

## بررسی فرآیند گل‌آغازی و نمو گل در انگورفرنگی (*Ribes aureum*)

سیما پناهی‌راد (۱)، سمیه نقی‌لو (۲)، محمدرضا دادپور (۳)، علی موافقی (۴)

۱- دانشجوی دکتری میوه‌کاری، ۲- دانشجوی دکتری فیزیولوژی، ۳- استادیار گروه باغبانی، ۴- دانشیار گروه زیست دانشگاه تبریز

انگور فرنگی یا جنس رییس یکی از اعضای تیره ساکسیفراگاسه می باشد که از دیدگاه باغبانی حائز اهمیت است. با توجه به اهمیت تعیین زمان گل‌آغازی و نحوه تکامل گل از دیدگاه باغبانی (از نظر انجام عملیات باغبانی مانند هرس، کاربرد تنظیم‌کننده های رشد و نخستین گام در راستای تولید میوه)، عدم انجام مطالعات این چنین در این جنس بخصوص با کاربرد روشهای میکروسکوپ نور بازتابشی ما را بر آن داشت تا فرآیند گل‌آغازی و نمو گل در گونه رییس آرووم را مورد مطالعه قرار دهیم. برای این منظور جوانه ها برداشت شده و پس از انجام عملیات خاص، تصویر برداری انجام و تصاویر توسط نرم افزار پردازش تصویری ادغام و تصاویر مناسب با عمق کافی به دست آمد. بررسی ها نشان داد که نخستین نشانه های گل‌آغازی که با پهن شدگی و گنبدی شدن مریستم مشخص می شود، حدود ۴۰ روز بعد از مرحله اوج شکوفه می باشد. گل آذین در این گیاه ۶-۱۱ گلی است و توالی تمایز یابی آکروپتال دارد یعنی همواره گل‌های تحتانی نمو بیشتری از گل‌های انتهائی دارند. همچنین الگوی رشد آن سمپودیال است یعنی مریستم انتهائی به گل ختم می شود. روند تکوین گل و پیدایش اندامهای آن از الگوی چرخه ای پیروی می کند و با گونه های دیگر تیره مذکور مطابقت دارد. تکامل گل در این گیاه طولانی بوده و تا کمی قبل از باز شدن گل ادامه مییابد.

**کلمات کلیدی:** انگورفرنگی، کورانت، گل‌آغازی، گلدهی، نمو گل

**مقدمه:**

گلدهی یکی از مهمترین پدیده‌های فیزیولوژیک در درختان میوه و نخستین گام در راستای تشکیل میوه است و از این نظر، اهمیت بسزایی دارد. شناخت پدیده گلدهی که اهمیت کلیدی در دست‌ورزی<sup>۲۶</sup> آن دارد، در گیاهان مختلف لازم بنظر می‌رسد. همین امر سبب اهمیت بررسی فرآیند گلدهی از سطح ماکروسکوپی تا میکروسکوپی شده تا از این راه، زمان و الگوی‌های نموی در هر گیاه شناخته شوند. فرآیند گل‌آغازی بعنوان نخستین مرحله از فرآیند باردهی، برهه‌ای بسیار کوتاه می‌باشد که و همین امر موجب بحث‌انگیز بودن تعیین زمان گل‌آغازی می‌باشد (۱).

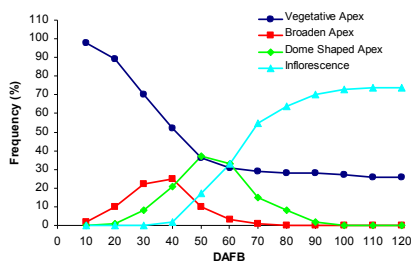
انگورفرنگی<sup>۲۷</sup> گیاهی است غنی از ویتامین‌ها، آنتوسیانین‌ها و آنتی‌اکسیدان‌ها که از دیرباز در دنیا کشت می‌شود و در زمره ریزمیوه‌ها جای می‌گیرد. با اینحال، بررسی چندان بر روی انتوژنی<sup>۲۸</sup> گل و فرآیند گل‌آغازی انگورفرنگی انجام نشده است. از این روی، برای درک بهتر زمان گل‌آغازی و چگونگی نمو گل در انگورفرنگی، گونه آرووم بعنوان یکی از گونه‌های باارزش جنس رییس، جهت پژوهش با بهره‌گیری از روش‌های نوین میکروسکوپی انتخاب گردید (۳).

**مواد و روش‌ها:**

مواد گیاهی در این آزمایش جوانه‌های شاخه‌های یکساله و اسپارها بودند که پس از برداشت و انتقال به آزمایشگاه در محلول تثبیت کننده اف-ای-ای<sup>۲۹</sup> به مدت ۲۴ ساعت قرار گرفتند. سپس، آگیری نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در اتانول ۷۰٪ و ۲۴ ساعت در اتانول ۹۰٪، انجام گردید. نمونه‌ها در زیر استرومیکروسکوپ فلوس زدائی شدند تا مریستم کاملاً پدیدار شود. رنگ‌آمیزی با استفاده از نیگروزین انجام و پس از ۷ روز، نمونه‌ها از رنگ خارج شده و در اتانول ۹۶٪، نگهداری گردیدند تا برای بررسی‌های میکروسکوپی آماده گردند. سپس مرحله تصویربرداری با استفاده از فنون نوربازتابشی انجام و تصاویر لازم بدست آمدند(۲).

**نتایج و بحث:**

نخستین نشانه‌های گذر مریستم از حالت رویشی به زایشی در گیاهان باغی، بویژه درختان میوه بسیار مهم می‌باشد. زیرا از این راه می‌توان زمان گل‌آغازی را تعیین و تیمارهای لازم برای بهبود فرآیند باردهی را به موقع انجام داد. ژنومتری مریستم انگورفرنگی نشان داد که بازه زمانی پهن‌شدگی مریستم(۴۰ روز پس از اوج شکوفه) و گنبدی شدن(۵۰ روز پس از اوج شکوفه) را می‌توان نخستین گام برای انجام گل‌آغازی بشمار آورد(شکل ۱). مطالعه نمو گل نشان داد که همراه با گنبدی شدن مریستم، براکته‌هایی آغازش یافتند که سبب پیدایش گل‌آذین با الگوی چرخه‌ای شدند. براکته‌ها همانند بخشی پیاله‌مانند آغازش یافتند و آغازه‌گل از میان این بخش پدید آمد که این امر تداعی‌کننده نوعی اپی‌فیلی زود هنگام می‌باشد. روند آغازش گل‌آذین آکروپتال می‌باشد که نشان می‌دهد همواره گل‌های پایینی نمو بیشتری در مقایسه با گل‌های بالایی دارند. از نظر الگوی آغازش اندامهای گل مشخص شد که ابتدا کاسبرگ و سپس گلبرگ و پرچم بصورت تقریباً همزمان و در نهایت مادگی شکل می‌گیرد. نمو بساک‌ها در حدود یکماه قبل از گلدهی اتفاق می‌افتد. نمو تخمکها بصورت دیر هنگام و کمی قبل از باز شدن گلها انجام می‌شود که حاکی از طولانی بودن نمو گل در این گیاه است. شایان ذکر است که تمام کاسبرگها بصورت همزمان آغازش نمی‌یابند و به نظر می‌رسد دو الگو (تک جهتی و ماریپیچی) در جریان آغازش این اندام دخیل باشد. آغازش همزمان گلبرگ و پرچم که خود انحراف از مدل ABC را نشان می‌دهد، بعنوان یک خصوصیت این گیاه می‌تواند در نظر گرفته شود. نمو پیرامون پرچمی بیش از گلبرگی است و این امر موجب ایجاد گلبرگهای تحلیل رفته در گل شده است. برخلاف جنس‌ها و گونه‌های مختلف ساکسیفراگاسه که در آنها نمو گل در طی حداکثر دو ماه کامل می‌شود و معمولاً در مرحله کاملاً نمو یافته وارد زمستان می‌شوند(۴)، در انگورفرنگی نمو گل رشد کندی دارد و توسعه گل در طول زمستان نیز ادامه می‌یابد به طوری که تمایز کامل مادگی و پرچم‌ها تقریباً یک هفته قبل از باز شدن گل یعنی در فصل بهار اتفاق می‌افتد. نتایج بدست آمده با مطالعات انجام شده در سایر گونه‌های این جنس مطابقت دارد(۵ و ۶).



شکل ۱- فراوانی مراحل متفاوت نموی مریستم در گذر به حالت زایشی

(محور عمودی نشان‌دهنده درصد و محور افقی نشان‌دهنده تعداد روزهای پس از مرحله اوج شکوفه است)

منابع:

- 1- Bernier, G., Kinet, J.M., and Sachs, R.M. 1985. The physiology of flowering. Vol. 1,2. *CRC Press, Inc.*
- 2- Dadpour, M.R., Grigorian, V., Nazemieh, A., and Valizadeh, M. 2008. Application of epillumination light microscopy for study of apex in fruit trees. *International Journal of Botany*. 4: 49-55.
- 3- Galletta, G., Himelrick, G. 1994. Small fruit crop management. *Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey*
- 4- Gugerli, F. 1997. Sexual reproduction in *Saxifraga oppositifolia* L. and *Saxifraga biflora* All. (Saxifragaceae) in the Alps. *International Journal of Plant Science*. 158: 247-281.
- 5- Hricovsky, I., Gobo, A. and Revayova, D. 1993. Differentiation of the inflorescence and subsequent yield of two black currant (*Ribes nigrum* L.) cultivars. *Acta Horticulturerae*. 352:18-25.
- 6- Kiangyen, T. 1936. Floral development and vascular anatomy of the fruit of *Ribes aureum*. *Botanical Gazette*. 96: 105-120.

**Study of floral initiation and flower development in currant (*Ribes aureum*)**

Sima Panahi Rad, Somayeh Naghiloo, Mohammad Reza Dadpour, Ali Movafeghi  
*Department of Horticultural Sciences, College of Agriculture, University of Tabriz*  
*Sima\_panahirad@yahoo.com*

**Abstract:**

Currants and gooseberries (*Ribes spp.* L.) which belong to Saxifragaceae family have highly horticultural importance. Due to the importance of the exact time of floral initiation and development in horticultural sciences (for performing pruning, application of plant growth regulators and as a first step of fruit production) and on the basis of lack of these kinds of studies especially using epi-illumination light microscopy methods in *Ribes*, we chose *R. aureum* to study flower initiation and development. For this purpose buds were picked and after performing special application, their photos were taken and then processed by particular photo software. Finally, appropriate photos with sufficient depth were created. Morphogenesis studies of meristems demonstrated that the first signs of floral initiation in *Ribes* which distinguished by broadening and doming meristems, happened around 40 days after full bloom. Inflorescence has 6-11 flowers and developed acropetally, so that the apical flowers are always less developed. In addition, it has sampodial growth pattern, therefore the apical meristem in buds always changes to a flower. Flower development and organogenesis have spiral pattern and are very similar to other species in the family. The floral development has very long procedure and continues until some days before flowering.

**Key words:** *Ribes*, currant, floral initiation, flowering, floral development