

تعیین نیاز دمائی در چند رقم تجاری زرد آلو در تبریز
Determination of Temperature Requirements in some Commercial
Apricot Cultivars in Tabriz

جلیل دژم پور

مرکز تحقیقات کشاورزی آذربایجان شرقی

تاریخ دریافت: ۱۳۷۹/۹/۲۲

چکیده

دژم پور، ج. ۱۳۸۰. تعیین نیاز دمائی در چند رقم تجاری زرد آلو در تبریز. نهال و بذر ۱۷: ۲۰-۱۷.

به منظور برآورد نیاز دمائی چند رقم زرد آلو و تعیین ارتباط آن با زمان گل دهی، آزمایشی طی سال های ۱۳۷۶-۷۸ روی پنج رقم زرد آلوی تجاری به اسامی نصیری، اردباد، قرمز شاهرود، قربان مراغه و درشت ملایر در ایستگاه تحقیقات باغبانی سهند اجرا شد. آزمایش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی و با روش کشت قلمه های تک جوانه ای در محیط با شرایط قابل کنترل به صورت دوره های ۱۵ روزه از اواسط تابستان تا اواخر زمستان انجام و از طریق برآورد واحدهای سرمایی (Chill-units) و مجموعه درجه ساعات رشد (Growth degree hours) مقدار نیاز سرمایی و حرارتی محاسبه گردید. نتایج نشان داد ارقام در دست بررسی با وجود داشتن زمان گل دهی یکسان از نظر مدت زمان مراحل مختلف رکود و مقادیر نیاز سرمایی و دمائی با هم اختلاف داشته و رفتارهای متفاوتی نشان می دهند. رقم قربان مراغه با رکود کوتاه مدت، زودتر از بقیه ارقام خواب فیزیولوژیکی خود را تمام کرده و دارای نیاز سرمایی نسبتاً کمتر و نیاز دمائی بیشتری بود. در صورتی که ارقام نصیری و اردباد زمان رکود طولانی داشتند، دیرتر از بقیه ارقام از خواب خارج شدند و دارای نیاز سرمایی بیشتری بودند.

واژه های کلیدی: زرد آلو، خواب فیزیولوژیکی، زمان گل دهی، سازگاری کلیمائی.

مقدمه

می‌تواند به عنوان یک ویژگی مهم از اهداف برنامه‌های اصلاحی مورد توجه باشد، چراکه زمان گلدهی در اکثر درختان زردآلو تقریباً همزمان بوده و معمولاً حداکثر با یک هفته اختلاف از همدیگر گل می‌کنند. لذا چنین به نظر می‌رسد با شناخت مقادیر نیاز سرمایی و حرارتی ارقام، بهتر می‌توان در انتخاب والدین در برنامه‌های دورگ‌گیری با هدف دستیابی به ارقام دیرگل و پیشگونی در سازگاری کليمائی ارقام در مناطق مختلف آب و هوایی عمل نمود، مسلماً نتایجی که دارای نیاز سرمایی و حرارتی بالاتر باشد به احتمال قوی دیرگل نیز خواهد بود (دژم‌پور، ۱۳۷۵؛ Sparks, 1993).

در گروه‌بندی ارقام زردآلو، گروه آسیایی دارای نیاز سرمایی بیشتر، رکود طولانی و عکس‌العمل دائمی کندتری می‌باشند، در حالی که ارقام اروپائی دارای نیاز سرمایی کمتر و رکود کوتاه‌تر هستند و نسبت به دماهای اواخر زمستان و یا اوایل بهار زودتر واکنش نشان می‌دهند. بنابراین ارقام آسیایی مقاوم به یخبندان‌های زمستانه بوده و برخی از ارقام چینی حتی تا 43°C - مقاوم هستند. شایان ذکر است مقاومت جوانه‌ها، شاخه‌ها و تنه نسبت به سرما از همدیگر متفاوت است و وراثت پذیری مستقلی دارند (Layne et al., 1996; Saure, 1985).

مواد و روش‌ها

این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی روی پنج رقم زردآلوی تجارتي به نام‌های نصیری، اردباد، قربان مراغه، قرمز

رکود درختان میوه در بین محققین از زمانی بیشتر مورد توجه قرار گرفت که تلاش نمودند درختان میوه معتدله را در مناطق استوایی یا نزدیک به خط استوا که سرمای زمستانه ندارند پرورش دهند. در این نواحی به علت زمستان‌های گرم نیاز سرمایی درختان میوه تأمین نمی‌شود و این موضوع به عنوان یک عامل محدودکننده مهم در تولید محصولات معتدله مطرح می‌باشد (Saure, 1985). رکود به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در پراکنش گیاهان می‌باشد. در واقع این مهم متمایزکننده گیاهان مناطق گرمسیری از گیاهان مناطق معتدله و سردسیر شناخته شده است. این خصوصیت جزو یکی از مراحل مهم در سیکل زندگی این گیاهان بوده و معمولاً ورود به این مرحله به تدریج و بسته به طبیعت نبات صورت می‌گیرد ولی خروج از آن مستلزم تأمین سرمای مورد نیاز گیاه می‌باشد (Saure, 1985). رکود در نباتات مختلف یکسان نیست و ارقام مختلف درختان خزان برگ در مناطق مختلف آب و هوایی عکس‌العمل‌های متفاوتی به شرایط محیطی از خود نشان می‌دهند (Sparks, 1993). اصولاً این رفتارها متأثر از دو فاکتور فیزیولوژیکی و ژنتیکی مربوط به نیاز سرمایی و نیاز دمایی می‌باشد که در نهایت تعیین‌کننده زمان گلدهی هستند.

درخت زردآلو همانند درخت بادام به عنوان یک نبات زودگل، اکثراً در مناطقی نظیر آذربایجان، در معرض خطر سرمای دیررس بهاره می‌باشند. بدین جهت دیرگلدهی در زردآلو

(دژم پور، ۱۳۷۵؛ Saure, 1985; Sparks, 1993) و در طول این مدت نگهداری، میانگین درصد جوانه‌زنی و میانگین سرعت جوانه‌زنی جوانه‌های رویشی برای هر مرحله محاسبه و مراحل مختلف رکود برای هر رقم مشخص گردید.

تعیین نیاز سرمایی بر اساس مدل واحد سرمایی یوتا (Chill-Unit Utha model) از زمان ورود به رکود حقیقی تا بیداری ۵۰٪ جوانه‌ها در شرایط کليما تیزه بر مبنای دماهای مفید از روی گراف‌های هفتگی دماسنج ثابت که در مزرعه کار گذاشته شده بود استخراج و به ساعات کل آن دما ضرب گردید. بر مبنای مجموعه حاصل ضرب دماها، نیاز سرمایی به صورت واحدهای سرمایی (Chill-Unit = C.U.) محاسبه گردید (دژم پور، ۱۳۷۵؛ Erez and Tüler, 1990). در فاصله زمانی بیداری ۵۰٪ جوانه‌ها در شرایط کنترل شده تا زمان بیداری ۵۰٪ جوانه‌ها در طبیعت مقدار نیاز دمائی بر اساس تجمع دماهای بالای صفر گیاهی ($5^{\circ}\text{C} - 4/5$) محاسبه و به صورت ساعات درجه رشد (Growth Degree Hours = G.D.H.) به عنوان مجموعه حرارتی منظور گردید (منصورفر، ۱۳۶۳؛ Saure, 1985).

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که در بین درختان انتخابی یک رقم، اختلاف معنی‌داری از نظر زمان‌های ورود به خواب و خروج از خواب وجود ندارد. التقاء خواب فیزیولوژیکی تقریباً اواخر مرداد یا

شاهرود و درشت ملایر در طی سال‌های ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۸ در محل ایستگاه تحقیقات باغبانی سهند به مورد اجرا گذاشته شد. ایستگاه سهند در ۳۵ کیلومتری جنوب غربی تبریز واقع شده و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۳۵۹ متر، طول و عرض جغرافیائی آن به ترتیب $38^{\circ}/15'$ و $46^{\circ}/45'$ شمالی است. خاک آن لیمونی شنی، حداقل و حداکثر دما در این منطقه به ترتیب 28°C و 42°C می‌باشد. متوسط بارندگی این منطقه ۲۵۰ الی ۳۲۱ میلی‌متر گزارش شده است. درختان مورد آزمایش ۱۲-۱۰ ساله بوده و روی پایه‌های بذری زردآلو پیوند شده بودند. در طول آزمایش کلیه عملیات زراعی روی درختان یکسان اعمال شد. در این ایستگاه علیرغم مبارزه سالیانه با کرم سفید ریشه، خسارت این آفت روی درختان دیده می‌شد.

آزمایش از اواسط تابستان و تقریباً همزمان با التقاء تدریجی رکود ظاهری در درختان شروع و به صورت دوره‌های پانزده روزه تا اواخر زمستان ادامه داشت. از درختان مورد نظر شاخه‌های مورد نیاز که به صورت تقریباً هم قطر و با طول یکسان و مربوط به رشد سال (Shoots) بودند انتخاب و پس از حذف برگ‌ها در داخل آزمایشگاه به صورت قلمه‌های تک جوانه‌ای در ظروف کاشت حاوی پرلیت مرطوب قرار داده شدند. محیط نگهداری ظروف کاشت دارای دمای $22 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ، رطوبت نسبی ۷۰ الی ۸۰ درصد، شدت نور ۳۰۰ لوکس با پریود زمانی ۱۲/۱۲ ساعت (تاریکی / روشنایی) بود. فرصت جوانه‌زنی و رشد جوانه‌ها ۳۰ روز در نظر گرفته شد

درشت ملایر G.D.H. ۳۲۰۰ تعیین گردید (جدول ۱).

مشاهده می‌شود علی‌رغم وجود زمان گلدهی یکسان در بین ارقام زردآلو، مقادیر نیاز سرمایی و نیاز حرارتی و مدت زمان خواب فیزیولوژیکی آن‌ها متفاوت است. هر چند که زمان گلدهی بیشتر تحت کنترل مقدار نیاز سرمایی و حرارتی می‌باشد، با این حال اعتقاد بر این است که مجموعه‌ای از عوامل در تعیین زمان گلدهی می‌توانند دخالت داشته باشند. دژم پور (۱۳۷۵) علاوه بر نیاز سرمایی و حرارتی به عوامل دیگری نظیر عکس‌العمل دمائی جوانه‌ها، بالا بودن صفر گیاهی و زمان ورود به خواب گیاه اشاره نموده است. با توجه به تفاوت‌های موجود در مراحل رکود و مقادیر نیاز سرمایی و حرارتی در بین ارقام چنین به نظر می‌رسد که در شرایط آب و هوایی دیگر احتمالاً تفاوت‌هایی از لحاظ زمان گلدهی داشته باشند. همانگونه که در مورد ارقام بادام یک چنین پدیده‌ای مشاهده شده است (دژم پور، ۱۳۷۵؛ Rattigan and Hill, 1986).

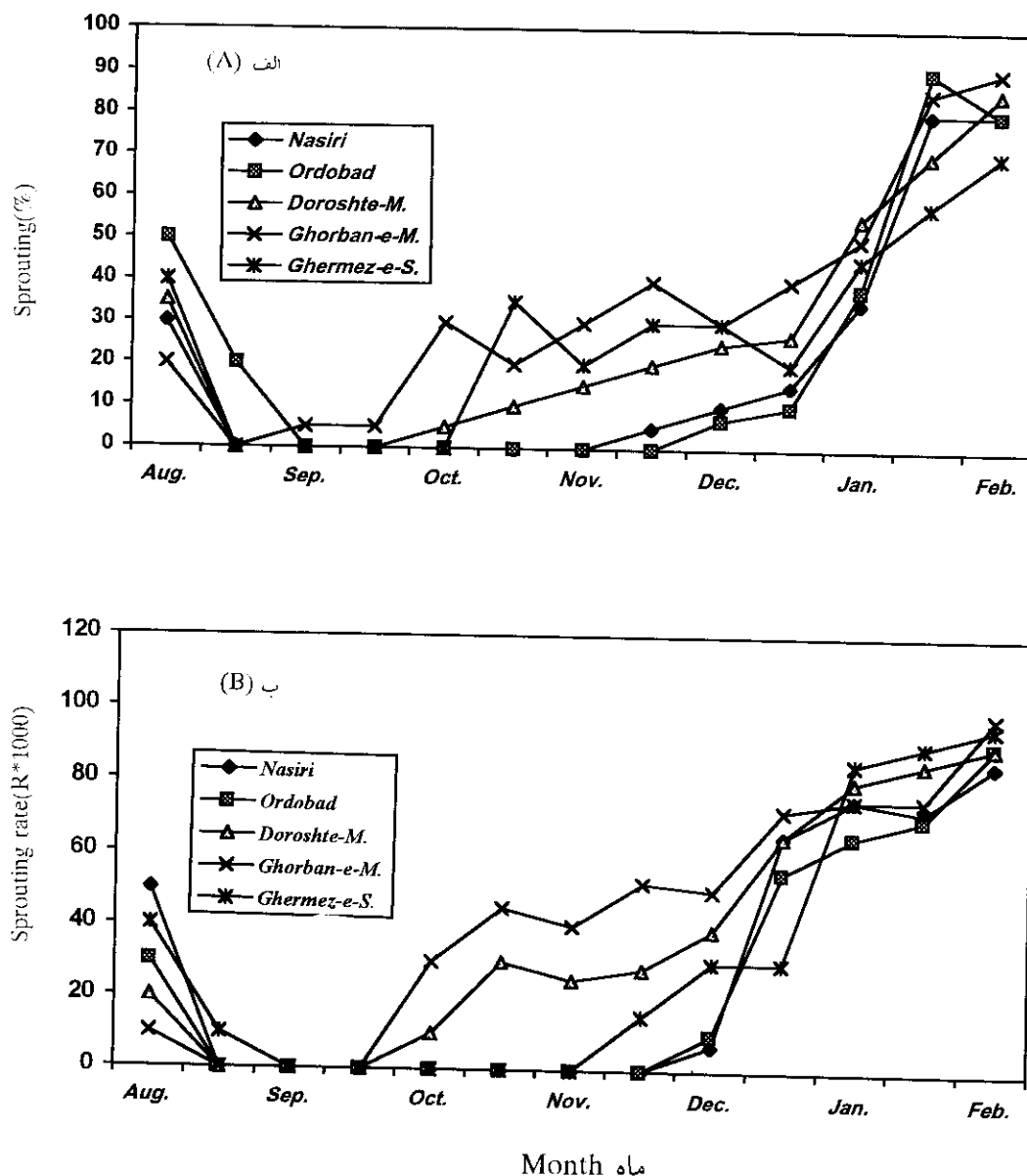
از آنجا که بین زمان گلدهی با نیاز سرمایی و حرارتی نبات همبستگی مثبت و معنی داری وجود دارد (دژم پور، ۱۳۷۵؛ Werner et al., 1988) می‌توان از چنین ارقامی علاوه بر کشت مستقیم، در برنامه‌های اصلاحی نیز به عنوان والد مناسب استفاده نمود. وراثت‌پذیری زمان

اوایل شهریور ماه شروع و در مدت زمان نسبتاً طولانی در اوایل یا اواسط زمستان به پایان رسید که در مقایسه با ارقام بادام دارای رکود زود وقت و طولانی‌تری هستند (دژم پور، ۱۳۷۵؛ Rattigan and Hill, 1986).

میانگین درصد و سرعت جوانه‌زنی جوانه‌های رویشی در مدت زمان معین و در مراحل مختلف آزمایش نشان داد که رقم قربان مراغه در هر دو سال آزمایش زودتر از سایر ارقام رکود خود را تمام نموده و دارای خواب فیزیولوژیکی کوتاه مدتی می‌باشد (شکل ۱). ارقام نصیری و اردباد تقریباً همزمان وارد خواب شده و با خواب فیزیولوژیکی طولانی مدت در اوایل بهمن از خواب خارج شدند. ارقام درشت ملایر و قرمز شاهرود نیز رکود متوسطی از خود نشان دادند (شکل‌های ۱ و ۲).

بیشترین مقادیر نیاز سرمایی برآورد شده در سال ۱۳۷۶ مربوط به ارقام نصیری و اردباد به ترتیب با ۸۰۰ و ۸۲۰ واحد سرمایی و در سال ۱۳۷۷ مربوط به ارقام اردباد و درشت ملایر به ترتیب با ۹۸۰ و ۹۰۰ واحد بود (جدول ۱). در هر دو سال رقم قربان مراغه پایین‌ترین مقدار نیاز سرمایی (۷۰۰ و ۶۵۰ واحد) را داشت.

نتایج برآورد نیاز دمائی نشان داد که در سال ۱۳۷۶ رقم قربان مراغه با ۳۸۸۰ G.D.H. بالاترین مقدار نیاز دمائی و رقم قرمز شاهرود با ۳۲۰۰ G.D.H. پایین‌ترین مقدار نیاز دمائی را داشته‌اند (جدول ۱). در سال ۱۳۷۷ مقدار نیاز دمائی برای ارقام قربان مراغه و نصیری به ترتیب ۴۴۰۰ G.D.H. و ۳۶۹۰ G.D.H. و برای رقم

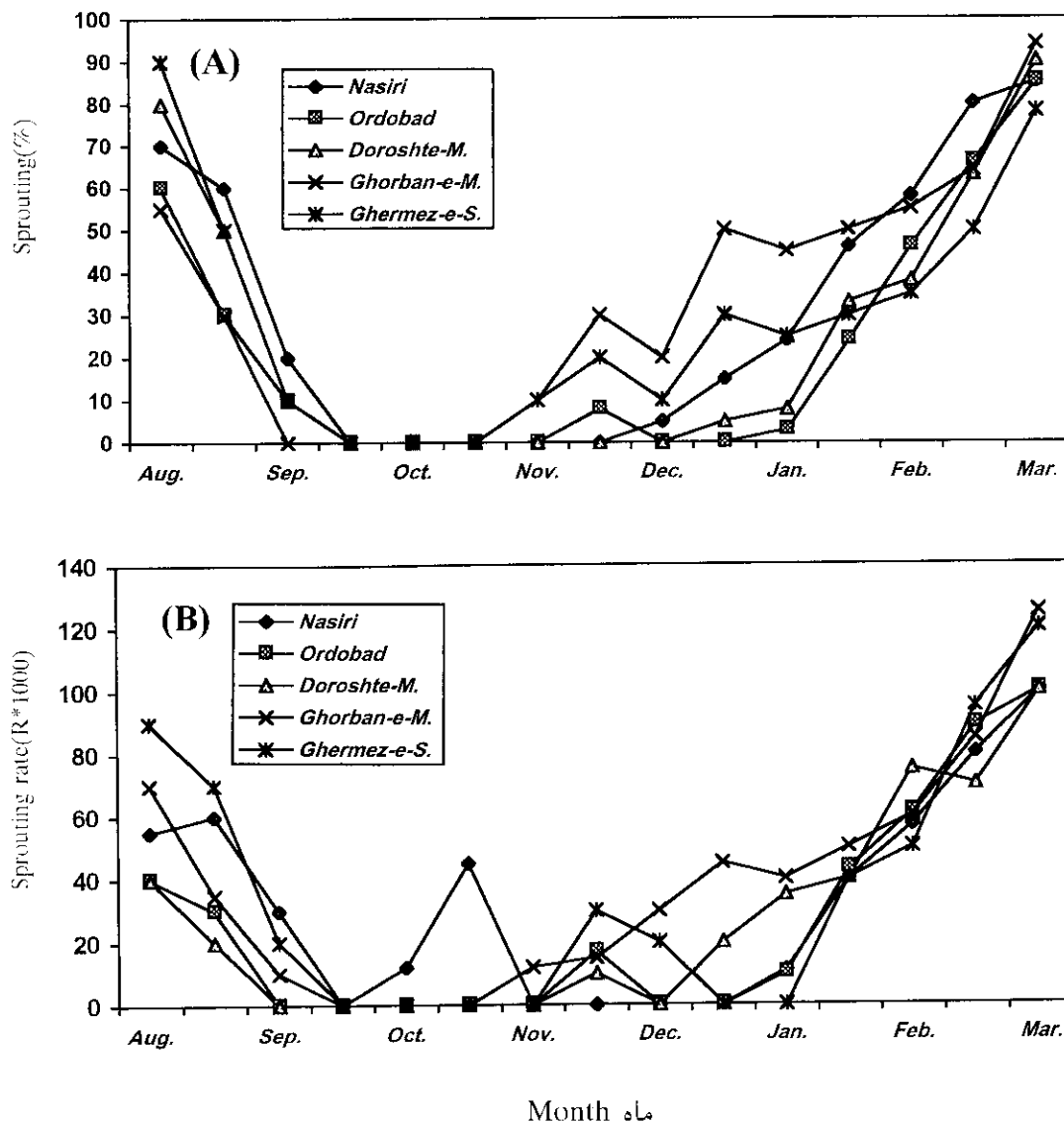


شکل ۱ - میانگین درصد جوانه‌زنی (A) و سرعت جوانه‌زنی (B) جوانه‌های رویشی در شرایط کنترل شده در ارقام تجاری زردآلو در سال زراعی ۱۳۷۶-۷۷

Fig. 1. Average sprouting percentage (A) and sprouting rate (B) of vegetative buds of apricot cultivars under controlled conditions in 1997-98

بالا تر و مقاومت زمستانه بیشتری هستند (Layne et al., 1996). بنابراین چنین به نظر می‌رسد اختلاف در زمان گلدهی ارقام تجاری

گلدهی نتاج ۱-۲ هفته دیرتر از والدین خواهد بود (Hatch and Walker, 1969). ارقام گروه آسیائی اکثراً دارای رکود کوتاه مدت، نیاز سرمای



شکل ۲ - میانگین درصد جوانه‌زنی (A) و سرعت جوانه‌زنی (B) جوانه‌های رویشی در شرایط کنترل شده در ارقام تجاری زردآلو در سال زراعی ۱۳۷۷-۷۸

Fig. 2. Average sprouting percentage (A) and sprouting rate (B) of vegetative buds of apricot cultivars under controlled conditions in 1998-99

سردسیر نظیر شرایط آب و هوایی آذربایجان که سرمای کافی در زمستان برای تأمین نیاز سرمایی ارقام وجود دارد، نیاز سرمایی نقش کمتری در

مورد آزمایش که جزو گروه آسیائی تلقی می‌شوند بیشتر مربوط به اختلاف در مقدار نیاز دمائی آنها باشد، چراکه پر واضح است در منطقه

جدول ۱ - مقادیر نیاز سرمایی، نیاز دمائی، زمان گلدهی و بیداری جوانه‌های رویشی در ارقام زردآلو در سال ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷
 Table 1. Chilling and heat-sum requirements, date of full-bloom and leaf budbreak date of apricot cultivars in 1997 and 1998

سال	Cultivar	رقم	نیاز سرمایی Chilling requirement (C.U.)	نیاز دمائی Heat-sum requirement (G.D.H.)	زمان تمام گل Full-bloom date	بیداری ۵۰٪ جوانه رویشی Leaf budbreak date(50%)
1997	Nasiri	نصیری	800	3300	۱۹ فروردین	۲۲ فروردین
	Ordobad	وردباد	820	3380	۱۹ فروردین	۲۲ فروردین
	Dorosh-e-Malayer	دروشت ملایر	780	3250	۱۹ فروردین	۲۱ فروردین
	Ghermez-e-Shahrood	قره‌مز شاهرود	750	3200	۲۰ فروردین	۲۱ فروردین
	Ghorban-e-Maragheh	قربان مرغه	700	3880	۲۰ فروردین	۲۳ فروردین
1998	Nasiri	نصیری	850	3690	۷ فروردین	۸ فروردین
	Ordobad	وردباد	980	3250	۷ فروردین	۸ فروردین
	Dorosh-e-Malayer	دروشت ملایر	900	3200	۷ فروردین	۸ فروردین
	Ghermez-e-Shahrood	قره‌مز شاهرود	850	3500	۷ فروردین	۹ فروردین
	Ghorban-e-Maragheh	قربان مرغه	650	4400	۸ فروردین	۱۰ فروردین

C.U.= Chilling-Unit; G.D.H.= Growth Degree Hours

رکود جداگانه محاسبه و بر آورد می‌نماید، از اعتبار بیشتری برخوردار می‌باشد. با این حال مقادیر برآورد شده برای یک رقم در سال‌ها و مکان‌های دیگر تفاوت جزئی از همدیگر خواهند داشت. این تفاوت می‌تواند از نحوه بروز دمای محیطی، رطوبت نسبی هوا، شدت نور، نوسانات دمایی، شرایط فیزیولوژیکی درخت و اثرات پایه پیوندی متأثر شده باشد، ولی ترتیب و نظمی که در بین مقدار نیاز سرمایی و حرارتی با زمان گلدهی وجود دارد در شرایط آب و هوایی مختلف معمولاً ثابت است (دژم‌پور، ۱۳۷۵؛ Saure, 1985).

جهت مطالعه سازگاری کلیمائی بایستی نیازهای آب و هوایی رقم شناخته شود. به طوریکه در صورت عدم تأمین نیاز سرمایی جوانه‌های گل در یک منطقه تمایز و اندام‌زائی اعضاء گل به طور کامل صورت نمی‌گیرد و نبات رشد رویشی غیر طبیعی پیدا می‌کند (Weinbaun *et al.*, 1989). مسلماً رقمی که توقعات کلیمائی ویژه‌ای داشته باشد سازگاری آن به مناطق دیگر با آب و هوای مختلف پایین خواهد بود، لذا به نظر می‌رسد در انتخاب طبیعی طی سالیان متمادی، ژنوتیپ‌ها جایگاه‌های طبیعی خود را پیدا نموده‌اند. به طوریکه در زردآلو یک چنین پدیده‌ای منجر به تشکیل گروه‌های مختلف اروپائی، آسیای مرکزی و قفقاز گردیده است که معمولاً کشت ارقام یک گروه در منطقه گروه دیگر با مشکل مواجه خواهد شد. می‌توان در توصیه ارقام به مناطق مختلف آب و هوایی از این انتخاب طبیعی استفاده نمود و برای هر منطقه ارقام سازگار و مناسب را ارائه نمود.

زمان گلدهی خواهد داشت، ولی به علت محدودیت تأمین مجموعه حرارتی، ارقامی که دارای نیاز دمائی بیشتر می‌باشند مسلماً گلدهی دیر وقتی خواهند داشت. با توجه به مطالب ذکر شده ممکن است رقم قربان مراغه با نیاز سرمایی کم به علت داشتن نیاز دمائی بیشتر رقمی مناسب برای کشت در منطقه سردسیر بوده و همچنین می‌تواند در تلاقی آن با رقمی که دارای نیاز سرمایی بیشتر است به نتایجی دست یافت که دیرگل‌تر از هر دو والد باشند.

در بررسی زمان گلدهی ارقام اثر متقابل نیاز سرمایی و نیاز دمائی از اهمیت خاصی برخوردار است، به طوریکه با تجمع بیشتر سرما نیاز به گرما کاهش می‌یابد و بر عکس زمانی که کمبودی در تأمین نیاز سرمائی وجود داشته باشد نیاز دمائی جوانه‌ها بیشتر خواهد بود (Gustson, 1992; Rattigan and Hill, 1986). در واقع رابطه معکوسی بین نیاز سرمائی و نیاز دمائی جوانه‌ها وجود دارد، بنابراین در مناطقی با زمستان‌های گرم به علت فراهم بودن گرمای کافی و محدود بودن سرما، زمان گلدهی اغلب تحت کنترل نیاز سرمایی خواهد بود و بنابراین ممکن است ارقام تجارتي تحت آزمایش در شرایط آب و هوایی گرم‌تر زمان‌های گلدهی متفاوتی داشته باشند.

در برآورد مقدار نیاز سرمایی و نیاز دمائی از روش‌های مختلفی استفاده می‌شود (Küden and Kaska, 1992). در این میان روش مورد استفاده در این بررسی (مدل واحد سرمایی) به جهت اینکه اثرات دماهای مختلف را در حذف

References

منابع مورد استفاده

- دژم پور، ج. ۱۳۷۵. بررسی خواب فیزیولوژیکی در چند رقم بادام تجاری. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تبریز.
- Erez, A., and Tüler, N. 1990. Research into bud dormancy in plums grown in the Bursa area. Doga, Turk Tarim ve Ormancilik Dergisi 14: 401-412.
- Gustson, W.A. 1992. Study on the chilling requirement of peach cultivars. Journal of Fruit Science. 9: 39-42.
- Hatch, A.H., and Walker, D.R. 1969. Rest intensity of dormant peach and apricot leaf buds as influenced by temperature, cold hardiness, and respiration. Journal of American Society for Horticultural Science 94: 304-307.
- Küden, A.B., and Kaska, N. 1992. Determining the chilling requirement by various methods for temperate zone fruits in Adana and Pozani (in Turkish). Doga, Turk Tarim ve Ormancilik Dergisi 16: 50-62.
- Layne, R.E.C., Bailey, C.H., and Hoough, L.F. 1996. Apricots. pp. 79-111. In: Janick, J., and Moore, J.N. (eds.) Fruit Breeding, Vol. I. Tree and Tropical Fruits. John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Rattigan, K., and Hill, S.J. 1986. Relationship between temperature and flowering in almond: effect of location. Australian Journal of Experimental Agriculture 27: 905-908.
- Saure, M.C. 1985. Dormancy release in deciduous fruit trees. Horticulture Reviews 7: 239-298.
- Sparks, D. 1993. Chilling and heating model for pecan budbreak. Journal of American Society for Horticultural Science 118: 129-135.
- Weinbaum, S.A., Polito, V.S., and Muraoka, T.T. 1989. Assessment of rest completion and its relationship to appearance of tetrads in anthers of 'Nonpareil' almond. Scientia Horticulturac 38: 69-76.
- Werner, D.J., Mowrey, B.D., and Young, E. 1988. Chilling requirement and post-rest heat accumulation as related to difference in time of bloom between peach and western sand cherry. Journal of American Society for Horticultural Science 113: 775-778.