر گرمادهی گسیخته بر شکفتن در مو رقم 'سلطانین' پس از ۲۵ روز در شرایط مصنوعی با دمای ۲۵ درجه سانتیگراد (تاریخ برداشت قلمه ۸۰/۱۱/۲۳).

Tabel 2. Comparison of the mean effect of interrupted heating after forcing at 25 °C for 25 days on budbreak in 'Sultana' grapevine (Harvesting of cattings date: 12 February 2002).

تیمار Treatment	شکفتن (٪) Budbreak (%)	طول مدت شکفتن ۵۰٪ جوانه ها (روز) Number of days for 50% Budbreak (D50)	GDD
Control (continuous heating at 25 °C) شاهد (گرمادهی پیوسته دردمای۲۵ درجه سانتیگراد)	96.71a†	12.3a	184.5a
4 days heat + 2 days chilling ٤ روز گرمادهی + ۲ روز سرمادهی	93.51a	12.67a	190.05a
3 days heat +2 days chilling ۳ روز گرمادهی + ٤ روز سرمادهی	91.85a	13.3a	199.5a

† In each column, means with the similar letters are not significantly different at 5% level of probability using DMRT.

† میانگین های دارای حروف مشابه در هر ستون ازنظر آماری بر اساس آزمون دانکن تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۵% ندارند.

www.SID.ir

Archive of SID

GDD از مجموع میانگین دمای روزانه تعداد روزهای مورد نیاز برای شکفتن ۵۰٪ جوانه ها، منهای دمای پایه به دست می آید. GDD مورد نیاز برای شکفتن ۵۰٪ جوانه ها به ترتیب برابر با ۱۹۰/۰۵۸ و ۱۹۹/۵ می باشد (جدول ۲). در مقایسه با تیمار شاهد، درجه رشد مورد نیاز برای شکفتن ۵۰٪ جوانه ها در تیمار دوم و سوم اندکی افزایش یافته است اما از نظر آماری این تفاوت معنی دار نیست. این آزمایش نشان می دهد که گسیخته بودن گرمادهی با دمای پایین تأثیری بر سرعت شکفتن وGDD ندارد. سایر پژوهشگران نیز نشان داده اند که برای هر بخش از مرحله فنولوژیک گیاه، از شروع شکفتن جوانه ها تا رسیدن انگور مقداری گرما لازم است و این گرما به حالت تجمعی اندوخته می شود (۱۳, ۲۰).

بنابراین می توان نتیجه گرفت که پس از رفع کامل خفتگی جوانه های مو و پیش از شکفتن نیاز حرارتی دارند و گرمادهی گسیخته با دمای ٤ درجه سانتیگراد به مدت ۲ یا ٤ روز تأثیری بر سرعت و درصد شکفتن در مقایسه با گرمادهی پیوسته ندارد. بنابراین پس از بیداری کامل جوانه‌ها از خفتگی یعنی در مرحله پیش از شکفتن جوانه ها میزان گرمای لازم برای شکفتن جوانه ها برای هر رقم و برحسب سال میزان ثابتی است که حالت تجمعی دارد و گسیخته بودن گرمای مفید با دماهای پایین تر از ۱۰ درجه سانتیگراد هیچ تأثیری بر سرعت شکفتن ندارد.

REFERENCES منابع

1. Antcliff, A.J. and P. Nay. 1961. Dormancy and bud burst in 'Sultana' vines. Vitis. 3:1-14.
2. Carew, J.G., P. Hadley, K. Mahmood and N.H. Battey. 2000. The effect of chilling and post-chilling temperatures on growth and flowering of sweet cherry (*Prunus avium* L.). J. Hort. Sci. and Biotech. 75:598-601.
3. Dokoozlian, N.K., L.E. Williams and R.A. Neja. 1995. Chilling exposure and hydrogen cyanamide interact in breaking dormancy of grape buds. HortScience 30:1244-1247.
4. Dokoozlian, N.K. 1999. Chilling temperature and duration interact on the budbreak of 'Perlette' grapevine cuttings. HortScience 34:1054-1056.
5. Erez, A., G.A. Couvillon and C.H. Hendershott. 1979. Quantitative chilling enhancement and negation in peach buds by high temperatures in a daily cycle. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 104:536-540.
6. Erez, A., G.A. Couvillon and C.H. Hendershott. 1979. The effect of cycle length on chilling negation by high temperatures in dormant peach leaf buds. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 104:573-576.
7. Erez, A. and G.A. Couvillon. 1985. Effect of level and duration of high temperatures on rest in the peach. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 110:579-581.
8. Faust, M., A. Erez, L.J. Row land, S.Y. Wang and H.A. Norman. 1997. Bud dormancy in perennial fruit trees: physiological basis for dormancy induction, maintenance, and release. HortScience. 32:623-629.
9. Hendershott, C.A. 1959. Seasonal fluctuation in quantity of growth substances in resting peach flower bud. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 74:121-129.
10. Kliewer, W.M. and A. Soleimani. 1972. Effect of chilling on budbreak in 'Thompson Sedless' and 'Carignane' grapveines. Amer. J. Enol. Viticult. 23:31-34.
11. Lang, G.A., J.D. Early, G.C. Martin and R.L. Darnell. 1987. Endo-, Para- and Ecodormancy: physiological terminology and classification for dormancy research. HortScience 22:371-377.
12. Lavee, S. and P. May. 1997. Dormancy of grapevine buds – facts and speculation. Aust. J. Grape Wine Res. 3:31- 46.
13. Morris, J.R., D.L. Cawthon, S.E. Spayed, R.D. May and D.R. Bryan. 1980. Prediction of 'Concord' grape maturation and sources of error. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 105:313-318.

www.SID.ir

Archive of SID

14. Nigond, J. 1957. Laction de la température sur le développement et la croissance de la vigne a Montpellier. Montpellier, France. Stat. Bioclimat. Agr. 46:452-457.
15. Pouget, R. 1969. La détermination du seuille reversible dans le bourgeon lattante de la vigne (*Vitis vinifera.* L). C.R. Acad. Sci. Paris. 268:1395-1398.
16. Samish, R.M. 1954. Dormancy in woody plants. Ann. Rev. Plant Physiol. 5:183-204.
17. Saure, M.C. 1985. Dormancy release in deciduous fruit trees. Hort. Rev. 7:239-300.
18. Smit, C.J. 1985. Advancing and improving budbreak in vines. Deciduous fruit Grower. 73:272-277.
19. Vegis, A. 1932. Über das frutreibender winterknospen von hydrochavis morsus ranael durchy hochtemperierate wasserbader. Jahrb. F. Wiss. Bot. 75:726-770.
20. Wright, C.J. 1988. Manipulation of fruiting. Univ. Nottingham, School of Agr. 79-97.

www.SID.ir