

## تأثیر دماهای مختلف بر جوانه‌زنی و رشد لوله‌گرده در چند رقم و ژنوتیپ بادام با زمان‌های گل‌دهی متفاوت در شرایط دگرگرده‌افشانی

صفیه موسوی نژاد (۱)، جعفر حاجی‌لو (۲)، حمید رهنمون (۳)

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی دانشگاه تبریز، ۲- استادیار گروه علوم باغبانی دانشگاه تبریز و

۳- پژوهشگر مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی

مطالعه حاضر به منظور بررسی تأثیر دماهای ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ درجه سانتی‌گراد بر دینامیک رشد لوله‌گرده در شرایط کنترل شده، در ارقام نک‌پلوس اولترا، آذر، سهند، فرانیس و ژنوتیپ‌های K100 و K105 بادام انجام شد. گرده‌افشانی در شرایط کنترل شده در اتافک رشد در دماهای مختلف انجام گرفت. ۲۴ و ۴۸ ساعت بعد از گرده‌افشانی، مادگی گل‌ها تثبیت شده و پس از طی مراحل آماده‌سازی، روند رشد لوله‌گرده با استفاده از میکروسکوپ فلورسنت مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که درصد جوانه‌زنی دانه‌گرده و درصد لوله‌های گرده در بخش‌های مختلف خامه و درون تخمدان در بین ارقام و ژنوتیپ‌های مورد بررسی تفاوت معنی‌داری داشت. بالاترین درصد جوانه‌زنی دانه‌گرده در رقم فرانیس مشاهده گردید. اما بالاترین درصد لوله‌های گرده در تخمدان در رقم نک‌پلوس اولترا مشاهده شد. با افزایش دما درصد جوانه‌زنی و درصد لوله‌های گرده در بخش‌های مختلف خامه و درون تخمدان افزایش یافت..

**کلمات کلیدی:** بادام، دما، جوانه‌زنی و رشد لوله‌گرده

### مقدمه

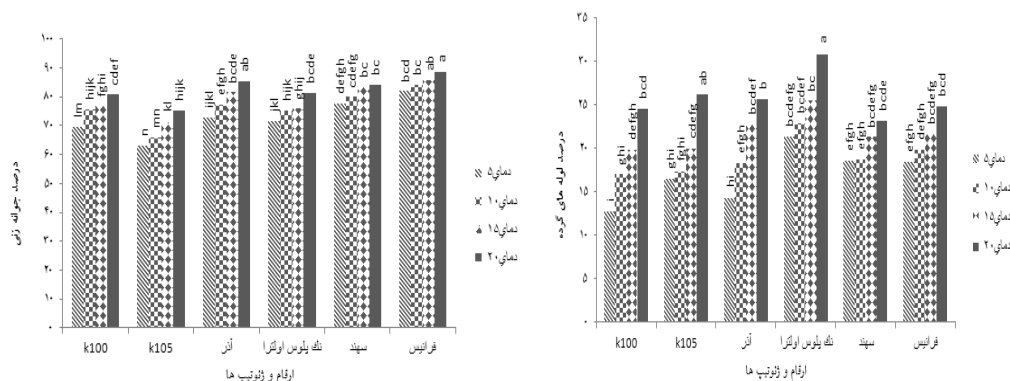
مهمترین هدف برای تولیدکنندگان میوه، دستیابی به عملکرد بالای محصول است. بدین منظور، میوه بندی کافی ضروری می باشد. گرده افشانی و لقاح عوامل مهمی هستند که میوه بندی را تحت تأثیر قرار می دهند. همچنین شرایط ژنتیکی و اکولوژیکی جزو عواملی هستند که در گرده افشانی و لقاح را دخالت دارند (۵). در بین شرایط محیطی دمای دوره گل‌دهی مهمترین فاکتور کنترل کننده میوه بندی است. دما بر جوانه زنی دانه‌گرده و سرعت رشد لوله‌گرده و طول عمر کیسه جنینی موثر است (۴). ونبائوم و همکاران در مطالعه حساسیت جوانه زنی دانه‌گرده دو گونه بادام و هلو به سرما نشان دادند که در محدوده دمای ۳۴-۱ درجه سانتی‌گراد میزان جوانه زنی بادام در دمای پایین تر از ۹ درجه سانتی‌گراد بیشتر از هلو است. بیشترین درصد جوانه زنی برای بادام در دمای ۱۶ درجه سانتی‌گراد و برای هلو در دمای ۲۳ درجه سانتی‌گراد بود. افزایش طول لوله‌گرده در بالاتر از این محدوده دمایی تفاوتی نداشت. (۷). عکس‌العمل متفاوت جوانه‌زنی و رشد لوله‌گرده به دماهای مختلف می‌تواند در سازگاری ارقام در مناطق مختلف به عنوان یک عامل مهم تلقی گردد. به نظر می‌رسد ارزیابی‌های آزمایشگاهی دینامیک لوله‌گرده، وسیله خوبی برای پیش‌بینی چگونگی وقوع آن در طبیعت می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

تعدادی شاخه حاوی جوانه گل از درختان بالغ ژنوتیپ‌های K100 و K105، ارقام گل نک‌پلوس اولترا، آذر، سهند و فرانیس در مرحله C فنولوژیک تهیه شد. پس از اخته کردن گل‌های شاخه‌های ارقام مورد مطالعه و گرده‌افشانی با گرده غیر خودی در شرایط کنترل شده در اتافک رشد در دماهای مختلف (۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ درجه سانتی‌گراد) قرار گرفتند. ۲۴ و ۴۸ ساعت بعد از گرده‌افشانی، مادگی گل‌ها در محلول فیکساتیو FAA تثبیت شده و پس از طی مراحل شستشو و نرم کردن مادگی‌ها در اتوکلاو و رنگ‌آمیزی با آنیلین‌بلو، روند رشد لوله‌گرده در بخش‌های مختلف خامه و درون تخمدان با استفاده از میکروسکوپ فلورسنت مورد ارزیابی قرار گرفت. آزمایش به صورت طرح فاکتوریل با دو فاکتور، رقم و دما برای ۲۴ ساعت و ۴۸ ساعت در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گردید.

## نتایج و بحث

براساس نتایج حاصل از تجزیه واریانس در بین ارقام و ژنوتیپ‌های مورد مطالعه از لحاظ درصد جوانه‌زنی دانه گرده در سطح کلاله ۲۴ و ۴۸ ساعت بعد از گرده‌افشانی اثر ساده رقم، دما و اثر متقابل رقم و دما معنی‌دار بود. در بین ارقام و ژنوتیپ‌های مورد مطالعه رقم فرانیس بالاترین و ژنوتیپ K105 پایین‌ترین درصد جوانه‌زنی را دارا بودند. در دمای ۵ درجه سانتی‌گراد رقم فرانیس بالاترین درصد جوانه‌زنی را نشان داد که با رقم سهند تفاوت معنی‌داری نداشت. در تمام ارقام و ژنوتیپ‌ها به جز رقم نک‌پلوس اولترا درصد جوانه‌زنی دانه گرده در سطح کلاله در دمای ۱۵ و ۲۰ درجه‌سانتی‌گراد تفاوت معنی‌داری نشان نداد.



اثر متقابل رقم  $\times$  دما بر درصد جوانه‌زنی دانه گرده در سطح کلاله اثر متقابل رقم  $\times$  دما بر درصد لوله‌های گرده در تخمدان کلاله

به لحاظ درصد لوله‌های گرده در بخش‌های مختلف خامه و تخمدان ۲۴ و ۴۸ ساعت بعد از گرده‌افشانی اثر ساده رقم و دما معنی‌داری بود. ولی اثر متقابل دما و رقم در بخش فوقانی و میانی خامه تنها ۴۸ ساعت بعد از گرده‌افشانی و در بخش تحتانی خامه و تخمدان در هر دو زمان معنی‌دار شد. معنی‌دار بودن اثر ژنوتیپ دانه گرده در درصد لوله‌های گرده در بادام نون‌پاریل (۶)، زردآلو (۱) و گیلاس (۳) نیز گزارش شده است. بالاترین درصد لوله‌های گرده در تخمدان بین ارقام و ژنوتیپ‌های مورد بررسی متعلق به رقم نک‌پلوس اولترا بود. بیشترین درصد لوله‌های گرده در تخمدان در دمای ۵ نیز در این رقم مشاهده شد. بین دما و درصد جوانه‌زنی و درصد لوله‌های گرده هم رابطه مستقیم برقرار بود. با افزایش دما و زمان درصد جوانه‌زنی افزایش یافت. افزایش جوانه‌زنی دانه گرده با افزایش دما قبلاً در بادام (۶)، زردآلو (۱) و گیلاس (۴) گزارش شده است. سرویک و روزیک (۲) در بررسی اثر دماهای مختلف در رشد لوله گرده در آلبالو مشاهده کردند که، بیشترین تعداد لوله‌های گرده در تخمدان در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد بوده که این مقدار در دمای ۱۵ درجه سانتی‌گراد حدود (۵۰٪) بود.

## منابع

1. Austin, P. T., E.W. Hewett, D. Noiton, and J. A. Plume. 1998. Self incompatibility and temperature affect pollen tube growth in 'sun drop' apricot (*Prunus armeniaca*). Journal of Horticultural Science and Biotechnology 73: 373-386.
2. Cerovic, R., and D. Ruzic. 1992. Pollen tube growth in sour cherry (*Prunus cerasus*) at different temperature. Journal of Horticultural Science 67:333-340.
3. Hedhly, A., J. I. Hormaza, and M. Herrero. 2004. Effect of temperature on pollen tube kinetics and dynamics in sweet cherry (*Prunus avium*). American Journal of Botany 91: 558-564.
4. Hedhly, A., J. I. Hormaza, and M. Herrero. 2003. The effect of temperature on stigma receptivity in sweet cherry (*Prunus avium*). Plant, Cell and Environment 26: 1673- 1680.

5. Pirlak L. 2002 . The effect of temperature on pollen germination and pollen tube growth of apricot and sweet cherry. *Gartenbauwissenschaft* 67:61-64
6. Vezvaei, A. 1997. Pollen tube growth in nonpareil almond in relation to pollen genotype, temperature and competition among mixed pollen. *Acta Horticulturae* 470: 123-128.
7. Wenbaum, S. A., D. E. Parfitt, and V. S. Polite. 1984. Differential cold sensivity of pollen grain germination in two *prunus* species. *Euphytica* 33: 419-426

**Abstract:**

In this study effect of different temperatures (0, 10, 15 and 20 °C) on pollen tube growth dynamics under controlled condition four almond cultivars 'Azar, Nec plus ultra, sahand and Ferragnes' cultivars and two genotypes 'K<sub>100</sub> and K<sub>105</sub>' were used. The flowers buds were amasculated and cross-pollinated. Branches were maitined in chambers at different temperatures. The pistils were selected 24 and 48 houes after pollination and fixed and prepared. Pistils examined by fluorescence microscopy. Results showed significant differences among the studied cultivars and genotype in different temperature for pollen germination and percentage of pollen tube in defferent parts of style and overy. Highest percentage of germinated pollen grains were observed in 'Ferrages' but 'Nec plus ultra' showed highest pollen tube percentage in the overy. pollen germination percentage and pollen tube in different parts of style and overy increased with increasing of temperature.

**Key word:** Almond, Temperature, Pollen germination and Pollen tube growth