

## بررسی اثر خراش دهی فیزیکی بر جوانه زنی بذر پسته وحشی (*Pistacia vera L.*)

خاکزار<sup>۱</sup>, ا. فرزام<sup>۲\*</sup>, م، مصدقی<sup>۳</sup>, م

<sup>۱</sup>دانشجوی کارشناسی ارشد ، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشگاه فردوسی مشهد، <sup>۲</sup>\* استاد، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشگاه فردوسی مشهد، (نویسنده مسؤول: mjankju@um.ac.ir)، <sup>۳</sup> استاد مدعو، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشگاه فردوسی مشهد

**واژه‌های کلیدی:** جوانه زنی؛ خواب بذر؛ خراش دهی؛ پسته وحشی

**چکیده:** بذرهای گیاه پسته وحشی (*Pistacia vera L.*)، به دلیل وجود خواب بذر، دارای درصد جوانه زنی اندک و غیریکنواخت است که رشد بعدی دانهالها (نهال‌کوچک) را با مشکل رو به رو می‌سازد. لذا شناخت علت یا سازوکار خواب، و یافتن مناسب‌ترین راهکار برای رفع آن، اهمیت دارد. بدین منظور، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ تکرار و ۳ تیمار (بذرهای بدنون پوسته، بذرهای با پوسته شکسته و بذرهای پوسته (شاهد)، در سال ۱۳۹۸ انجام گرفت. نتایج حذف پوسته بذر، تاثیر معنی‌داری در تمام صفات اندازه‌گیری شده (درصد جوانه زنی ، سرعت جوانه زنی، متوسط زمان جوانه زنی، متوسط جوانه زنی روزانه، قدرت جوانه زنی) نسبت به سایر تیمارها در شکستن خواب بذر این گونه داشته است. اطلاعات به دست آمده، نشان‌دهنده این است که حذف کامل پوسته بذر به عنوان مانع فیزیکی، روشی موثر جهت تسهیل قراییند جوانه زنی بذر و احیا این گونه می‌باشد.

## An investigation on the effect of physical scarification on germination of wild pistachio (*Pistacia vera L.*)

Khakzar<sup>1</sup>, A; Farzam<sup>2\*</sup>, M; Mesdaghi<sup>3</sup>, M.

<sup>1</sup> M.S.C. Student , Department of Rangeland and Watershed Management, Ferdowsi University of Mashhad; <sup>2</sup> Professor, Department of Rangeland and Watershed Management, Ferdowsi University of Mashhad(Corresponding Author: mjankju@um.ac.ir); <sup>3</sup>Visiting Professor , Department of Rangeland and Watershed Management, Ferdowsi University of Mashhad.

**Keyword:** Germination; Seed dormancy; Scarification; Wild pistachio.

**Abstract:** The seeds of wild pistachio (*Pistacia vera L.*) due to the seed dormancy, have a low and non-uniform germination percentage, which hinders the subsequent growth of seedlings. Therefore, it is important to know the cause of dormancy, and to find the suitable mechanism to eliminate it. For this purpose, in 2009, an experiment was conducted in a completely randomized design with 3 treatments (seeds without shell, seeds with broken shell, and seeds with shell and 5 replications. The results showed that seed shell removal compared to other treatments had a significant effect on all measured traits (Germination Percentage, Rate of Seed Germination, Mean Germination Time, Mean Daily Germination, and Germination Energy) The obtained data indicate that complete removal of the seed shell as a physical barrier is an effective way to facilitate the seed germination and regeneration of this species.

### مقدمه

پسته وحشی با نام علمی *Pistacia vera L.* به عنوان یک گونه منحصر به فرد در جنگلهای مناطق خشک به دلیل قرارگیری در گروه ذخایر طبیعی مدیریت یافته، همچنین بهره‌مندی از ویژگی‌هایی نظیر سازگاری به شرایط خشکی، سرما و شوری، دیرزیستی، استقبال عمومی بهره برداران از اهمیت به سزاوی بروخوردار می‌باشد (Khosrojerdi et al. 2009, Sageb Talebi et al. 2004). گونه‌های جنس پسته توسط آندوکارپ استخوانی که بسیار سخت و در برابر اکسیژن یا آب غیر قابل نفوذ و مانع خروج گازکربنیک حاصل از تنفس جنین هستند و سبب کاهش جوانه زنی و رشد دانهال می‌شوند احاطه شده اند که این بیان گر خواب ناشی از پوسته (فیزیکی) در این جنس می‌باشد (Abu-Qaoud 2007)

(Baskin and Baskin 2014). وجود خواب در بذرهای این گونه سبب جوانه زنی غیر یکنواخت و با درصد پایین می‌شود که رشد بعدی دانه‌ال را با مشکل رویدرو می‌سازد. خواب بذر به عنوان یک مزیت اکولوژیکی و یک سازوکار کلیدی جهت بقای گیاهان دارویی، خودرو و درختی در برابر عوامل نامساعد محیطی به شمار می‌رود. اما این پدیده به دلیل جوانه‌زنی پایین و عدم یکنواختی در جوانه‌زنی، سبز شدن و بالا رفتن هزینه از مشکلات عمدۀ حفاظت منابع طبیعی به شمار می‌رود و در بوم نظامهای زراعی یک خاصیت نامطلوب به شمار می‌رود. لذا استفاده از روش‌های شکستن خواب بذرها برای رهایی از خواب و جوانه‌زنی یکنواخت بذرها ضروری است.(Bewley 2013, Shamsi et al. 2015).

بررسی تاثیراتیمارهای مختلف بر تحریک جوانه‌زنی و شکستن خواب بذرها کلخونگ، مشخص شد که اسید سولفوریک و پوست‌کنی تاثیر مثبت و معنی‌داری در جوانه‌زنی این بذرها داشته است (Acar et al. 2017). در بررسی اثر تیمارهای مختلف شیمیایی و فیزیکی بر بذرها بنه، نتایج نشان داد که به ترتیب، بیشترین و کمترین درصد جوانه‌زنی در اثر تیمارهای خراش‌دهی با سمباده و شاهد بوده است (Darrudy 2014). حذف پوسته بذر و شکستن آن تاثیر به سزاگی در افزایش درصد جوانه زنی بذر بنه نسبت به شاهد داشته است، اما این افزایش در بذرهای بدون پوسته بیشتر بوده است (Qureshi Khorasgani and Hashemi 2012). کاربرد توأم تیمارهای خراش‌دهی، جیبرلیک اسید و سرماده‌ی سبب بهبود ویژگی‌های درصد، سرعت و میانگین ظهور روزانه گیاهچه بنه بوده است (zaynalzadeh et al. 2020). سرماده‌ی مرتبط و خراش‌دهی مکانیکی تاثیر مثبتی بر سرعت جوانه‌زنی بذر بنه داشته است (Chebouti-Meziou,et al. 2014). خراش‌دهی مکانیکی بهبود خصوصیات رویشی بذرها بنه را به همراه داشته است (Mirsar et al. 2020). هدف از این پژوهش، مطالعه تاثیر تیمار خراش‌دهی مکانیکی (شکستن و برداشتن پوسته بذر)، در راستای بهبود جوانه‌زنی و شکستن خواب و شناخت سطح خواب بذر این گیاه می‌باشد، که به عنوان عامل تغییر خواب فیزیکی مطرح شده است.

## روش تحقیق

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با 3 تیمار و 5 تکرار (20 تایی) در آزمایشگاه دانشکده منابع طبیعی دانشگاه فردوسی مشهد، در مهر 1398 انجام پذیرفت. به منظور اجرای این آزمایش، بذرهای جمع‌آوری شده از رویشگاه طبیعی این گونه (جنگل خواجه کلات) پس از ضدعفونی (هیپوکلریت سدیم 5 درصد به مدت 4 دقیقه) و جداسازی و گزینش بذرها به ظاهر معیوب از بذرها سالم، تعداد 300 عدد بذر به صورت 3 تیمار (100 عدد بذرها بدون پوسته A، 100 عدد بذرها با پوسته شکسته B و 100 عدد بذرها شاهد C، تهیه گردید و به مدت 48 ساعت در آب قرار گرفت. به منظور آزمون جوانه‌زنی استاندارد برای هر کدام از 3 تیمار، 100 عدد بذر به صورت 5 تکرار 20 عددی (هر ظرف پتري به منزله یک تکرار (واحد آزمایشی) در نظر گرفته شد) و پتري‌دیش‌ها در دستگاه ژرمیناتور (اتفاق کشت) با دمای 22 درجه و طول دوره 14 ساعت روشانی و 10 ساعت تاریکی قرار داده شد. شمارش بذرها به صورت یک روز در میان و معیار جوانه‌زنی خروج ریشه چه به طول 2 میلی‌متر می‌باشد. شمارش تا زمانی که در 3 روز متوالی تغییری در تعداد بذرها جوانه‌زده مشاهده نشد، صورت گرفت. شاخص‌های مختلف جوانه زنی به شرح زیر محاسبه شد.

Table1. The formula of germination Indices

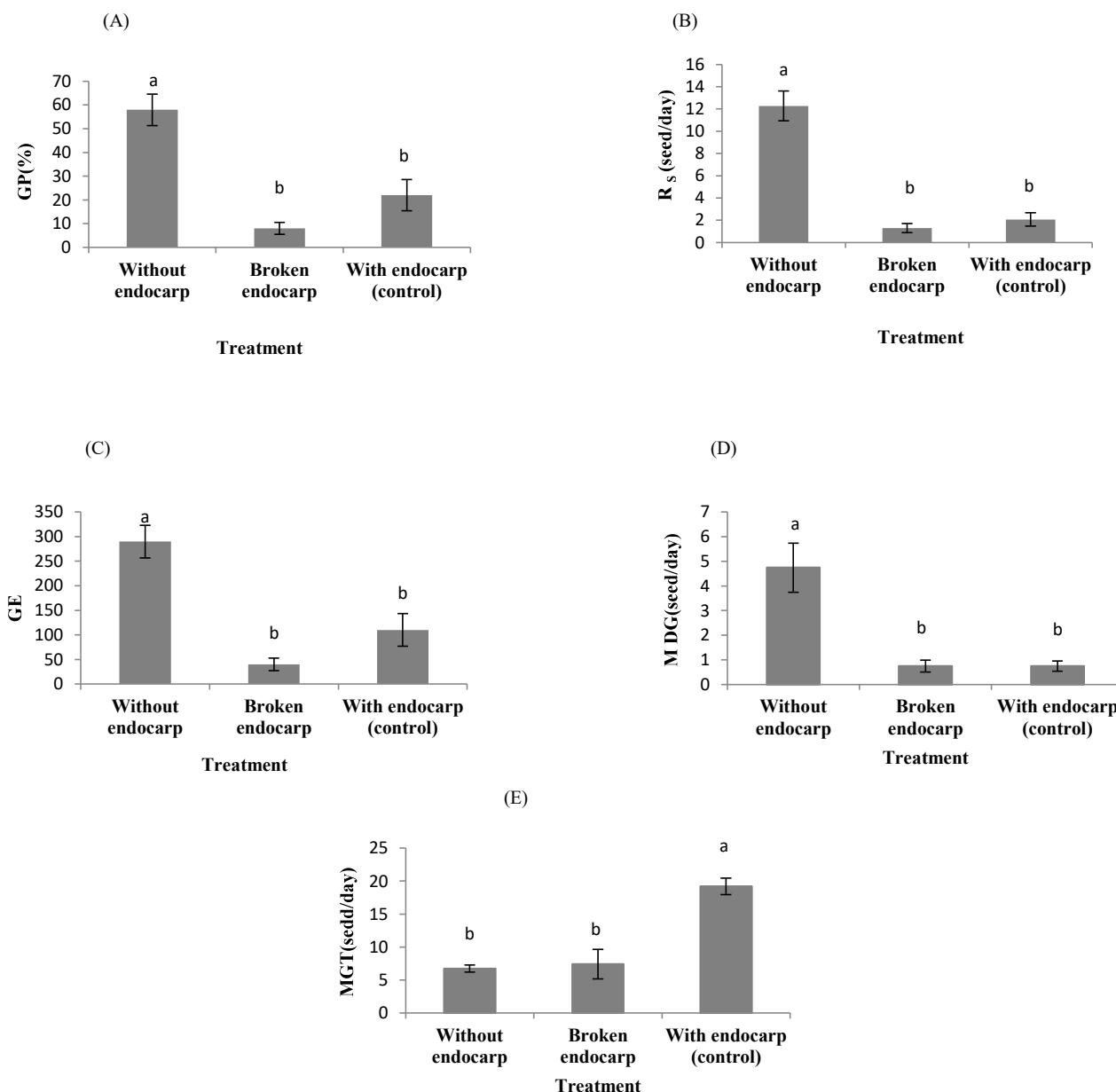
References	Formula	Index
Fang et al, 2006	GP = $(N_i/N) \times 100$	(Germination Percentage)
Maguire, J.D.1962	$Rs = \sum Si/Di$	(Rate of Seed Germination)
Ellis and Roberts, 1981	MDG = FGP/d	(Mean Daily Germination)
Shahmoradi et al,2015 Agarwal,1980	GE = $(Mng/N) \times 100$	(Germination Energy)
Ranai, and Santana, 2006	$MGT = \frac{(N_1 \times T_1 + (N_2 - N_1) \times T_2 + (N_3 - N_2) \times T_3 + \dots)}{N}$	(Mean Germination Time)

N<sub>i</sub> تعداد بذر جوانه زده تا روز i و N تعداد کل بذر، Si تعداد بذر جوانه زده در هر شمارش و Di تعداد روز تا شمارش آم، FGP درصد جوانه‌زنی نهایی و d تعداد روز تا رسیدن به بیشینه جوانه‌زنی، Mng حداکثر درصد تجمعی بذرها جوانه‌زده، N<sub>1</sub> و N<sub>2</sub> ... تعداد بذرها جوانه‌زده در روز اول و دوم و... T<sub>1</sub> و T<sub>2</sub> روزهای شمارش در فرمول متوسط زمان جوانه‌زنی مجموع شمارش

جهت تجزیه و تحلیل آماری داده‌های آزمایش از نرم‌افزار SPSS v. 24 استفاده شد. نرمال بودن داده‌ها با آزمون کولوموگروف اسپرینوف بررسی شد. میانگین تیمارها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال 1 درصد مورد مقایسه قرار گرفتند. جهت رسم نمودارها از نرم افزار مکروسافت اکسل استفاده گردید.

## نتایج

مقایسه میانگین تیمارها، نشان داد که اختلاف معنی‌داری در سطح 1 درصد بین بذرهای بدون پوسته با 2 تیمار شاهد و پوسته شکسته در تمام خصوصیات اندازه‌گیری شده وجود دارد. حذف پوسته سخت بذر سبب افزایش شاخص‌های درصد جوانه‌زنی (58 درصد)، سرعت جوانه‌زنی (12/27 بذر در روز)، قدرت جوانه‌زنی (290) و میانگین جوانه‌زنی روزانه (4/74 بذر در روز) و کاهش میانگین زمان جوانه‌زنی (73/6) شده است (Figure1).



(Figure1. The effect of scarification on germination indices (*Pistacia vera* L). (mean  $\pm$  SE; A: Germination Percentage(GP); B: Rate of Seed Germination(Rs); C: Germination Energy(GE); D: Mean Daily Germination(MDG); E: Mean Germination Time(MGT)).The means with common words are not significant ( $P < 0.01$ ).

## بحث و نتیجه گیری

تنش خشکی به عنوان یکی از مهم ترین عوامل محیطی محدود کننده رشد و عملکرد بذر و گیاهچه (کاهش درصد و سرعت جوانه زنی و حساسیت به بیماری ها) و استقرار نهال در پوشش جنگلی مناطق خشک محسوب می شود (strain and svec, 1966). بنابراین بذر های گیاهان برای در امان ماندن در شرایط ناساعد محیطی، از مکانیسم خواب که القای آن تحت کنترل دو عامل ژنتیک و محیط است، جهت تداوم بقا بهره می گیرند. اما وجود خواب در بذرها می تواند مشکلاتی را به دلیل کاهش میزان درصد جوانه زنی و عدم یکنواختی در سبز شدن، به همراه داشته باشد (Shamsi et al. 2015). سرعت جوانه زنی به عنوان یکی از مهم ترین شاخص های سنجش تحمل به خشکی بذرها، به شمار می رود. بذر های دارای سرعت جوانه زنی بیشتر، از شانس بیشتری رشد اولیه مطلوب و سبز شدن، و در نتیجه عملکرد مطلوب تر برخوردارند (Ashraf and Shakra 1978). در گونه های جنس پسته وجود آندوکارپ سخت و استخوانی در برابر نفوذ آب و هوا و رشد جنین، سبب جوانه زنی اندک و با درصد پایین، در شرایط ناساعد محیطی می باشد. در چنین گونه هایی حذف پوشش بذر سبب افزایش فعالیت های متابولیکی و در نتیجه تسريع جوانه زنی (صرف کردن انرژی کمتر توسط رویان جهت خروج ریشه چه و صرف آن برای رشد رویشی گیاهچه) و کاهش احتمال حمله بیماری های خاک زی به بذر و گیاهچه و استقرار کامل آن می شود (Abu-Qaoud 2007). قدرت بذر نیز یکی دیگر از ویژگی هایی است که بر عملکرد گیاهچه تاثیر می گذارد، زیرا بذر های دارای قدرت جوانه زنی کمتر، سبب کمتر بودن درصد ظهور گیاهچه و کاهش سرعت و یکنواختی ظهور گیاهان، به دلیل بهره گیری کمتر از امکانات محیطی و حساسیت بیشتر به محیط می شوند (Richards et al. 1999). مقایسه میانگین تیمار های ذکر شده نشان داد که بین بذر های بدون پوسته با 2 تیمار شاهد و پوسته شکسته در تمام صفات اندازه گیری شده، اختلاف معنی داری وجود دارد. به عبارتی حذف پوسته سخت بذر سبب افزایش شاخص های درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، قدرت جوانه زنی و میانگین جوانه زنی روزانه و کاهش میانگین زمان جوانه زنی شده است (Figure1). به نظر می رسد با حذف پوسته جذب آب سریع تر صورت گرفته و همچنین مقاومت آندوکارپ از خروج ریشه چه نیز حذف گردیده که باعث بروز صفات جوانه زنی گردیده است. احتمال می رود علت کاهش شاخص های جوانه زنی در بذر های با پوسته شکسته نسبت به شاهد، به دلیل آسیب به جنین در هنگام شکستن باشد. نتایج تحقیق حاضر با نتایج (zaynalzadeh et al. Daneshvar et al. 2008, Darrudy et al. 2014, Acar et al. 2017) متشابه (Mirsar et al. 2020, Chebouli-Meziou et al. 2014, 2020, Qureshi Khorasgani and Hashemi, 2012) در تاثیر به سزای حذف پوسته بذر نسبت به تیمار شکستن پوسته مطابقت داشت. این نتیجه می تواند حکایت از وجود مانع فیزیکی پوسته بذر و ایجاد خواب فیزیکی در بذر های این گونه باشد.

## منابع

- Abu-Qaoud, H. 2007. Effect of scarification, Gibberllic acid, stratification of three *Pistacia* species. *An-Najah Univ.J. R (N.Sc)*, 21: 1-11.
- Acar, I., Yasar, H. and Ercisli, S. 2017. Effects of dormancy – breaking treatment on seed germination and seedling growth of *Pistacia khinjuk* Stcks using as rootstock for Pitachio trees. *J. Appl. Bot. Food Qual.*, 90:191-196.
- Agarwal, R.I. 1980. Seed technology. Oxford and IBH Publishing Co., New Delhi. P.685.
- Ashraf, C.M. and Shakra, S.A. 1978. Wheat seed germination under low temparature and moisture stress. *Agron. J.*, 65:135-139.
- Baskin, C.C. and Baskin, J.M. 2014. Seeds: ecology, biogeography and evalution of dormancy and germination . Second edition. San Diego: Elsevier/Academic Press.
- Bewley, j., Bradford, K.j., Hilhorst, H.W.M., and Nonogaki, H. 2013. Seeds: physiology of development, germination and dormancy. In(ed), Springer, NewYork- Heidelberg- Dordrecht- London. 392 PP.S.S.R, 23(04):289-289.
- Chebouli, N., Merabet, A., Chebouli, Y., Bissaad, F.Z., Behidj-Benyounes, N. and Doumandji, S. 2014. Effect of cold and scarification on seeds germinaton of *pistacia atlantica* L. for rapid multiplication. *Pak. J. Bot.*, 46(2): 441-446.
- Daneshvar, M.H., Rahemi, M. and Heidari, M. 2008. Effects of Mechanical, chemical scarification and stratification on seed germination of *Prunus scoparia*(spach) and *Pranus webbii* ( spach) vierh. *J. Agric. Environ. Sci.*, 3: 114-117.



## اولین همایش بین المللی و هشتمین همایش ملی مرتع داری ایران



- Darrudy, R., Madadi, M. and Hassan dokht, M.R. 2014. Effect of stratification and scarification on seed germination of *Pistacia atlantica* Desf seed germination. 1st International and 13th Iranian crop science congress 3 rd I.S.S. T.conference.Karaj, iran.
- Ellis, R.H. and Roberts, EH. 1981. The quantification of ageing and survival in orthodox seeds. *Seed Sci.Technol.*, 9: 373-409.
- Fang, S., Wang, J., Wei, Z. and Zhu, Z. 2006. Methods to break seed dormancy in *Cyclocarya Paliurus* (batal) iljinskaja. *Sci. Hortic.*, 110(3): 305-309.
- Khosrojerdi, E., Dorroudi, H. and Namdost, T. 2009. Effects of Grazing and topographic factors on reproduction of *Pistachio (Pistacia vera l.)* in Khajeh Forests. *Pajouhesh Va Sazandegi*, 21(4): 38-44.
- Maguire, J.D.1962. Speed of germination – aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *J.C.S* ,2:176-177.
- Mirsar, SH.A., Aliehsan Pasha,P.H. and Awla Shekhany,H.K.2020.Camparative effect of scarification andnon – scarification of (*Pistacia atlantica*) seed in different media and environmental conditions. *J.P. A.S*.32(6):100-107.
- Qureshi Khorasgani, S.R. and Hashemi, S.H.R.2012.The effect of different treatment on increasing germination of pistacia atlantica seeds , cultured in a test tube.The second conference on S.S.T,Islamic Azad Univ, Mashhad. . (In Persian).
- Ranai, M.A. and De Santana, D.g.2006. How and Why it measure the germination Processs.R.B.B.,29:1-11.
- Richards, R.A,Codon.A.G.and Rebetzke, G.J.1999.Traits to improve yield in dry environments In: Reyndds, M., I. Ortiz – Monasterio and A.MacNab, eds. Applying physio to wheat breeding Mexico:CCMMYT.
- SagebTalebi, Kh., Sajadi ,T. and Yazdian, F.2004.Forests of Iran. Research Institute of Forests and Rangelands. Tehran.27p.(In persian).
- Shahmoradi,SH., Chaichi, M., Mazaheri, D., Mozafari, j. and Sharif Zadeh.2015 .Breaking seed dormancy in *Hordeum spontaneum* L.J.P.R(I.J.B), 27(5):872-884.(In Persian).
- Shamsi, F., Roshandel, P., and Kharazian , N.2015. Effect of different treatmentson breaking seed dormancy in saltbush (*Atriplex leucoclada* Boiss). *J.P.R (I.J.B)*, 28(5):1043-1053.(In Persian).
- Strain H.H.and Svec W.A.1966. Extraction , separation and isolation of chlorophylls. Pp.24-61,ln L.P Varnon and G.R. Seely(Ed). Chlorophylls. Academic Press,New York.
- Zaynalzadeh,A., Seyed,N., and Banj shafiei.2020.Investigation of germination and growth characteristics in wild pistachio (*Pistacia atlantica* Desf) seedlings.I.J.F,11(4):493-504. (In Persian).