



## اثر دما بر عقیمی و بدشکلی جوانه‌های گل کیوی فروت رقم هایوارد

مریم میر ارض گر\*، رضا فتوحی قزوینی، محمود قاسم نژاد

دانشجوی دکتری علوم باغبانی دانشگاه گیلان

\*-ایمیل نویسنده مسئول: maryam.arzgar@gmail.com

### چکیده

دما یک عامل مهم محیطی است که بر تعداد و کیفیت گل‌های کیوی فروت رقم هایوارد اثر دارد. در این مطالعه تغییرات دما در مراحل مختلف فنولوژی گل در کیوی فروت مورد بررسی قرار گرفت. به همین منظور قطعات شاخه یکساله برای تامین نیاز سرمایی به مدت ۱۱۰۰ ساعت در دمای  $4^{\circ}\text{C}$  قرار گرفت. شاخه‌ها بعد از تامین نیاز سرمایی به منظور تامین نیاز گرمایی به اتاقک رشد  $24^{\circ}\text{C}$  روز و  $18^{\circ}\text{C}$  شب منتقل شدند. سپس شاخه‌ها در مراحل مختلف رکود، پیشرفت تورم جوانه و آغاز شکفتن جوانه در معرض تنش‌های دمایی شامل دمای بالا ( $32^{\circ}\text{C}$ )، دمای پایین ( $-2^{\circ}\text{C}$ ) و تغییرات دمایی بین  $30^{\circ}\text{C}$  و  $1^{\circ}\text{C}$  قرار گرفتند. نتایج نشان داد دمای بالا در پایان مرحله رکود باعث سقط ۶۵ درصد جوانه‌های گل شد. همچنین سقط نوک جوانه و توقف رشد پس از تنش گرمایی مشاهده شد. بعلاوه تنش دمای بالا در مرحله آغاز شکستن جوانه منجر به بدشکلی ۴۱ درصد جوانه‌های گل شد. تنش دمای پایین نیز در مرحله آغاز شکفتن جوانه آسیب زیادی به جوانه‌های گل وارد کرد. در اینحالت بیش از ۵۱ درصد از جوانه‌های گل سقط شدند. در صورتیکه در مراحل اتمام رکود و تورم جوانه منجر به درصد بالاتر بدشکلی جوانه‌های گل نسبت به شاهد شد. تنش تغییرات دمایی در مرحله شکفتن جوانه منجر به سقط ۵۸ درصد از جوانه‌های گل شد و درصد بالاتر بدشکلی جوانه‌ها در برش‌های شاخه تحت تنش نسبت به شاهد مشاهده شد. کاهش درصد سقط و بدشکلی جوانه‌های گل در شاخه‌هایی دیده شد که بدور از تنش، و برخوردار از دوره های سرمایی و گرمایی لازم بودند.

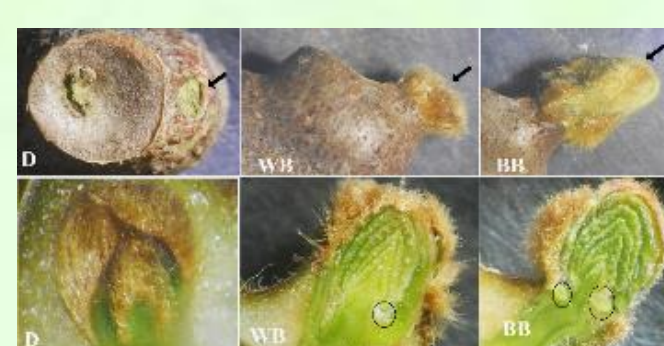
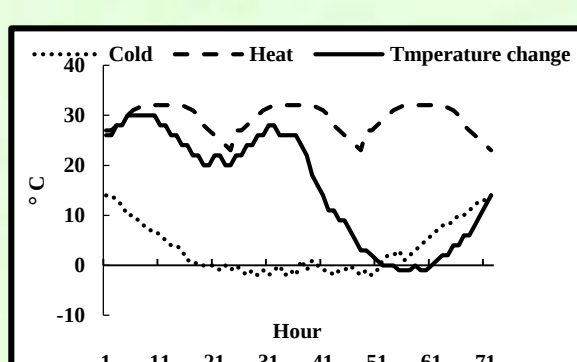
### مقدمه

کیوی بومی مناطق آسیایی است و به دلیل کیفیت و ارزش غذایی بالا تقاضا برای کیوی فروت در جهان رو به افزایش است (Guroo et al., 2017). در ایران نیز کیوی فروت ششمین محصول کشاورزی صادراتی ایران با ارزش بیش از ۵۰ میلیون دلار به حساب می‌آید (FAO., 2016). هایوارد مهم‌ترین رقم تجاری کیوی و متعلق به گونه *Actinidia deliciosa* است. بیشترین مشکلی که در مورد رقم هایوارد وجود دارد تولید میوه‌های بد شکل است که در آمدزایی را کاهش می‌دهد. میوه‌های پهن و بادبزنی برای صادرات قابل قبول نیستند. ناهنجاری‌های گل ممکن است به دلیل دماهای پایین قبل از شکفتن جوانه و یا رقابت برای منابعی مانند کربوهیدرات و یا هورمون مربوط باشد. بنابراین اگرچه فرایند تشکیل جوانه بارده توسط خصوصیات ژنتیکی گیاه کنترل می‌شود، اما عوامل داخلی و خارجی و تغییرات آب و هوایی اثرات قابل توجهی در فرایند گلدهی دارند (Jagadish et al., 2016). سرمای بهاره قبل از شکفتن جوانه باعث گلدهی غیرعادی می‌شود (Kaur et al., 2020). گرم شدن آب و هوا به طور قابل توجهی بر روند فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی و مسیرهای کنترلی زن‌ها تأثیر می‌گذارد که منجر به تغییرات مورفواناتومیکی، فیزیولوژیکی، بیوشیمیایی و مولکولی در گیاهان و کاهش بهره‌وری می‌شود. همچنین گزارش شده زمانیکه تقسیم میوز در دماهای بالاتر انجام می‌شود، بدشکلی رخ می‌دهد (Melke, 2015). همچنین جوانه‌ها در مرحله خواب اکولوژیکی حساس به سرمای زودرس بهاره هستند. در فصل بهار گل‌آغازی در کیوی فروت بعد از دوره رکود با افزایش دما اتفاق می‌افتد. پریموردیای کاسبرگ قبل از آغاز شکفتن جوانه و پریموردیای گلبرگ در هنگام شکفتن جوانه آغاز می‌یابد. پریموردیای پرچم در طی شکفتن پیشرفته تمایز می‌یابد و بعد از آن تخمدان متمایز می‌شود. گل‌های کیوی فروت بصورت یک گل آذین هستند که از یک گل انتهایی و دو گل جانبی که روی یک دمگل قرار دارند، تشکیل شده اند. هنگامیکه یک گل انتهایی با یک گل جانبی در زمان تمایز تخمدان ترکیب شود میوه با تخمدان دو تایی و زمانیکه گل انتهایی با دو گل جانبی ترکیب شود، میوه با تخمدان سه تایی تشکیل می‌شود. اگر یک گل انتهایی با یک یا چند گل جانبی در زمان بین تمایز کاسبرگ و آغازش پرچم ترکیب شود، گل بادبزنی تشکیل می‌شود (Engin et al., 2010). در این پژوهش اثر تغییرات دمای بالا، پایین و تغییرات دمایی در مراحل مختلف فنولوژی رکود، تورم و شکفتن جوانه بر تشکیل جوانه گل، بد شکلی و سقط جوانه‌های گل بررسی می‌شود.

### مواد و روش‌ها

برای بررسی تأثیر دما بر چگونگی گلدهی کیوی فروت قطعات شاخه یکساله (کین) کیوی رقم هایوارد به -طول ۲۵ سانتیمتر و با قطر تقریبی ۸-۱۰ میلی متر در مرحله رکود کامل درخت و جوانه-ها جمع آوری شدند. قلمه‌ها با قارچ کش بنومیل در غلظت ۴ در هزار و به مدت ۱۵ دقیقه ضد عفونی شدند. قلمه‌های ضد عفونی شده با آب مقطر، مرطوب و در کیسه‌های پلاستیکی در دمای ۴ درجه سلسیوس به مدت ۱۱۵۰ ساعت برای سرمادهی نگهداری شدند. سپس قلمه‌ها درون اتاقک رشد در دمای روز و شب بترتیب ۲۴ و ۱۷ درجه سلسیوس در داخل شیشه حاوی ۷۰ میلی لیتر آب مقطر قرار گرفتند.

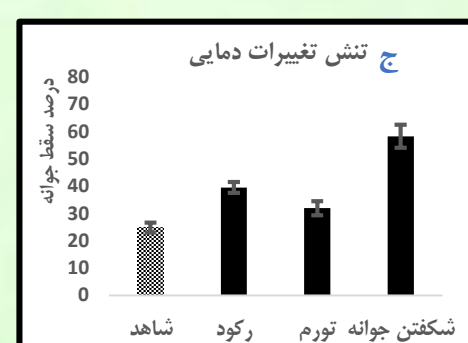
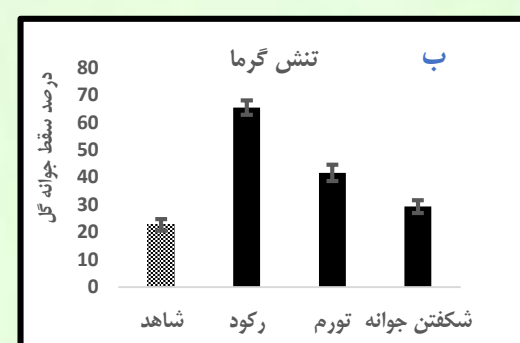
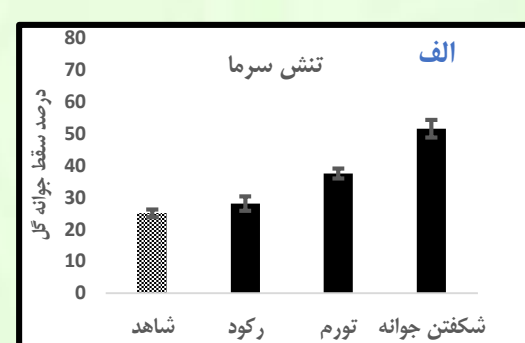
قطعات شاخه پس از رسیدن به هر یک از مراحل فنولوژی رکود، تورم جوانه و آغاز شکفتن جوانه به محفظه تست منتقل شدند. شاخه‌ها در ۳ مرحله فنولوژی تشکیل جوانه گل به مدت ۷۲ ساعت مطابق الگوی شکل زیر تحت تیمار تنش دمایی قرار گرفتند. پس از دریافت تنش و تغییرات دمایی نمونه‌ها از اتاقک تست، به اتاقک رشد بازگردانده شدند. شاخه‌های شاهد از ابتدا تا انتهای آزمایش در اتاقک رشد نگهداری شدند.



### نتایج و بحث

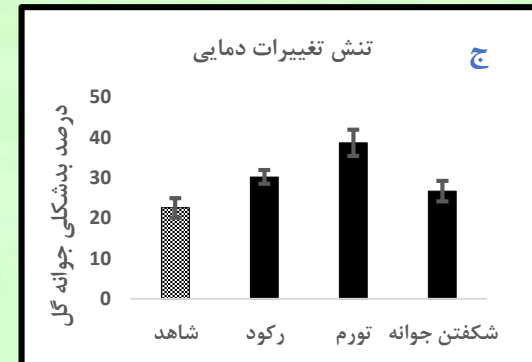
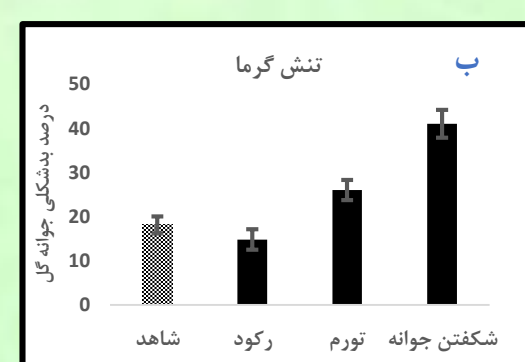
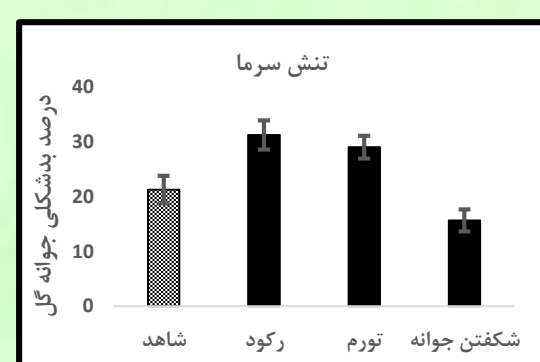
#### سقط جوانه گل

نتایج نشان داد اثر تنش‌های دمایی بر سقط جوانه‌های گل به مقدار زیادی به مرحله فنولوژی جوانه‌ها وابسته است. تنش سرما در مرحله شکفتن جوانه آسیب زیادی به جوانه‌ها وارد کرد. در اینحالت ۵۱ درصد جوانه‌ها سقط شدند. تنش سرما در مرحله رکود اثر تخریبی زیادی بر سقط جوانه‌ها نداشت. البته مقدار آن از شاهد بیشتر بود (شکل الف). همچنین نتایج پژوهش نشان داد بیشترین آسیب جوانه‌ها به تنش گرمایی در مرحله رکود اتفاق افتاد. در اینحالت ۶۵ درصد از جوانه‌ها سقط شدند. کمترین اثر دمای بالا بر سقط جوانه در مرحله شکفتن مشاهده شد (شکل ب). تنش تغییرات دمایی بصورت دمای بالای دنبال شونده با دمای پایین اعمال شد. بیشترین سقط جوانه‌ها در مرحله شکفتن رخ داد که ۵۸ درصد از جوانه‌ها سقط شدند (شکل ج).



#### بد شکلی جوانه گل

در تنش سرما درصد بدشکلی جوانه‌ها در قلمه‌های تنش دیده در مرحله رکود و تورم نسبت به شاهد افزایش داشت (شکل الف). بد شکلی جوانه‌ها در قلمه‌هایی که در مرحله آغاز شکفتن جوانه تحت تنش گرما قرار گرفتند ۴۱ درصد بود (شکل ب). تنش تغییرات دمایی موجب درصد بالاتر بدشکلی نسبت به شاهد شد. گزارش شده سرمای غیرفصلی سبب گلدهی غیرنرمال می‌شود (Kaur et al., 2020).



برش عرضی تخمدان در جوانه گل طبیعی دایره ای است. (شکل الف). تخمدان های غیر طبیعی باعث ایجاد گل‌های پهن (شکل ج)، بادبزنی، دوتایی (شکل ه) و سه تایی می‌شود. جوانه گل پهن تعداد کاسبرگ و گلبرگ بیشتری نسبت به جوانه گل نرمال دارد و تخمدان در گل های پهن بیضی تر از تخمدان جوانه گل طبیعی است.

### منابع

- Bruinsma, J., 2017. World agriculture: towards 2015/2030: an FAO study. Routledge.  
Engin, H., Gökbayrak, Z., Dardeniz, A., 2010. Effects of hydrogen cyanamide on the floral morphogenesis of kiwifruit buds. Chilean Journal of Agricultural Research, 70(3): 503-509.  
Fabbri, C., 2009. Kiwifruit bud release from dormancy: effect of exogenous cytokinins, Università di Bologna.  
Guroo I., Wani S. A., Wani S. M., Ahmad, M., Mir S. A., Masoodi, F. A., 2017. A review of production and processing of kiwifruit, Journal of Food Processing and Technology, 8(10).  
Jagadish, S. V. K., Bahuguna, R. N., Djanaguiraman, M., Gamuyao, R., Prasad, P. V. V., Craufurd, P. Q., 2016. Implications of high temperature and elevated CO2 on flowering time in plants, Frontiers in Plant Science, 7(913).  
Kumar, K., Rashid, R., Bhat, J.A. and Bhat, Z.A., 2011. Effects of high temperature on fruit crops. Elixir Applied Botany, 39: 4745-4747.  
Kaur, A., Ferguson, L., Maness, N., Carroll, B., Zhang, L., 2020. Spring freeze damage of pecan bloom: A review. Horticulturae, 6(4): 82.  
Melke, A., 2015. The physiology of chilling temperature requirements for dormancy release and bud-break in temperate fruit trees grown at mild winter tropical climate. Journal of Plant Studies, 4: 110-156.  
Richardson, A.C., Wagga, W., 2014. How does carbohydrate supply limit flower development in grape and kiwifruit vines?