

مقایسه تاثیر روش های مختلف شکست خواب بر جوانه زنی بذر گیاه دم گاوی

علی طویلی^۱، مرتضی صابری^۲، حمید رضا ناصری^۳ و وحید اعتماد^۱

تاریخ دریافت: 1387/2/7 - تاریخ پذیرش: 1387/9/23

چکیده

گیاه دم گاوی (*Simrnovia iranica*) یکی از گونه های گیاهی ارزشمند و سازگار با مناطق بیابانی و منحصراً تپه های ماسه ای است که جهت تولید علوفه، حفاظت خاک و ارزش دارویی بسیار حایز اهمیت می باشد. از آنجاییکه جوانه زنی بذر این گیاه به سادگی صورت نمی گیرد لذا در این تحقیق تاثیر تیمارهای مختلف جهت شکست خواب بذر دم گاوی و تحریک جوانه زنی آن مورد بررسی قرار گرفته است. تیمارهای بکار رفته جهت غلبه بر خواب بذر عبارت بودند از: تیمار اسید سولفوریک غلیظ 98 درصد (H_2SO_4) به مدت 10 دقیقه، تیمار نترات پتاسیم (KNO_3) 2٪ به مدت 72 ساعت و خراش دهی با کاغذ سمباده. بمنظور مقایسه از آب مقطر به عنوان شاهد استفاده شد. تحقیق در قالب طرح آماری کاملاً تصادفی با چهار تیمار و پنج تکرار انجام شد. نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس و آزمون دانکن مبین معنی دار بودن تفاوت جوانه زنی حاصل از تیمارها بود. بیشترین میزان جوانه زنی بذور در اثر اعمال تیمار خراش دهی با کاغذ سمباده بدست آمد. نتایج تیمارهای نترات پتاسیم و اسید سولفوریک نزدیک به هم بود اما در عین حال تفاوت معنی داری با تیمار شاهد داشت. با توجه به نتایج بدست آمده مشخص گردید خراش دهی مناسب ترین روش غلبه بر خواب بذر گیاه دم گاوی است.

واژه های کلیدی: خواب بذر، جوانه زنی، خراش دهی، دم گاوی، *Simrnovia iranica*، کاشان.

1- استادیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، E-mail: atavili@ut.ac.ir

2- دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

3- دانشجوی دکتری مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

مقایسه تاثیر روش های مختلف شکست خواب بر جوانه زنی
بذر.....403

مقدمه

گیاه دم گاوی (*Smirnovia iranica*) از گیاهان خانواده Fabaceae است. درختچه ایست به ارتفاع 1 تا 1/5 متر و عرض پوشش 8/1 متر، ریشه های آن تا عمق 2 متر در زمین نفوذ کرده و حدود 3/5 متر به صورت افقی رشد می کند. دارای شاخه های متعدد و سبز رنگ، باریک، موج دار و با کرک های انبوه پوشیده شده است. از نظر درجه حرارت مناسب برای رشد، رشد گیاه در بهار امکان پذیر است. این گیاه بر روی شن های متحرک اطراف کاشان، اردستان و خور و بیابانک در منطقه کویری استان اصفهان یافت می شود و به طور کلی بر روی تپه های شنی به چشم می خورد (12). در طبیعت گیاه بندرت از طریق بذر تکثیر می یابد زیرا اولاً لگوم ها در اوایل خرداد ماه توسط باد از گیاه جدا شده و تا اسفند ماه که زمان مناسب برای سبز شدن گیاه است، کمتر فرصت می یابد که از تلاطم شنزارها، در امان مانده و با استفاده از رطوبت باران سبز شوند و اکثراً در دره های شنی مدفون می شوند.

ثانیاً بذور دم گاوی خیلی زود قوه نامیه خود را از دست می دهند و آفات شدیداً به آنها حمله می کنند. ضمن آنکه به خاطر سختی پوسته نیز جوانه زنی آن کم استمیزان پروتئین این گیاه از 17 تا 24٪ متغیر است. لذا از نظر تولید علوفه دارای کیفیت خوبی بوده و حایز اهمیت می باشد. علاوه بر این از نظر تثبیت شن های روان و حفاظت خاک موثر می باشد. علیرغم داشتن این مزایا بدلیل پوسته سخت جوانه زنی آن به سختی انجام می شود (5).

بعبارت دیگر بذر دارای خواب است که جوانه زنی آن را با تاخیر مواجه می کند. در عین حال باید توجه داشت که خواب بذر بعنوان یکی از مکانیسم های مناسب برای ماندگاری آن تلقی می شود. باسکین¹ و باسکین (1998) بیان می کنند که خواب فیزیولوژیکی و فیزیکی بذر در گونه های بته ای و درختچه ای مناطق بیابانی به لحاظ بقای آن حایز اهمیت می باشد.

سکسیتوس² و همکاران (2003) طی آزمایشی به منظور شکست خواب بذر *Ulex europaeus* که پوسته سختی دارد بیان نمودند که تیمار بذر با اسید سولفوریک و کاغذ سمباده سبب افزایش جوانه زنی این بذر می شود. طی تحقیقی دیگر برای غلبه بر خواب بذر *Acacia salicina* که پوسته سختی دارد رهمن³ و همکاران (1999) گزارش نمودند که کاربرد اسید سولفوریک 98 درصد موجب جوانه زنی این بذر شد بطوریکه افزایش مدت زمان تماس بذر با این اسید سبب افزایش تعداد جوانه ها گردید. آنها اعلام نمودند که تیمار این بذر با اسید سولفوریک 98 درصد به مدت 10 دقیقه تأثیری بر شکست خواب بذر نداشت اما خیساندن بذور به مدت 30 دقیقه در اسید مذکور سبب افزایش معنی دار جوانه زنی شد. رانا و نواتیال⁴ (1989) نیز با انجام آزمایشی مشابه روی بذر *Acacia farnesiana* مشاهده کردند که کاربرد اسید سولفوریک سبب افزایش جوانه-

1- Baskin & Baskin
2- Sxitus & Hill.
3 - Rehman *et.al.*
4- Rana & Nuatiyal.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به منظور تعیین روش‌های مناسب شکست خواب بذر گیاه دم گاوی انجام شد. بذور مورد آزمایش از کویر مرنجاب کاشان جمع‌آوری گردید. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با 4 تیمار و 5 تکرار انجام شد. تیمارهای اعمال شده عبارت بودند از:

- 1- شاهد (آب مقطر)
 - 2- خراش دهی پوسته بذر با کاغذ سمباده.
 - 3- تیمار بذر با اسید سولفوریک 98 درصد به مدت 10 دقیقه.
 - 4- نیترات پتاسیم (KNO_3) مرک آلمان با غلظت 2٪. درصد به مدت 72 ساعت.
- جهت ضد عفونی کردن بذرها از محلول هیپوکلرید سدیم به مدت 5 دقیقه استفاده شد و پس از شستشو با آب مقطر بذرها جهت انجام آزمایشات استفاده شدند. برای اعمال تیمار اسیدسولفوریک، بذرها به مدت 10 دقیقه در اسید سولفوریک 98 درصد قرار گرفته و سپس توسط آب مقطر شسته شده و به پتری‌دیش منتقل شدند. جهت اعمال تیمار خراش با کاغذ سمباده، پوسته بذرها به میزان کافی توسط کاغذ سمباده (میان دو لایه کاغذ سمباده) مالش داده شده و سپس به پتری-دیش‌ها منتقل شدند. جهت اعمال تیمار نیترات پتاسیم بذرها به مدت 72 ساعت در نیترات پتاسیم 2٪ درصد قرار گرفتند و پس از طی مدت زمان لازم توسط آب مقطر شستشو داده شده و به پتری‌دیش جهت انجام جوانه زنی منتقل شدند. پس از اعمال تیمارهای فوق، تعداد 20 عدد بذر در درون هر پتری

زنی این بذور شد، اما افزایش مدت زمان تماس بذر با اسید سبب افزایش گیاهچه‌های غیر طبیعی شد که ناشی از آسیب به ساختار جنین بذر بود. تحقیقات یوزین و آیدین¹ (2004) حاکی از تأثیر مثبت خراش دهی بر شکست خواب و تحریک جوانه‌زنی پاره‌ای از بذور جنس *Medicago* است. خراش دهی مکانیکی بذور *Ulex europaeus* با سمباده سبب افزایش جوانه‌زنی این بذر شد (11). اما سکسیتوس و همکاران (2003) بیان نمودند که کاربرد کاغذ سمباده هر چند که سبب افزایش جوانه زنی بذور *Ulex europaeus* شد اما تأثیر آن چندان بارز نبود. کاوانگ² (1987) بیان می‌کند خراش دهی با کاغذ سمباده برای بذرهایی که پوسته نازک دارند مثل *Trifolium subterraneum* تا بذرهایی که پوسته سخت دارند مثل *Acacia spp* بهتر جواب می‌دهد. ندجفی و همکاران³ (2006) در بررسی روش‌های مختلف شکستن خواب بذر دو گونه گیاه داروئی باریجه (*Ferula gummosa*) و مریم نخودی (*Teucrium polium*) به این نتیجه رسیدند که اعمال تیمارهای شیمیایی نیترات پتاسیم، اسیدسولفوریک و اسید جبرلیک اثر معنی‌داری بر شکستن خواب و جوانه‌زنی این دو گونه دارد. علیرغم اهمیت مرتعی و داروئی گیاه دم گاوی در ایران تاکنون تحقیق جامعی پیرامون غلبه بر خواب بذر آن انجام نگرفته است. این تحقیق به منظور یافتن روش مناسب غلبه بر خواب بذر دم گاوی انجام شد.

1 - Uzen & Aydin.

2- Cavanagh

3 -Nadjafi et.al

داده‌های بدست آمده توسط نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. پس از انجام تجزیه واریانس، در صورت معنی‌دار بودن تفاوت مربوط به تیمارها، مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون دانکن صورت گرفت.

نتایج

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد بین تیمارهای تحریک جوانه‌زنی بذر دم گاوی از نظر تاثیرگذاری بر درصد و سرعت جوانه‌زنی در سطح 1 درصد تفاوت معنی‌داری وجود دارد (جدول 1).

دیش قرار داده شد. بمنظور انجام آزمون جوانه زنی استاندارد، درون هر پتری دیش بذرها روی کاغذ صافی Watman که توسط 7 میلی لیتر آب مقطر مرطوب شده بودند قرار گرفتند. نخستین شمارش جوانه‌زنی در سومین روز و آخرین شمارش 25 روز پس از اعمال تیمارها انجام گرفت. پس از روز سوم شمارش بصورت روزانه انجام شد. صفات اندازه گیری شده عبارت بودند از درصد جوانه‌زنی و مدت جوانه‌زنی. مدت جوانه‌زنی بر اساس رابطه زیر به دست آمد (16):

$$\text{مدت جوانه زنی} = \sum \frac{F_i \times n_i}{N}$$

N: کل بذور جوانه زده براساس بذر /روز، F_i: روز شمارش و n_i: تعداد بذور جوانه‌زده در همان روز است.

جدول 1: تجزیه واریانس درصد و سرعت جوانه‌زنی بذر دم گاوی تحت اثر تیمارهای شکست خواب بذر

تیمار	منابع تغییر	df	SS	MS	F
درصد جوانه زنی	بین گروهها	3	9495	3165	**50/64
	درون گروهها	16	1000	62/5	
سرعت جوانه زنی	بین گروهها	3	2/473	.824	**19/5
	درون گروهها	16	.674	.042	

** وجود تفاوت معنی‌دار بین تیمارها در سطح 1٪

دارای تفاوت معنی‌دار با سایر تیمارها بوده سرعت جوانه‌زنی مربوط به این تیمار بیشترین مقدار است (شکل 2).

اسید سولفوریک

میزان جوانه‌زنی بذور تحت تأثیر کاربرد اسید سولفوریک 44 درصد بود که نسبت به شاهد افزایش معنی‌داری داشت. در عین حال بین درصد جوانه‌زنی حاصل از این تیمار و

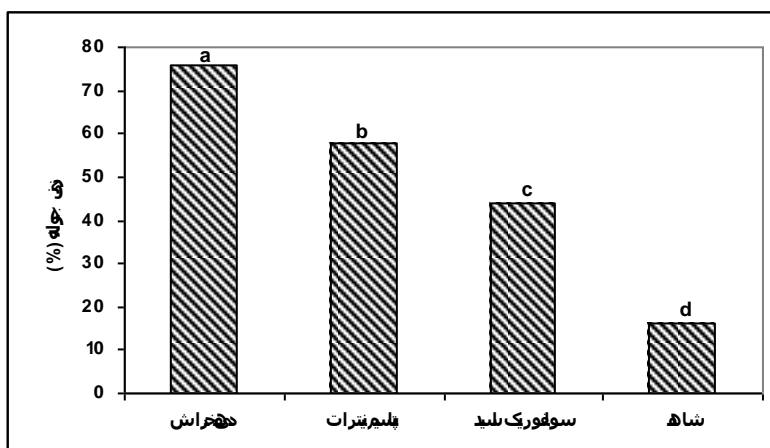
خراش دهی پوسته بذر با کاغذ سمباده

میزان جوانه‌زنی بذرها در دم گاوی تحت این تیمار 76 درصد بود که نسبت به شاهد افزایش معنی‌داری یافت ضمن آنکه با سایر تیمارها نیز دارای تفاوت معنی‌دار در سطح 1 درصد بود و از بالاترین درصد جوانه‌زنی برخوردار بود (شکل 1). همچنین مقایسه میانگین‌ها نشان داد تیمار مذکور از نظر تاثیر گذاری بر سرعت جوانه‌زنی بذور دم گاوی نیز

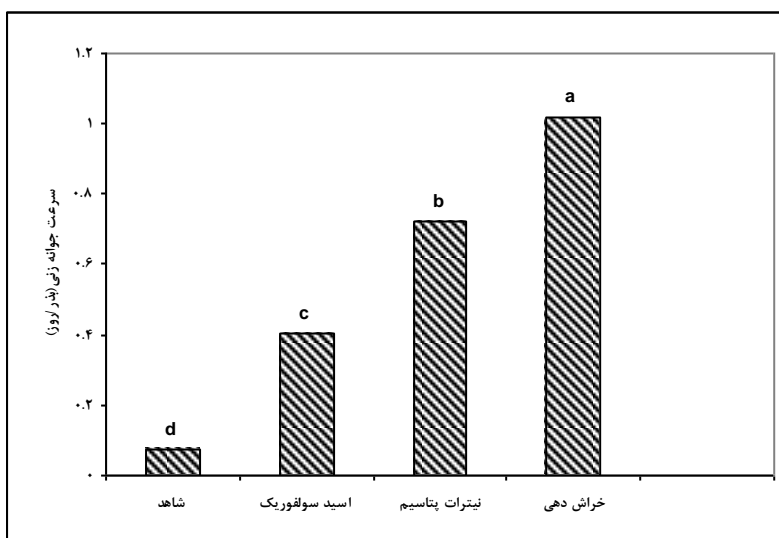
تیمارهای خراش‌دهی و نیترات پتاسیم نیز تفاوت معنی‌دار بود بطوریکه در مرتبه‌های پایین‌تر از هر دوی آنها قرار داشت (شکل 1). از نظر سرعت جوانه‌زنی نیز از وضعیت مشابهی در بین سایر تیمارها برخوردار بود (شکل 2).

نیترات پتاسیم
 قرار دادن بذرها به مدت 72 ساعت در نیترات پتاسیم سبب افزایش معنی‌دار در

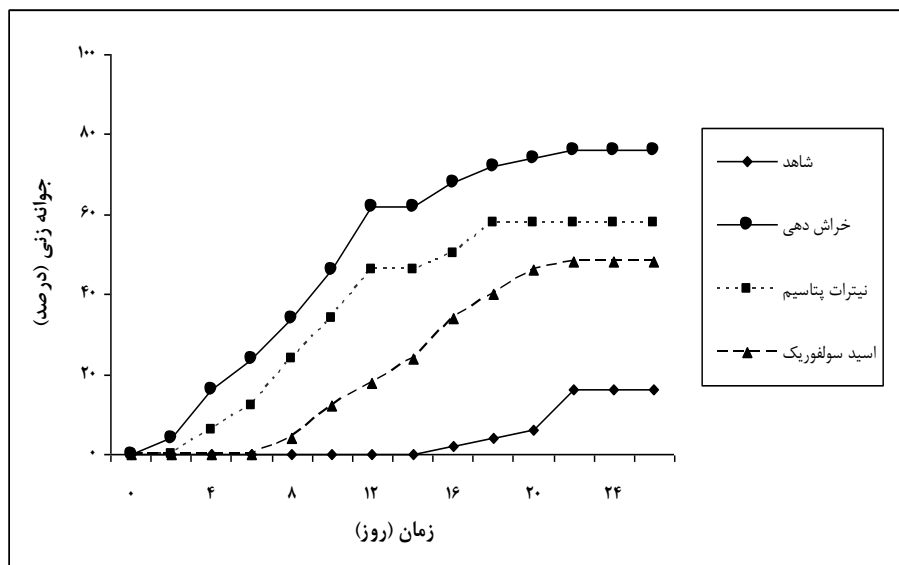
جوانه‌زنی بذور دم گاوی نسبت به شاهد شد. میزان بذور جوانه زده تحت این تیمار 58 درصد بود که بعد از تیمار کاربرد کاغذ سمباده بیشترین میزان جوانه‌زنی بذور و سرعت جوانه‌زنی را نشان داد (شکل‌های 1 و 2). روند تغییرات درصد و سرعت جوانه‌زنی بذور گیاه دم گاوی طی مدت مطالعه (24 روز) در ادامه در شکل 3 ترسیم شده است.



شکل 1: مقایسه درصد جوانه زنی بذور دم گاوی تحت تاثیر تیمارهای مختلف



شکل 2: سرعت جوانه‌زنی در تیمارهای



شکل 3: روند تغییرات درصد و سرعت جوانه‌زنی در طول زمان

بحث و نتیجه گیری

تصور غلطی در مورد خواب بذر وجود دارد مبنی بر اینکه خواب را حالت استراحت بذر تا هنگامیکه شرایط برای جوانه‌زنی فراهم گردد می‌دانند. اما این حالت در واقع سکون است نه خواب بذر (6). خواب بذر را می‌توان حالتی عنوان نمود که علی‌رغم مساعد بودن شرایط محیطی بذور جوانه نزنند. عوامل متعدد فیزیکی (نفوذ ناپذیری پوسته بذر نسبت به آب و گازها و مقاومت مکانیکی آن در مقابل خروج جوانه) و شیمیایی (عدم توازن ترکیبات تحریک کننده و بازدارنده جوانه‌زنی درون بذر، نارس بودن جنین و وجود ترکیبات باز دارنده) بر فرایند خواب بذر تأثیر می‌گذارند (1). وجود پوسته بذر سخت در بذره‌های خانواده بقولات عامل اصلی دوره خواب می‌باشد. در این بذور، نفوذ ناپذیری نسبت به آب نتیجه دو عامل می‌باشد که عبارتند از: اولاً پوسته بذر با لایه‌ای از سلول‌های متراکم اسکلروئید مالپیگی (که بطور قایم بر پوسته بذر بقولات

قرار گرفته) به همراه ترکیبات فنلی یا مواد آبریز دیگر پوشیده شده است. دوماً بسته شدن منافذ طبیعی در پوسته بذر که این منافذ شامل سفت، بند و ناف و یک فرورفتگی زیر بند و سفت می‌باشد. اولورا¹ و همکاران (1982) نتیجه گرفتند که عامل اصلی سخت شدن بذر در گیاه لیوکانا (نوعی از بقولات) بسته بودن فرورفتگی‌های زیر بند و سفت است. این ساختمان‌ها هنگامی که میزان رطوبت در خارج بذر کمتر از داخل بذر باشد بسته شده و این مسئله سبب خروج رطوبت از بذر می‌شود (به نقل از 7). از آنجا که بذر دم گاوی تحت تأثیر تیمارهای موثر بر پوسته بذر اعم از کاربرد سمباده، اسید سولفوریک و نیترات پتاسیم جوانه زد و مشکل خواب بذر رفع شد می‌توان گفت خواب بذر این گیاه به احتمال زیاد با عوامل فیزیکی مرتبط است.

با توجه به نتایج این تحقیق می‌توان ابراز داشت خواب بذر گیاه دم گاوی ناشی از

خروج جوانه کاهش می‌یابد. موفق بودن جوانه‌زنی بذر دم گاوی تحت اثر تیمارهای خراش پوسته بذر مؤید تأثیر مقاومت مکانیکی پوسته در مقابل خروج جوانه است. تحقیقات تیکتی (1996) نشان داد که تیمار بذر 12 گونه با اسید سولفوریک سبب تحریک جوانه‌زنی شد. نتایج این تحقیق با یافته‌های سکسیتوس و همکاران (2003)، رهمن و همکاران (1999)، یوزین و آیدین (2004)، رانا و نوآتیال (1989)، فرهودی و همکاران (2006) مطابقت دارد.

بطور کلی نتایج حاکی از تاثیرگذاری معنی‌دار خراش‌دهی در مقایسه با سایر تیمارها در شکست خواب بذر گیاه دم‌گاوی بود. این امر در عین حال می‌تواند از جنبه کم‌خطر و ارزان‌تر بودن و احتمال آسیب‌رسانی کمتر به جنین در مقایسه با مواد شیمیایی و بخصوص اسید نیز حایز اهمیت بوده و کاربرد آن را قابل توصیه‌تر نماید.

مقاومت مکانیکی پوسته بذر در مقابل خروج جوانه می‌باشد زیرا هنگامی که بذر شاهد بعد از 24 روز با تیغ شکافته شدند مشاهده گردید که ساختار بذر کاملاً آب جذب نموده، جوانه نیز کاملاً تشکیل شده و ریشه‌چه آماده خروج است اما ظاهراً نیروی فشار ناشی از جذب آب و رشد جنین برای شکافتن پوسته بذر و خروج جوانه کافی نیست. اعمال تیمار خراش دهی سبب نازک شدن پوسته بذر (استفاده از کاغذ سمباده) و ایجاد شکاف و رخنه در پوسته بذر (اسید سولفوریک) می‌شود. اسید سولفوریک قادر است با ایجاد حل کردن پوسته و ایجاد شکاف در آن نقش باز دارندگی این پوسته را در فرآیند جوانه‌زنی به میزان زیادی کاهش دهد. تحقیقات انجام گرفته پیرامون تأثیر اسید سولفوریک بر جوانه‌زنی بذرها مؤید این مطلب است که میزان جوانه‌زنی بذرها بستگی به غلظت اسید و مدت زمان تماس بذر با اسید و پوسته بذر دارد و از این طریق مقاومت مکانیکی مقابل

منابع

1. Aliero, B. L., 2004. Effects of sulphuric acid, mechanical scarification and wet heat treatments on germination of seeds of *Parkia biolobosa*. *African journal of Biotechnology*, 3: 179-181.
2. Baskin, C.C., & J. M. Baskin, 1998. *Seeds, Ecology and Evolution of Dormancy and Germination*. Vol. 16., pp.101-106. Academic Press, New York.
3. Cavanagh, T., 1987. Germination of hard-seeded species (Order Fabales). In "Germination of Australian Native Plant Seed" (P. Langkamp, ed.). Inkata Press, Melbourne.
4. Farhoudi, R., M. Makzyaeh Taftey, F. Sharif zadeh, & H. Naghdy Badey, 2006. Breaking methods of seed doemancy in *Rubia tinctorum*. *Pajouhesh & sazandegi*, 70: 2-7.
5. Joneidi Jafari, H., 2005. Ecological and applicable studies of *Smirnovia iranica* in sand dunes of Band-Rig-Kashan, Thesis of Master of Science, University of Tehran. P. 103.

6. Kapland, L. O., 1996. Principles of seed science and technology. Translated by Sarmadnia Gh. Jahad daneshgahi, Mashhad publications. 6: 101-116.
7. Koocheki; A., & G. Sarmadnia, 1999. Physiology of crop plants. Jahad daneshgahi, Mashhad publications (In Persian) 259-300.
8. Nadjafi, M. Bannayan, L. Tabrizi & M. Rastgoo, 2006. Seed germination and dormancy breaking techeniquse for *Ferula gammosa* and *Teucrium polium*. Journal of Arid Environments. 64: 542-547.
9. Rana, U. & A.R. Nuatiyal, 1989. Seed dormancy in *Acacia farnesiana*, Seed research, 17:122-127
10. Rehman, S., R.N. Loescher & P.J.C. Harris, 1999. Dormancy breaking and germination of *Acacia saliciina* seeds. Seed sciences and technology, 27: 553-557.
11. Roleston, M. P., 1978. Water impermeable seed dormancy, Botanical Review, 44: 365-396.
12. Sabeti, H.A., 1976. Plant and environment relationships (syn ecology). Dekhoda publications. 478.
13. Sxitus, C.R., G.D. Hill & R.R. Scoot, 2003. The effect of temperature and scarification method on *Ulex europaeus* seed germination. New Zealand plant protection, 56: 201-205.
14. Tekty, D., 1996. Germination ecology of twelve indigenous and eight exotic multipurpose leguminous species from Ethiopia, Forest ecologe and management, 82, 209-223.
15. Uzen, F., & I. Aydin, 2004. Improving germination rate of *Medicago* and *Terifolium* species, Asian Journal of Plant Science, 3 (6): 714-717.
16. Walker, M. K., & J. Sesing, 1990. Temperature effect on embryonic acid level in during development of wheat grain dormancy. Journal of Plant Regulation, 9: 51-56.