بررسی اثر تیمار اسید جیبرلیک بر جوانه زنی بذر و رشد دانهال های گردو (*Juglans regia* L.)

فرزانه امین زاده جزی (١)، محمدرضا فتاحی مقدم (٢)

١- دانشجوی کارشناسی ارشد پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، ٢- دانشیار پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

به منظور تسریع جوانه زنی بذور گردو، که به طور معمول برای جوانه زنی بهتر نیازمند یک دوره سه ماهه سرمادهی هستند این آزمایش انجام شد. از تیمار اسید جیبرلیک در سه غلظت (١٠٠،٢٠٠و٤٠٠ میلی گرم در لیتر) و دو مدت تیمار (٢٤ و ٤٨ ساعت) استفاده شد. درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، درصد سبزشدن، سرعت سبز شدن، اندازه و تعداد برگ و قطر و طول ساقه اندازه گیری شدند. بیشترین درصد جوانه زنی(٨٦/٦ درصد) مربوط به تیمارهای $mg.L^{-1}$ ١٠٠ بمدت ٤٨ ساعت و $mg.L^{-1}$ ٢٠٠ به مدت ٢٤ ساعت و بیشترین سرعت جوانه زنی (١/٩٤٧) مربوط به تیمار $mg.L^{-1}$ ١٠٠ بمدت ٤٨ ساعت بود. بیشترین درصد سبز شدن و سرعت سبز شدن (٧٦/٦ درصد، ١/٧٦١) به ترتیب مربوط به تیمارهای $mg.L^{-1}$ ٢٠٠ به مدت ٢٤ ساعت و $mg.L^{-1}$ ١٠٠ به مدت ٤٨ ساعت بود. بزرگترین و کوچکترین اندازه برگ به ترتیب مربوط به تیمارهای ١٠٠ و $mg.L^{-1}$ ٤٠٠ اسید جیبرلیک بود، تفاوت معنی داری بین شاهد و تیمار $mg.L^{-1}$ ١٠٠ اسید جیبرلیک وجود نداشت. بیشترین و کمترین تعداد برگ به ترتیب مربوط به تیمارهای ٤٠٠ و $mg.L^{-1}$ ١٠٠ اسید جیبرلیک بود، تفاوت معنی داری بین شاهد و تیمار $mg.L^{-1}$ ٤٠٠ وجود نداشت. تفاوت معنی داری برای طول و قطر ساقه در تیمارهای مختلف مشاهده نشد. بنابراین تیمارهای پیشنهادی $mg.L^{-1}$ ١٠٠ بمدت ٤٨ ساعت و بعد از آن $mg.L^{-1}$ ٢٠٠ بمدت ٢٤ساعت برای حذف دوره خواب بذور گردو توصیه می شود.

کلمات کلیدی: اسید جیبرلیک، جوانه زنی بذر، استراتیفه، خواب بذر

مقدمه

ناتوانی بذور بالغ زنده برای جوانه زنی در شرایط مطلوب به عنوان خواب بذر تعریف شده است و این یک ویژگی انطباقی مهم در طبیعت است که بذور را قادر می سازد تا زمانی که شرایط برای جوانه زنی و استقرار گیاهچه مناسب نشده است در حالت سکون باقی بماند (Finch-Savage and Leubner-metzger, 2006). دو مکانیسم اصلی خواب در گونه های هسته دار وجود دارد: مکانیسم خارجی که بوسیله اندوکارپ و بافت مادری کنترل می شود و مکانیسم داخلی که به وسیله جنین کنترل می شود و روی رشد بعدی گیاهچه ها اثردارد (Martinez-Gomez and Dicenta, 2001; Garcia-Gusano et al., 2004;2009). به طور کلی درشرایط طبیعی گونه های هسته دار در طی استراتیفیکاسیون نیاز خواب آنها برطرف می شود. روش های مختلفی جهت تسریع در شکستن خواب بذر در گونه های هسته دار بکار می رود که معمولی ترین آنها کاربرد هورمون ها (Mehanna et al,1985) و برداشت مکانیکی اندوکارپ و پوشش بذر است (Martinez-Gomez and Dicenta, 2001; Garcia-Gusano et al., 2004).

جوانه زنی بذر در بسیاری از گونه های گیاهی با اسید جیبرلیک تحریک می شود. چندین فاکتور علامت دهی GA شناخته شده که بیان ژن های کد کننده آنریم های محرک مواد غذایی ذخیره شده در آندوسپرم را در طول جوانه زنی بذر القا می کند. القای بیان ژن RGL2 با جذب آب و بازدارندگی آن با GA قابل توجه است چرا که اینها بعنوان تنظیم کننده های محیطی و درونی جوانه زنی بر فعالیت ژن RGL2 عمل می کنند(Peng and Harberd , 2002).

ایمانی و همکاران (٢٠١١) اثر ترکیبی سرمادهی (١ تا ٩ هفته در دمای $7^{\circ}c$) با پیش تیمارهای اسید جیبرلیک (با غلظت ٢٥٠ یا٥٠٠ میلی گرم در لیتر، بمدت ٣٠ دقیقه) و H_2O_2 (با غلظت ٠.٥ و١ درصد بمدت ٢٤ساعت) روی جوانه زنی بذور هلو(*Prunus persica*) وسه گونه وحشی بادام(*P. scoparia,P. communis, P. haussknechtii*) بررسی کردند و

تفاوت معنی داری را در درصد و زمان جوانه زنی در بین گونه ها و تیمارها ی مختلف مشاهده و بیان کردند که موثرترین پیش تیمار جهت شکستن خواب در طول استراتیفیکاسیون بعدی محلول ۰/۵ درصد H_2O_2 برای بادام *Prunus scoparia* و۵۰۰ میلی گرم در لیتر اسید جیبرلیک در مورد *P.communis* و*P.haussknechtii* و۲۵۰ میلی گرم در لیتر اسید جیبرلیک در مورد *Prunus persica* بود، اگرچه جوانه زنی در بذور تیمارشده در مقایسه با شاهد در همه گونه ها سریعتر و یکسان تر بود. زین العابدینی و همکاران (۲۰۰۹) تیمارهای مختلفی از H_2O_2 و اسیدجیبرلیک را در شرایط In vivo و In vitro برای جوانه زنی گونه های وحشی بادام به کار بردند و بیان کردند که در همه جمعیت ها اسید جیبرلیک و H_2O_2 در آزمایشات استراتیفیکاسیون In vivo به طورمعنی داری درصد جوانه زنی را افزایش داده و همچنین با افزایش غلظت اسیدجیبرلیک درشرایط In vitro تفاوت معنی داری در جوانه زنی بذور دیده شد، ترکیب استراتیفیکاسیون و پیش تیمارهای H_2O_2 و اسیدجیبرلیک زمان جوانه زنی را کاهش وسرعت جوانه زنی را افزایش داد. جهت تسریع جوانه زنی گردو با توجه به اینکه بذر گردو دارای نیاز سرمایی برای رفع نیاز خواب است، و گزارشی در رابطه با کاربرد اسیدجیبرلیک برای جوانه زنی گردو مشاهده نشد لذا این آزمایش برای بررسی اثر GA در رفع نیاز سرمایی بذور گردو انجام شد.

مواد و روش ها

این آزمایش به صورت فاکتوریل درغالب طرح کاملا تصادفی، شامل دو فاکتور زمان (۲٤ و ٤۸ ساعت) و غلظت اسید جیبرلیک (۱۰۰،۲۰۰ و٤۰۰ میلی گرم در لیتر) و یک تیمار شاهد بود. ابتدا ۳۰ بذر را درون هرتیمار به مدت ٤۸ ساعت، و سپس بذرهای بعدی را بمدت ۲٤ساعت در محلول تیمار اسیدجیبرلیک قرار داده شدند. در مورد تیمار شاهد نیز بذور بمدت ٤۸ ساعت در آب قرارگرفتند. سپس بذور داخل ماسه کاشته شدند. درطی آزمایش از قارچ کش های بنومیل و توپاس و حشره کش کنفیدور استفاده شد. زمان خروج ریشه چه از بذور به عنوان تاریخ جوانه زنی و زمان خروج ساقه چه به عنوان تاریخ سبز شدن ثبت شد. درصد جوانه زنی، درصد بذور سبزشده و درصد بذور سبز نشده (فقط دارای ریشه چه و فاقد ساقه چه) محاسبه شد. سرعت جوانه زنی و سرعت سبزشدن با استفاده از فرمول $\sum n_i / d_i$ محاسبه شد (n_i : تعداد بذورجوانه زده در هرروز، d_i :فاصله زمانی(روز) از زمان قرار دهی درخاک). پس از رشد گیاهچه ها بمدت یک ماه، چهار صفت طول و قطرساقه، تعداد و اندازه برگ اندازه گیری شد. طول ساقه از سطح خاک تا محل انشعاب اولین برگ با خط کش بر حسب سانتیمتر، قطرساقه در ارتفاع ٤-۳ سانتیمتری با کولیس بر حسب میلیمتر اندازه گیری شد. برای محاسبه اندازه برگ هم کدهایی بین ۱ و ۹ (به ترتیب کوچکترین و بزرگترین برگ) داده شد. نتایج با استفاده از نرم افزارSPSS آنالیز شدند.

نتایج وبحث

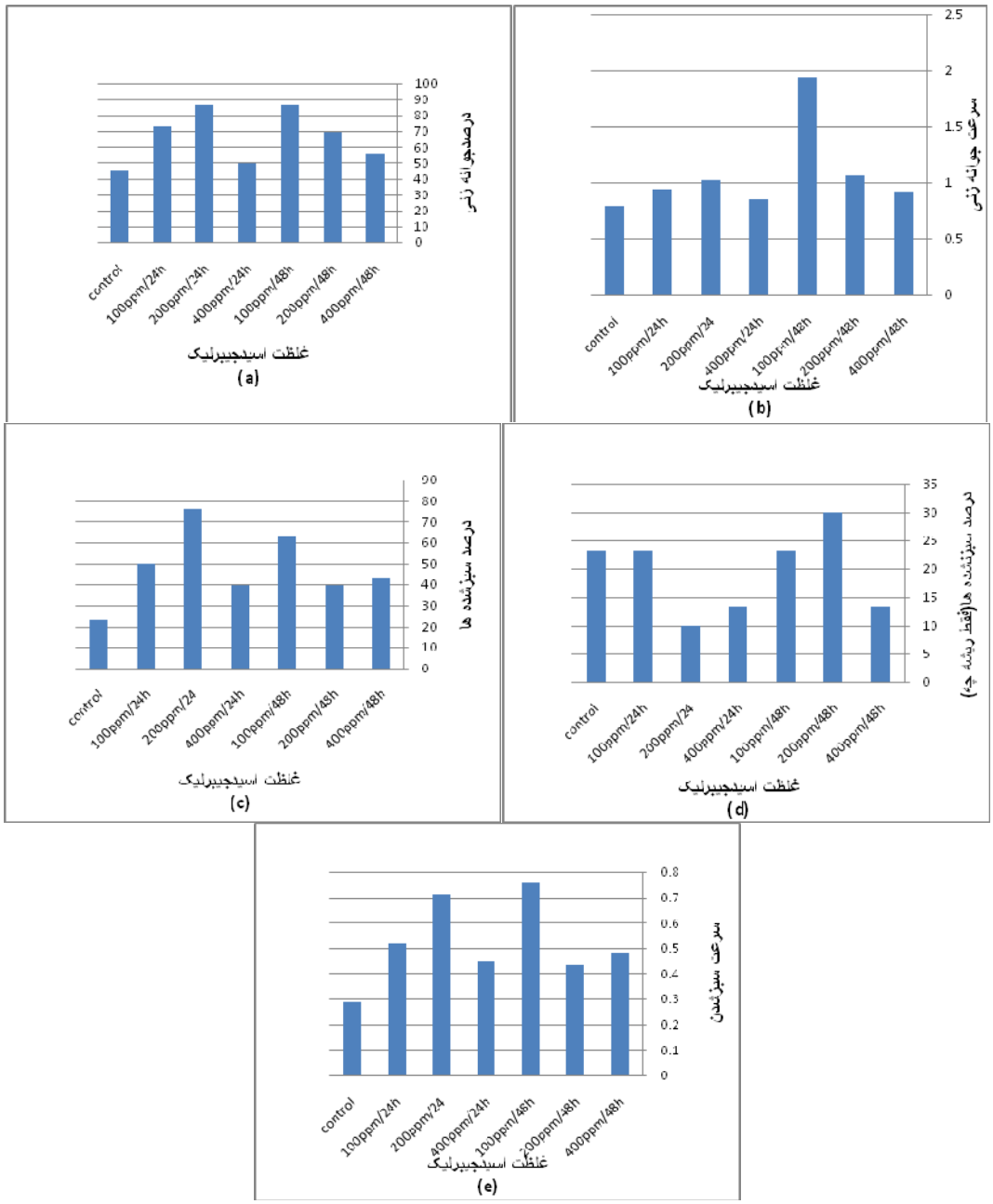
بیشترین درصد جوانه زنی (۸٦/٦ درصد) مربوط به تیمارهای $mg.l^{-1}$ ۱۰۰ اسید جیبرلیک بمدت ٤۸ ساعت و $mg.l^{-1}$ ۲۰۰ اسید جیبرلیک بمدت ۲٤ ساعت و بعد از آن مربوط به $mg.l^{-1}$ ۱۰۰ اسید جیبرلیک بمدت ۲٤ساعت (۷۳/۳درصد) بود(شکل۱-a) که با نتایج نصیری(۱۳۷۵) مطابقت نداشت. غوطه وری بذور گردو در آب بمدت دو هفته ۹۵ درصد جوانه زنی داشته، در صورتی که تیمار سرمایی در طول زمستان منجر به ۸۵ درصد جوانه زنی گردید(Vahdati & Hoseini, 2005). بیشترین سرعت جوانه زنی (۱/۹٤۷) درمورد تیمار $mg.l^{-1}$ ۱۰۰ اسید جیبرلیک بمدت ٤۸ ساعت بود (شکل۱-b). بیشترین درصد سبز شدن(۷٦/٦درصد) مربوط به تیمار $mg.l^{-1}$ ۲۰۰ بمدت ۲٤ساعت و بعد از آن مربوط به تیمار $mg.l^{-1}$ ۱۰۰ بمدت ٤۸ ساعت(٦۳/۳) بود (شکل۱-c). بنابراین کمترین درصد سبز نشده ها (بذوری که فقط دارای ریشه چه بودند) مربوط به تیمار $mg.l^{-1}$۲۰۰ بمدت ۲٤ساعت (۱۰درصد) بوده است(شکل۱-d). بیشترین سرعت سبز شدن (۰/۷٦۱) مربوط به تیمار $mg.l^{-1}$ ۱۰۰ بمدت ٤۸ ساعت بود (شکل۱-e). در مورد اثر اسید جیبرلیک روی رشد گیاهچه ها بعد از جوانه زنی، نتایج تجزیه واریانس این بخش از آزمایش تفاوت معنی داری را از نظر اندازه برگ و تعداد برگ بین غلظت های مختلف اسید

جیبرلیک نشان داد. طول و قطر ساقه تفاوت معنی داری را در بین غلظت های مختلف اسید جیبرلیک نشان نداد. همچنین تفاوت معنی داری از لحاظ زمان کاربرد اسید جیبرلیک وجود نداشت و اثر متقابل زمان و غلظت اسید جیبرلیک هم معنی دار نشد. با مقایسه میانگین سه تیمار مربوط به غلظت، بزرگترین و کوچکترین اندازه برگ بترتیب مربوط به تیمار $mg.l^{-1}$ ۱۰۰ و $mg.l^{-1}$ ٤۰۰ اسید جیبرلیک بوده است، در حالیکه تفاوت معنی داری بین شاهد و تیمار $mg.l^{-1}$ ۱۰۰ اسید جیبرلیک در مورد اندازه برگ وجود نداشت. بیشترین و کمترین تعداد برگ بترتیب مربوط به تیمار $mg.l^{-1}$ ٤۰۰ و $mg.l^{-1}$ ۱۰۰ اسید جیبرلیک است و بین شاهد و تیمار $mg.l^{-1}$ ٤۰۰ اسید جیبرلیک تفاوت معنی داری نبود. در مورد صفات طول ساقه و قطر ساقه تفاوت معنی داری بین تیمارها و شاهد وجود نداشت.

منابع:

1. Imani, A., Rasoli, M., Tavakoli, R., Zarifi, E., Fatahi, R., Barba-Espin, G. & Martinez-Gomez, P. (2011). Optimization of seed germination in prunus species combining hydrogen peroxide or gibberellic acid pre-treatment with stratification. Seed Sci. & Technol., 39, 204-207
2. Zeinolabedini, M., Majourhat, K., Khayam-Nekoui, M., Hernandez, J.A. & Martinez-Gomez, P. (2009). Breaking seed dormancy in long-term stored seeds from Iranian Wild almond species seed Science and Technology, 37, 267-275
3. Peng, J. & Harberd, NP.(2002). The rol of GA-mediated signaling in the control of seed germination. Curr. Opin. plant Biol. 5, 376-381
4. Finch-Savage, W.E. and Leubner-Metzger, G. (2006). Seed dormancy and the control of germination. New Phytologist, 171, 501-523
5. Martinez-Gomez, P. & Dicenta, F.(2001). Mechanisms of dormancy in seeds of peach(*prunus persica*) CV.GF305. Scientia Horticulturae, 91, 51-58
6. Garcia-Gusano, M., Martinez-Gomez, P. & Dicenta, F. (2004). Breaking seed dormancy in almond (*Prunus dulcis* (Mill.)D.A. Webb). Scientia Horticulturae, 99, 363-370
7. Vahdati, K. & Hoseini, S. H. (2005). Introducing an innovative procedure for large commercial seed lots stratification in Persion walnut. *Acta Horticulure*. 705, 355-357.

۸ . نصیری، م. ۱۳۷۵. تعیین روش های بهینه در جوانه زنی بذر گردوی ایرانی. پژوهش و سازندگی. ۳۰، ۳۲-٤۰.



شکل۱ (اثر متقابل غلظت GA و زمان روی a–درصد جوانه زنی b–سرعت جوانه زنی c–درصد سبز شده ها d–درصد سبز نشده ها e–سرعت سبز شدن)

Study of GA_3 effect on seed germination and seedlings growth of walnut (*Juglans regia* l.)

Farzaneh Aminzadeh Jazi[1], Mohamad Reza Fatahi Moghadam[2]
1, Ms.c Student Tehran university, college of agriculture and natural resources
2, Associate professor Tehran university, college of agriculture and natural resources

Abstract
This experiment was carried out to accelerate the germination of walnut seeds, that usually needs three mont chilling requirement. Giberlic acid treatment applied in three concentrations (100, 200, 400 $mg.l^{-1}$) and two durations (24, 48 hr). Germination percentage, germination rate, growing percentage, growing rate, size and number of leaf, diameter and length of stem were recorded. Maximum germination percentage (86.6%) and germination rate detected in 100 $mg.l^{-1}$ GA_3 in 48-hour treatment. Maximum growing percentage and maximum growing rate (76.6%, 0.761) were in 200 $mg.l^{-1}$ concentration for 24 hours and 100 $mg.l^{-1}$ concentration for 48 hours, respectively. Maximum and minimum size of leaf took place in 100 and 400 $mg.l^{-1}$ concenteration respectively. There was no significant difference between control and 100 $mg.l^{-1}$ GA_3 for leaf size. Maximum and minimum number of leaf were in 400 and 100 $mg.l^{-1}$ GA_3 treatment respectively. There was no significant difference between control and treatment for 400 $mg.l^{-1}$ concenteration for leaf number. There was no considerable difference in length and diameter of stem for different treatments. 100 $mg.l^{-1}$ GA_3 for 48 hours and then 200 $mg.l^{-1}$ for 24 hours GA_3 are suggested to over come walnut seed chilling requirement
Key words:Giberlic acid, Seed germination, Seed dormancy, Stratification