

## بررسی روش های رفع رکود بذر در گیلاس

طاهره جوانمرد (۱)، ذبیح اله زمانی (۲)، سید محمود غفاری (۳)، منصورامیدی (۴)

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، ۲- دانشیار و ۴- استاد، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ۳- استاد مرکز تحقیقات بیوشیمی و

بیوفیزیک دانشگاه تهران، تهران

رکود بذر مکانیسمی توسعه یافته در گیاهان مناطق معتدله از جمله گیلاس (*Prunus avium L.*) است که از جوانه زنی سریع بذور حتی تحت شرایط مناسب جلوگیری کرده و متعاقباً در برنامه های اصلاحی ایجاد مشکل می کند. در این تحقیق، از بذرهای میوه رسیده گیلاس رقم زرد دانشکده استفاده گردید و به منظور رفع رکود پس از برداشتن پوسته سخت، بذور تحت تیمارهای شستشو، غلظت های متفاوت محلول  $GA_3$  و دوره های مختلف سرمادهی مرطوب در دمای  $4 \pm 0.5^\circ C$  قرار داده شدند. درصد جوانه زنی اولیه در انتهای هر دوره سرمادهی ثبت شد و سپس بذرها به اتاقک رشد با دمای  $13 \pm 0.5^\circ C$  به مدت ۲۱ روز منتقل شدند و طی این مدت بذرهای جوانه زده هر ۲ روز یک بار شمارش گردیدند. نتایج این بررسی مشخص ساخت بذرهایی که تحت تیمار شستشو قرار گرفته بودند، درصد و سرعت جوانه زنی بالاتری را نسبت به بذوری که شسته نشده بودند داشتند. افزایش غلظت  $GA_3$  تا ۱۰۰۰-۵۰۰ ppm درصد بذرهای جوانه زده را افزایش داد اما اختلاف معنی داری بین این دو غلظت مشاهده نشد. هم چنین بیشترین درصد جوانه زنی در ۸-۶ هفته سرمادهی به دست آمد که بین این دو نیز تفاوت معنی داری وجود نداشت. نتایج مشخص نمود که بیشترین درصد جوانه زنی (۵۲٪) با استفاده از بذرهای شسته شده و غلظت هورمون ۵۰۰ ppm به دست آمد و بیشترین سرعت جوانه زنی (۳/۲۶ بذر در روز) مربوط به بذرهای شسته شده و غلظت هورمون ۱۰۰۰ ppm بوده است.

کلمات کلیدی: *Prunus avium*، زرد دانشکده، جوانه زنی، سرمادهی مرطوب،  $GA_3$

### مقدمه

درصد جوانه زنی بذور گیلاس (*Prunus avium. L.*) به علت وجود رکود بذر بسیار پایین است. رکود بذر مکانیسمی توسعه یافته در گیاهان مناطق معتدله از جمله گونه های جنس پرونوس است که به این طریق دانهال های جوان را از خسارات یخبندان طی زمستان محافظت می کند (Frisbey and Seeley, 1993). چینه سرمایی از روش هایی است که به طور سنتی برای شکستن خواب بذور در گونه های پرونوس مورد استفاده قرار گرفته است (Garcia-Gusano et al., 2004).  $GA_3$  نیز از هورمون هایی است که بوسیله القای جوانه زنی رکود بذور را کنترل می کند. گاهی اوقات تیمار سرمایی به تنهایی یا به همراه تیمارهای دیگر نظیر  $GA_3$  برای رفع رکود و افزایش جوانه زنی بذور مورد استفاده قرار می گیرد (Nadjafi et al., 2006). نتایج به دست آمده در این مطالعه در تسهیل جوانه زنی بذرهای گیلاس، رقم زرد دانشکده و سایر گیاهان جنس پرونوس بدون استفاده از روش های پر زحمت و هزینه بری مانند کشت جنین مؤثر خواهد بود.

### مواد و روش ها

پوسته سخت بذرها (اندوکارپ) از میوه های تازه برداشت شده حذف و بذرهای بدون پوسته به وسیله محلول هیپوکلریت سدیم ۱٪ به مدت ۲۰ دقیقه ضدعفونی شدند. سپس بذور به دو قسمت تقسیم شده و یک قسمت به مدت ۲۴ ساعت زیر آب جاری با فشار کم قرار گرفت. هر قسمت به ۴ گروه مساوی تقسیم شد و به مدت ۲۴ ساعت در محلول  $GA_3$  با غلظت های ۰ (شاهد)، ۲۵۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ پی پی ام قرار گرفتند. آزمون جوانه زنی با استفاده از ۴ تکرار و ۲۰ بذر برای هر تکرار بود به طوری که بذور هر واحد آزمایشی در یک کیسه فریزر مخلوط با مقدار کافی از ورمیکولیت استریل شده مرطوب قرار گرفتند. برای رفع نیاز سرمایی، کیسه های فریزر حاوی بذور در سردخانه تاریک با دمای  $4 \pm 0.5^\circ C$  درجه سانتی گراد برای ۳ دوره زمانی

۴، ۶ و ۸ هفته قرار گرفتند. بعد از طی شدن هر دوره سرما، کیسه ها به اتاقک رشد با دمای  $13 \pm 0.5$  درجه سانتی گراد منتقل شده و به مدت ۲۱ روز به همراه تأمین رطوبت کافی در این شرایط قرار گرفتند. درصد جوانه زنی اولیه در انتهای هر دوره سرمادهی قبل از ورود به اتاقک رشد و درصد جوانه زنی نهایی بعد از روز بیست و یکم در اتاقک رشد ثبت شد و طی این مدت بذره‌های جوانه زده در فواصل ۲ روزه شمارش گردیدند. بعد از محاسبه کل بذور جوانه زده، درصد جوانه زنی و هم چنین سرعت جوانه زنی آن ها مشخص گردید. این آزمایش در قالب طرح فاکتوریل بر پایه کاملاً تصادفی با ۴ تکرار انجام شد.

سرعت جوانه زنی نیز به صورت زیر محاسبه شد در حالی که  $n =$  تعداد روز در اتاقک رشد می باشد.

$$\sum_{n=1}^{21} (\text{number germinating since } n - 1) / n$$

### نتایج و بحث

شستشو یک روش استاندارد است که برای افزایش دادن جوانه زنی بذور خفته مورد توصیه قرار گرفته است (ISTA, 1996). نتایج به دست آمده، تأثیر واضح تیمار شستشو در افزایش درصد جوانه زنی (۲۹/۵۸٪) و سرعت جوانه زنی (۱/۷۶) بذر در روز) را مشخص ساخت (جدول ۱). اثبات شده است که کاربرد  $GA_3$  جوانه زنی بذرها را جلو می اندازد و یکی از هورمون های مطرح شده برای کنترل رکود اولیه به وسیله القای جوانه زنی می باشد (Martinez-Gomez & Dicenta, 2001). در مطالعه حاضر همانطور که جدول ۱ نشان می دهد درصد جوانه زنی در حالت عدم استفاده از  $GA_3$  بسیار پایین بود و با افزایش غلظت تا ۵۰۰ ppm به طور قابل ملاحظه ای افزایش یافت (۳۶/۸۸٪). افزایش غلظت  $GA_3$  سرعت جوانه زنی را نیز به طور چشمگیری افزایش داد ولی تفاوت معنی داری (در سطح احتمال ۵٪) بین غلظت های ۵۰۰ و ۱۰۰۰ ppm مشاهده نشد. برای رفع خفتگی، چهار هفته تیمار سرمایی کارایی لازم را نداشته و بین تیمار ۶ و ۸ هفته نیز تفاوت معنی داری مشاهده نشد. این بررسی، عملکرد مؤثر دوره سرمادهی کافی روی جوانه زنی را نشان داد. این عملکرد کارآمد هم چنین در هلو (Martinez-Gomez and Dicenta, 2001) و نیز در بادام (Garcia-Gusano et al., 2004) گزارش شده است به طوریکه درصد جوانه زنی به تدریج طی دوره های سرمادهی طولانی تر افزایش یافت (جدول ۱).

جدول ۲ نشان می دهد که با افزایش غلظت هورمون  $GA_3$  به ۵۰۰-۱۰۰۰ ppm درصد جوانه زنی به اندازه قابل ملاحظه ای افزایش یافت و زمانی این افزایش بیشتر بود که بذرها مورد شستشو قرار گرفته شده بودند (۵۲/۰۸٪). نتایج نشان دهنده این است که در هر سه دوره سرمادهی، با افزایش غلظت  $GA_3$  درصد جوانه زنی نیز به طور معنی داری افزایش یافت. با افزایش دوره سرمادهی از ۴ به ۶ هفته و استفاده از غلظت ۵۰۰ ppm، درصد جوانه زنی به طور قابل توجهی بیشتر شد (۴۵٪) اما تفاوت معنی داری (در سطح ۵٪) بین درصد جوانه زنی بذور در غلظت های ۵۰۰ ppm و ۱۰۰۰ ppm  $GA_3$  در تیمارهای مدت سرمادهی ۶ و ۸ هفته مشاهده نشد (جدول ۳). در مجموع نتایج مشخص کرد که بیشترین درصد جوانه زنی (۵۲٪) با استفاده از بذره‌های شسته شده و غلظت هورمون ۵۰۰ ppm به دست آمد و بیشترین سرعت جوانه زنی (۳/۲۶) بذر در روز) مربوط به بذره‌های شسته شده و غلظت هورمون ۱۰۰۰ ppm بوده است.

جدول ۱: مقایسه میانگین درصد و سرعت جوانه زنی بذور گیلاس رقم زرد دانشکده بر اثر تیمارهای شستشو، GA<sub>3</sub> و دوره سرمادهی

تیمار	جوانه زنی (درصد)	سرعت جوانه زنی (بذر در هر روز)
شستشو	b۱۴/۰۶	b۰/۷۰
	a۲۹/۵۸	a۱/۷۶
GA <sub>3</sub>	c۳/۵۴	b۰/۱۲
	b۹/۷۹	b۰/۴۷
	a۳۶/۸۸	a۱/۹۶
	a۳۷/۰۸	a۲/۳۶
مدت سرمادهی	b۱۰/۹۴	b۰/۵
	a۲۵/۷۸	a۱/۴۶
	a۲۸/۷۵	a۱/۷۲

میانگین ها با حروف مشابه، فاقد اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد هستند

جدول ۲: مقایسه اثرات متقابل بین شستشو و غلظت GA<sub>3</sub> بر میانگین درصد و سرعت جوانه زنی بذور گیلاس رقم زرد دانشکده

غلظت GA <sub>3</sub> (ppm)	جوانه زنی (%)		سرعت جوانه زنی (بذر در روز)	
	بدون شستشو	شستشو (۲۴)	بدون شستشو	شستشو (۲۴)
۰	d۲/۵	cd۴/۵۸	c۰/۰۲	bc۰/۹۳
۲۵۰	cd۷/۹	c۱۱/۶۷	c۰/۰۹	c۰/۱۶
۵۰۰	b۲۱/۶۷	a۵۲/۰۸	bc۱/۲۳	ab۲/۷
۱۰۰۰	b۲۴/۱۷	a۵۰/۰۰	bc۱/۴۶	a۳/۲۶

میانگین ها با حروف مشابه، فاقد اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد هستند

جدول ۳: مقایسه اثرات متقابل بین مدت سرمادهی و غلظت GA<sub>3</sub> بر میانگین درصد و سرعت جوانه زنی بذور ارقام گیلاس رقم زرد دانشکده

سرعت جوانه زنی (بذر در روز)			جوانه زنی (%)			غلظت GA <sub>3</sub>
مدت سرمادهی (هفته)			مدت سرمادهی (هفته)			
۸	۶	۴	۸	۶	۴	
d <sub>0/05</sub>	d <sub>0/05</sub>	bcd <sub>1/33</sub>	e <sub>3/75</sub>	e <sub>4/38</sub>	e <sub>2/5</sub>	۰
d <sub>0/19</sub>	d <sub>0/13</sub>	d <sub>0/06</sub>	bcd <sub>15/00</sub>	۸/۷۵	de <sub>5/63</sub>	۲۵۰
abc <sub>2/99</sub>	abc <sub>2/59</sub>	d <sub>0/31</sub>	a <sub>48/75</sub>	a <sub>45/00</sub>	bc <sub>16/88</sub>	۵۰۰
a <sub>3/68</sub>	a <sub>3/08</sub>	b <sub>0/32</sub>	a <sub>47/50</sub>	a <sub>45/00</sub>	b <sub>18/75</sub>	۱۰۰۰

میانگین ها با حروف مشابه، فاقد اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد هستند

منابع:

- Frisbey, J.W., Seeley, S.D., 1993. Chilling of endodormant peach propagules: seed germination and emergence. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 118: 248–252.
- Garcia-Gusano, M., Martinez-Gomez, P., Dicenta, F., 2004. Breaking seed dormancy in almond (*Prunus dulcis* Mill.). *Scientia Horticulturae*. 99: 363- 370.
- ISTA, 1996. International rules for seed testing. *Seed Science and Technology*. 13: 299–513.
- Martinez-Gomez, P., Dicenta, F. 2001. Mechanism of dormancy in seeds of peach (*Prunus persica* (L.) Batsch) cv. GF305. *Scientia Horticulturae*. 91: 51-58.
- Nadjafi, F., Bannayan, M., Tabrizi, L. and Rastgoo, M., 2006. Seed germination and dormancy breaking techniques for *Ferula gummosa* and *Teucrium polium*. *Journal of Arid Environment*, 64: 542-547.

### Investigation of dormancy breaking methods in sweet cherry

Seed dormancy is an adaptive mechanism in *Prunus* species such as sweet cherry (*Prunus avium* L.) to inhibit seed germination even under appropriate condition, and consequently makes problem in breeding programs. In this study sweet cherry seeds from the new ripe fruit of Zard Daneshkadeh cultivar were used and to break dormancy of seeds, after removing endocarp, different treatments including washing, different GA<sub>3</sub> concentrations and stratification periods in 4±0.5 °C were applied. Primary germination percent was recorded at the end of each stratification period and then seeds were transferred to growth chamber with 13±0.5 °C for 21 day and during this time germinated seeds were counted every other day. Results indicated seeds which were washed, showed higher germination percent and rate. Increasing GA<sub>3</sub> concentration to 500-1000 ppm, increased germinated seeds, but no significant difference was observed between these two concentrations. Also, the highest germination percent was obtained after 6-8 week stratification, which there was no significant difference between these two stratification periods. Results also showed that the highest germination percent (52%) was obtained with applying 500 ppm GA<sub>3</sub> to washed seeds and the most germination rate (3.26 seeds per day) was related to washed seeds and 1000 ppm GA<sub>3</sub>.

**Key words:** *Prunus avium*, Zard Daneshkade, germination, stratification, GA<sub>3</sub>