# اثر غلظت های مختلف هورمون $GA_3$ بر روی جوانه زنی بذور فندق اروپایی (*Corylus avellana*)

**محمد محمد زاده(۱)، محمد رضا فتاحی مقدم(۲)، صمد علیون نظری(۱)**

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۲- دانشیار گروه باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

به منظور بررسی تاثیر تیمار جیبرلیک اسید بر حذف خواب بذر، بهبود و تسریع در جوانه زنی بذور فندق، آزمایشی در سال ۱۳۸۹ در گروه علوم باغبانی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران انجام شد. در این آزمایش بذور فندق اروپایی تحت تیمار غلظت های صفر، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ پی پی ام جیبرلیک اسید قرار گرفتند. پس از ظهور اولین نشانه های جوانه زنی، صفاتی از قبیل درصد جوانه زنی، زمان شروع جوانه زنی، T50 ، MGT و سرعت جوانه زنی مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که اثر تیمارهای هورمونی بر روی جوانه زنی معنی دار بوده و بهترین تیمار، تیمار ۱۰۰ پی پی ام با ۸۰/٦٦ ٪ جوانه زنی و کمترین آن تیمار شاهد (صفر) بود. از نظر فاکتورهای دیگر مورد مطالعه، بین تیمارها با شاهد اختلاف معنی داری مشاهده شد، اما بین ۳ تیمار هورمونی این اختلاف معنی دار نبود. بهترین زمان شروع جوانه زنی، ۸/٦٦ روز برای تیمار ۱۰۰ پی پی ام و بیشترین سرعت جوانه زنی ۷/۹، بهترین T50 ۲۲/٦٦ و MGT ۲۱/۸۲ روز برای تیمار ۱۵۰ پی پی ام بود. نتایج کلی نشان دهنده تاثیر مثبت تیمار ۱۰۰ پی پی ام بر روی جوانه زنی و کوتاه شدن مدت جوانه زنی بود.

واژه های کلیدی: فندق، جوانه زنی، جیبرلیک اسید

**مقدمه**

فندق از خانوده بتولاسه و از جنس *Corylus* می باشد (٦) و تکثیر آن عمدتا از طریق خوابانیدن انتهایی پاجوشهایی که در طول سال ایجاد می شود انجام می پذیرد (۱) اما در برنامه های اصلاحی و مطالعه جوانه زنی نیاز به کوتاه کردن زمان برای بدست آوردن نمونه گیاهی بارده می باشد که این میتواند توسط تکثیر از طریق بذور میسر گردد. بذور فندق به هنگام برداشت دارای خفتگی نبوده و در صورت شرایط مناسب جوانه میزنند، ولی به مرور که بذور خشک می شوند، خفتگی در رویان ایجاد شده، سطح مواد بازدارنده افزایش یافته و سطح جیبرلین به میزان قابل توجهی کاهش می یابد. سرمادهی برای چند ماه در چنین حالتی برای جوانه زنی کافی می باشد. ولی در صورت نیاز به تیمار برای کاهش در زمان جوانه زنی، استفاده از اسید جیبرلیک می تواند جایگزین نیاز سرمایی شده و مدت زمان جوانه زنی را بشدت کاهش دهد (۷). یکی از مهمترین عوامل موثر در جوانه زنی شکست ذخایر غذایی از جمله نشاسته می باشد. این عمل توسط آنزیم αآمیلاز صورت می گیرد. عقیده بر این است که جیبرلین می تواند از عواملی باشد که علاوه بر بیوسنتز آنزیم αآمیلاز، در فرایند ترشحی این ماده پس از رونویسی ژن نیز دخالت داشته باشد(Nanjo و همکاران، ۲۰۰٤). مطالعات مختلفی در مورد بالانس اسید جیبرلیک ها و بازدارنده ها و سنتز نشاسته برای غلبه بر خفتگی طبیعی در بذور فندق اروپایی صورت گرفته است. Arias و همکاران (۱۹۷٦) گزارش کردند که کاربرد اسید جیبرلیک بر روی بذور فندق اروپایی باعث افزایش در میزان درصد جوانه زنی شد. در مطالعه دیگری از ماده K-Humate برای برطرف کردن خفتگی استفاده نمودند و در پایان کار گزارشات حاکی از اثر مثبت این ماده بر روی درصد جوانه زنی و کوتاه شدن دوره جوانه زنی بود(٤). همچنین استفاده ازترکیب $H_2SO_4$ به همراه اسید جیبرلیک باعث از بین رفتن خفتگی در بذور فندق اروپایی شد و میزان درصد جوانه زنی را افزایش داد(۸). هدف از مطالعه حاضر نیز کاربرد اسید جیبرلیک در غلظت های پایین برای از بین بردن خفتگی بذور فندق اروپایی رقم داخلی و کوتاه کردن دوره جوانه زنی می باشد.

**مواد و روشها**

بذور فندق در پاییز سال ١٣٨٩ از باغات منطقه فندق کاری الموت جمع آوری شدند. بعد از خشک کردن بذور، تا زمان انجام آزمایش در شرایط آزمایشگاهی نگهداری شدند. بعد از شش ماه، در زمان شروع آزمایش ابتدا بذور با قارچ کش ٠.٥ در هزار کاپتان ضدعفونی شد و بعد از حذف پریکارپ، در داخل آب مقطر به مدت ٢٤ ساعت خیسانده شدند. بعد از تهیه تیمارهای هورمونی در غلظت های صفر، ٥٠، ١٠٠ و ١٥٠ پی پی ام بذور به مدت ٢٤ ساعت با این غلظت های هورمونی تیمار شدند. بعد از اتمام تیمار، بذور جمع آوری شده و در داخل محیط کشت که شامل پرلیت ضد عفونی شده با قارچ کش بود، کشت گشتند. آزمایش در قالب طرح کامل تصادفی، با ٣ تکرار و در هر تکرار ٤٥ نمونه بذری انجام شد. بعد از ثبت داده ها، آنالیز داده ها با نرم افزار SAS انجام شد. مقایسه میانگین داده ها نیز با روش دانکن محاسبه گردید.

برای محاسبه زمان شروع جوانه زنی، درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی T50 و MGT از فرمولهای زیر استفاده شد.

درصد جوانه زنی: تعداد بذرهای جوانه زده بر تعداد بذرهای کاشته شده ضربدر ١٠٠

سرعت جوانه زنی: تعداد کل بذور جوانه زده بر $N_1T_1+N_2T_2+\ldots N_nT_n$ ضربدر ١٠٠، (N : تعداد بذر ؛ T : زمان)

T50: ٥٠ درصد جوانه زنی در آخرین روز جوانه زنی

MGT: متوسط مدت جوانه زنی که از فرمول $\sum (n.d)/N$، (n: تعداد بذر جوانه زده، d: تعداد روز از شروع آزمایش، N: تعداد کل جوانه زنی در تیمارها تا پایان آزمایش)

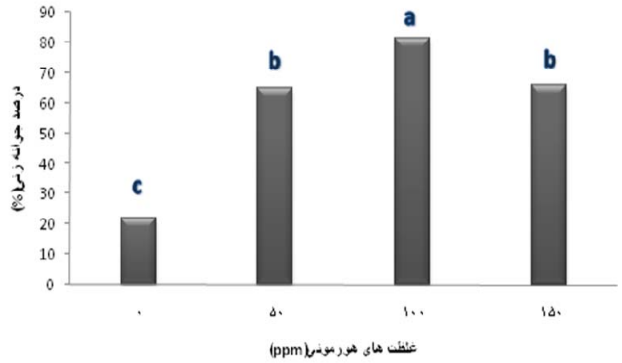
**نتایج و بحث**

در این آزمایش برای تغییر بالانس هورمونی به سمت تحریک جوانه زنی از هورمون اسید جیبرلیک استفاده شد. نتایج نشان داد که اثر تیمارهای هورمونی بر روی درصد جوانه زنی در سطح احتمال ٥ ٪ معنی دار بوده و باعث افزایش در میزان درصد جوانه زنی می شود که این با نتایج کارهای قبلی مطابقت دارد (Arias و همکاران، ١٩٧٦؛ Aygun و همکاران، ٢٠٠٩). Khan و همکاران (١٩٧١) بر این عقیده اند که شروع خفتگی رویان با تجمع مواد بازدارنده همراه بوده و برطرف شدن آن نیاز به ایجاد تغییر در بالانس هورمونی به سمت تولید مواد تحریک کننده جوانه زنی است. در بین ٣ تیمار هورمونی، بهترین تیمار، تیمار ١٠٠ پی پی ام با ٨٠/٦٦ ٪ جوانه زنی و کمترین آن مربوط به تیمار شاهد (صفر) بود(شکل١). همچنین نتایج نشان داد که با افزایش در میزان هورمون از ٥٠ به ١٠٠ پی پی ام ، درصد جوانه زنی نیز افزایش یافت ولی با افزایش از ١٠٠ به ١٥٠ پی پی ام به جای افزایش در میزان جوانه زنی، برعکس جوانه زنی کاهش میابد. در مورد فاکتورهای دیگر مورد مطالعه نیز، بین تیمارها با شاهد اختلاف معنی داری مشاهده شد، اما بین ٣ تیمار هورمونی این اختلاف معنی دار نبود. بهترین زمان شروع جوانه زنی، ٨/٦٦ روز برای تیمار ١٠٠ پی پی ام و بیشترین سرعت جوانه زنی به میزان ٧/٩، بهترین T50 به میزان ٢٢/٦٦ و MGT به میزان ٢١/٨٢ روز برای تیمار ١٥٠ پی پی ام بود ( جدول ١). نتایج کلی تاثیر مثبت تیمار ١٠٠پی پی ام هورمون بر روی جوانه زنی و کوتاهی در مدت جوانه زنی را نشان داد.

جدول۱. مقایسه میانگین صفات مختلف مربوط به جوانه زنی بذور در تیمارهای مختلف $GA_3$

| غلظت های هورمونی (ppm) | درصد جوانه زنی (٪) | زمان شروع جوانه زنی (روز) | T50 (روز) | MGT (روز) | سرعت جوانه زنی |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 21.9c* | 20.33a | 32a | 29.73a | 1.3b |
| 50 | 64.76b | 9.33b | 25b | 24.53b | 7.095a |
| 100 | 80.95a | 8.66b | 24.66b | 24.71b | 7.61a |
| 150 | 65.69b | 9b | 22.66b | 21.82b | 7.96a |

*حروف هم نام داخل جدول در سطح احتمال ۵ درصد با روش دانکن معنی دار نمی باشند




شکل۱. اثر تیمارهای مختلف هورمون جیبرلین اسید بر روی درصد جوانه زنی بذور فندق اروپایی (*Corylus avellana*)

**برخی منابع مورد استفاده**

۱. خوشخوی،م. ۱۳۸۹. ازدیاد نباتات، مبانی و روش ها. جلد اول. انتشارات دانشگاه شیراز

2. Arias, I., P. M. Williams, and J. W. Bradbeer. 1976. Studies in seed dormancy. The role of gibberellin biosynthesis and the release of bound gibberellin in the post-chilling accumulation of gibberellin in seeds of *Corylus avellana* L. Planta 131:135–139

3. Aygun, A. Erdogan, V. Bozkurt, E. 2009. Effect of some pretritments on seed germination of Turkish hazel (*Corylus avellana*). Acta. Hort. NUMB 845; VOL 1, pages 203-206

4. Bostan, S. Z., Islam, A. and Yilmaz, M. Effect of potassium humate on hazelnut seed germination. 2001. Acta Hort. 556:287-290.

5. Khan, A. A. 1971; Cytokinins permissive rol in seed germination. Science. 171:853-859.

6. Mehlenbacher, S. A. 1995. Progress in breeding new hazelnut cultivars in Oregon. NUCIS Newsletter. No.3:8-9.

7. Wareing, P. F. (1969) Physiology of Plant Growth and Development (WILKINS, M. B., ed.), McGraw-Hill. New York. pp. 605-644,

8. Yang, Qing-zhen. Effects of Sulphuric Acid and Gibberellin on Seed Germination of Hazelnut Seeds. Journal of Anhui Agricultural Sciences. 2008-22

**Effects of Gibberellic Acid on seed germination of hazelnut (*Corylus avellana* L.)**

Mohammadzadeh, M[1]., Fatahi, R.[2] and Aliyoun, S.[1].
[1]MSc students, [2] Associate professor, Department of Horticultural Science, The University of Tehran, Karaj, Iran.

Abtract:
The germination of hazelnut seeds face with certain problems. The effect of Gibberellic Acid ($GA_3$) on break dormancy and seed germination of some Iranian hazelnut seeds were studied Nuts were cracked and kernels treated with water as a control or with Gibberellic Acid ($GA_3$) at three concentrations (50, 100, 150 ppm) for 24 hours. The seeds were then sown in perlite, and seed germination percentage, start of germination, T50, MGT and germination rate were recorded. Statistical analysis revealed that germination percentage was significantly affected by hormone treatments, but germination rate was no significantly different. The highest germination percentage was 80.95% for 100 ppm concentration and the lowest was 21.9% in the controls. The best of start of germination was 8.66 days for 100 ppm concentration and the best of T50 and MGT were 22.66 and 21.82 days, respectively for 150 ppm concentration. Significant different observed between hormone treatments and control but there was no significant different between hormone treatments. The result showed that $GA_3$ improved the seed germinating percentage, and shortened the germination period of hazelnut seed.
**Keywords**: Germination, Hazelnut, $GA_3$