

اثر تاریخ کاشت بر صفات جوانه‌زنی بذر کاج بروسیا در نهالستان

نغمه صوفی‌زاده¹، سید محسن حسینی²، مسعود طبری³

چکیده

به منظور مطالعه تأثیر تاریخ کاشت بذرهای کاج بروسیا بر صفات جوانه‌زنی آن بذرهای خالص آن را در 4 تکرار 60 تایی و در هر گلدان 5 عدد بذر در قالب طرح آزمایش بلوک‌های کامل تصادفی، در دو تاریخ 1 آذرماه و 10 بهمن ماه کاشته شدند. با شروع فصل رویش، جوانه‌زنی بذرهای به فواصل هر 5 روز یکبار شمارش شدند. در پایان نتایج حاصل از جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی، انرژی جوانه‌زنی، ارزش جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، ظرفیت جوانه‌زنی و همچنین زنده‌مانی جوانه‌های حاصل در کاشت پاییزه و کاشت بهاره محاسبه شده که نتایج مبین معنی‌دار بودن اثر تاریخ کاشت روی صفات جوانه‌زنی بذرهای می‌باشد. نتایج نشان داد که بهترین زمان برای تولید نهال کاج بروسیا در نهالستان کاشت پاییزه می‌باشد. که این مسأله با توجه به کمبود نیروی کارگری به خصوص در فصل زمستان و در راستای کاهش هزینه‌های مدیریت نهالستان می‌تواند نتیجه مطلوبی تلقی شود.

کلمات کلیدی: تاریخ کاشت، بذر، کاج بروسیا، نهالستان، جوانه‌زنی

1- دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد رشته جنگلداری دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس،

Naghmeh.soofizadeh@yahoo.com

2- دانشیار گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس - مسوول مکاتبات

3- دانشیار گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه

یکی از اهداف دستگاه‌های اجرایی و تحقیقاتی و خدماتی در طول سه دهه گذشته تا به امروز توسعه و کشت انواع سوزنی‌برگان در سطح کشور است (کنسلو، ۱۳۸۰). یکی از این گونه‌ها، کاج بروسیا می‌باشد که از معروف‌ترین گونه‌های گروه کاج مدیترانه است (دستمالچی، ۱۳۷۴ و زارع، ۱۳۸۰) که در خاک‌های آهکی و فقیر رشد کرده و برای اراضی فقیر از آن به‌عنوان گونه پیشاهنگ استفاده می‌کنند (فتاحی، ۱۳۷۳) همچنین این گونه از گونه‌های مناسب جهت ایجاد بادشکن و حفاظت از خاک در مناطق شیبدار بوده و جهت جنگل کاری در مناطق استپی و خشک و یا ایجاد فضای سبز استفاده می‌شود (زارع، ۱۳۸۰؛ فتاحی، ۱۳۷۳). با عنایت به موارد فوق، این گونه با هدف تولید چوب و توسعه جنگل در نهالستان‌های نیمه‌خشک شمالی و سایر نهالستان‌های کشور تولید می‌گردد (پورعسگری و پور لزرجانی، ۱۳۸۴). از مهمترین اهداف در نهالستان‌های جنگلی و بذرکاری مستقیم، افزایش هر چه بیشتر تولید کمی و کیفی در واحد سطح می‌باشد (پورعسگری و پور لزرجانی، ۱۳۸۲). از مهمترین و اساسی‌ترین عوامل دستیابی به اهداف فوق، بالابردن نرخ جوانه‌زنی بذرها و از تأثیرگذارترین عوامل بر آن انتخاب مناسب‌ترین زمان جهت کاشت بذرها می‌باشد که به دلیل تأثیر روی میزان سبز شدن، جوانه‌زنی بذرها و زنده‌مانی جوانه‌های حاصل (بابور^۱ و همکاران، ۲۰۰۱؛ هرینگتون^۲ و همکاران، ۲۰۰۴؛ جینک^۳ و همکاران ۲۰۰۶) نقش مهمی را دارد؛ به طوری که انتخاب صحیح و به‌جای آن تأثیر به‌سزایی در کاهش هزینه و افزایش راندمان تولید خواهد داشت بابور و همکاران (۲۰۰۱)، لذا تحقیق حاضر سعی دارد نقش تاریخ کاشت را بر صفات جوانه‌زنی بذرهای کاج بروسیا به‌منظور افزایش تولید و کاهش نرخ مرگ و میر در جوانه‌ها و کاهش هزینه در نهالستان زاغه خرم-آباد مطالعه کرده و بر اساس آن مناسب‌ترین زمان کاشت را برای بذرهای کاج بروسیا در نهالستان زاغه خرم‌آباد معرفی نماید.

مواد و روش‌ها

روش تحقیق

برای انجام این تحقیق ابتدا بذرهای لازم کاج بروسیا از منبع بذری نهالستان زاغه واقع در ۴۵ کیلومتری شهرستان خرم‌آباد تهیه شد. منطقه مورد مطالعه واقع در غرب کشور و بین طول‌های جغرافیایی ۴۶ درجه و ۵۰ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۱ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۴۰ دقیقه تا ۳۴ درجه و ۲۳ دقیقه شمالی قرار دارد. ارتفاع منطقه از سطح دریا ۱۸۰۹ متر و آب و هوای منطقه مورد مطالعه بر اساس محاسبه نمایه خشکی دومارتون ($Ia = 18/6$) نیمه‌خشک تا نیمه‌مرطوب می‌باشد. متوسط رطوبت نسبی منطقه ۴۸ درصد و متوسط بارندگی سالانه ۵۰۵/۷ میلی‌متر و طبق منحنی آمبروترمیک فصل خشک سال از اواخر اردیبهشت تا مهر ماه می‌باشد (بی‌نام، ۱۳۸۶). بعد از تهیه، بذرها به‌منظور جداسازی بذرهای سالم از پوک،

^۱ Babour et al

^۲ Harrington et al

^۳ Jink et al

به مدت 24 ساعت در آب خیسانده شدند (طباطبائی و قصریانی، 1371). برای هر گلدان شماره شناسه تعیین شد. طرح در قالب بلوک‌های کامل تصادفی برای دو تیمار زمان کاشت پاییزه و بهاره شامل 4 بلوک معادل 4 تکرار اعمال گردید. در هر تکرار 60 گلدان به‌عنوان واحد آزمایش قرار داده شد. با توجه به قوه نامیه اولیه 52% بذرها، در هر گلدان 5 عدد بذر در دو تاریخ کاشت آذر ماه و بهمن ماه کاشته شد. با شروع فصل رویش، بذرها سبز شده در فواصل هر 5 روز یک‌بار شمارش و با کد مربوط ثبت شدند. پس از پایان دوره جوانه‌زنی بذرها و ثبت آنها میزان جوانه‌زنی، جوانه‌زنی تجمعی، درصد جوانه‌زنی تجمعی، ماکزیمم ارزش و سرعت جوانه‌زنی همه نمونه‌ها در طول 5 روز مطابق زیر محاسبه شد پنوار و بهاردوج¹، (2005).

$$100 \times \left(\frac{\text{تعداد کل بذرها کاشته شده}}{\text{تعداد کل بذرها جوانه زده}} \right) = \text{درصد جوانه‌زنی}$$

$$\text{تعداد روزهای گذشته از کاشت} / \text{تعداد کل بذرها جوانه زده} = \text{سرعت جوانه‌زنی}$$

$$100 * \left(\frac{\text{کل تعداد بذرها کاشته شده}}{\text{کل بذرها جوانه زده}} + \text{بذرهایی سبز شده بعد از دوره جوانه‌زنی} \right) = \text{ظرفیت جوانه‌زنی}$$

$$100 * \left(\frac{1200}{\text{مجموع کل جوانه‌زنی بذرها در هر 5 روز تا رسیدن به ماکزیمم آن}} \right) = \text{انرژی جوانه‌زنی}$$

$$\text{کل روزها} / \text{درصد جوانه‌زنی} = \text{میانگین جوانه‌زنی در طول هر 5 روز یک‌بار}$$

$$\text{روز} / \text{درصد جوانه‌زنی تجمعی} = \text{ماکزیمم ارزش جوانه‌زنی}$$

$$\text{ماکزیمم ارزش جوانه‌زنی} * \text{میانگین جوانه‌زنی در طول هر 5 روز یک‌بار} = \text{ارزش جوانه‌زنی}$$

جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار Excell و SPSS استفاده شد. در ابتدا نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون Kolmogorov-Smirnov تست گردید. جهت مشخص نمودن همگنی واریانس گروه‌های مورد مقایسه، از آزمون Levene استفاده شد. با توجه به نرمال بودن پراکنش داده‌ها از آزمون t غیر جفتی جهت مقایسه دو تاریخ کاشت استفاده گردید.

نتایج

صفات جوانه‌زنی بذر

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تاریخ کاشت نقش مهمی بر صفات جوانه‌زنی بذرها کاج بروسیا دارد به طوری که سرعت جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی، ظرفیت جوانه‌زنی، انرژی جوانه‌زنی، ماکزیمم ارزش جوانه‌زنی و میانگین جوانه‌زنی، جوانه‌های حاصل در کاشت پاییزه بیشتر از کاشت بهاره می‌باشد (جدول‌های 1 و 2).

¹ Panwar and Bhardwaj

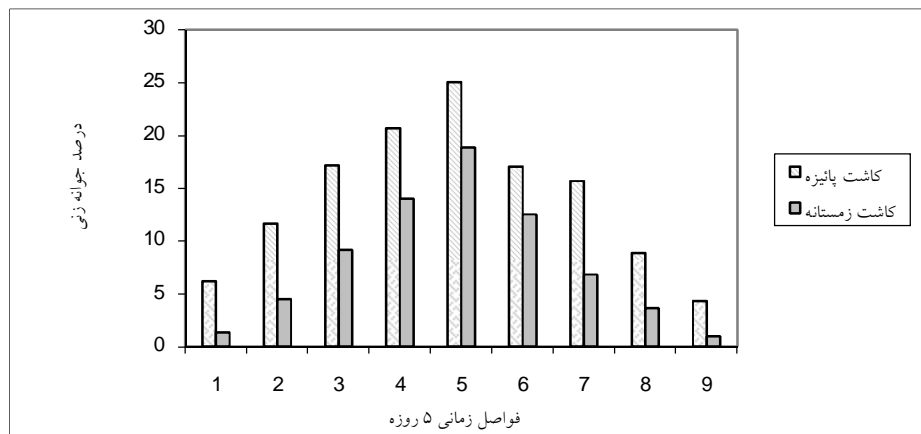
جدول ۱- نتایج حاصل از صفات جوانه‌زنی کاج بروسیا

| کاشت پاییزه | کاشت زمستان | صفات جوانه‌زنی |
|-------------|-------------|--------------------------|
| %63/25 | %35/91 | درصد جوانه‌زنی |
| %40/33 | %23/91 | انرژی جوانه‌زنی |
| 1/4 | 0/79 | میانگین جوانه‌زنی روزانه |
| 1/62 | 1 | ماکزیمم ارزش جوانه‌زنی |
| %67/5 | %42/5 | ظرفیت جوانه‌زنی |
| 2/26 | 0/8 | ارزش جوانه‌زنی |

جدول ۲- نتایج حاصل از تأثیر تاریخ کاشت بر صفات جوانه‌زنی

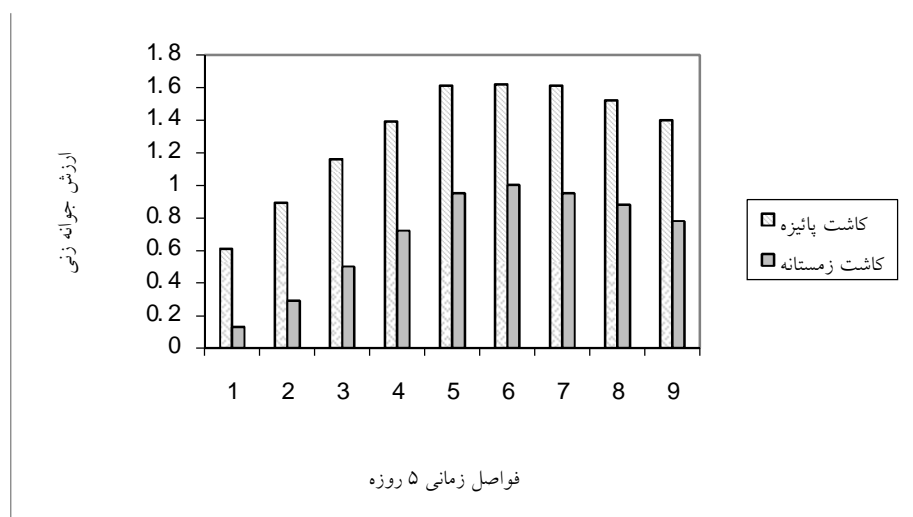
| سرعت جوانه‌زنی | ماکزیمم ارزش جوانه‌زنی (روز) | درصد جوانه‌زنی تجمعی | کل جوانه‌زنی در هر 5 روز (تعداد) | فاکتورهای اندازه‌گیری شده | |
|----------------|------------------------------|----------------------|----------------------------------|---------------------------|-------------|
| | | | | تیمارها | تاریخ کاشت |
| | | | | دوره زمان جوانه‌زنی (روز) | |
| 7/4 | 0/616 | 3/08 | 37 | 5 | کاشت پاییزه |
| 7 | 0/891 | 8/91 | 70 | 10 | |
| 6/86 | 1/16 | 17/5 | 103 | 15 | |
| 6/2 | 1/39 | 27/83 | 124 | 20 | |
| 6 | 1/61 | 40/33 | 150 | 25 | |
| 3/4 | 1/62 | 48/83 | 102 | 30 | |
| 2/68 | 1/61 | 56/66 | 94 | 35 | |
| 1/32 | 1/52 | 61/08 | 53 | 40 | |
| 0/57 | 1/4 | 63/25 | 26 | 45 | |
| 1/6 | 0/13 | 0/66 | 8 | 5 | |
| 2/7 | 0/29 | 2/91 | 27 | 10 | |
| 3/66 | 0/5 | 7/5 | 55 | 15 | |
| 4/2 | 0/72 | 14/5 | 84 | 20 | |
| 4/52 | 0/95 | 23/91 | 113 | 25 | |
| 2/5 | 1 | 30/16 | 75 | 30 | |
| 1/17 | 0/95 | 33/58 | 41 | 35 | |
| 0/55 | 0/88 | 35/41 | 21 | 40 | |
| 0/13 | 0/78 | 35/91 | 7 | 45 | |

بر اساس محاسبات انجام شده، مشخص شد میانگین درصد جوانه‌زنی بذرها در فواصل 5 روزه در کاشت پاییزه (25%) بیشتر از کاشت بهاره (18/83%) می‌باشد (جدول‌های 1 و 2 و شکل 1)



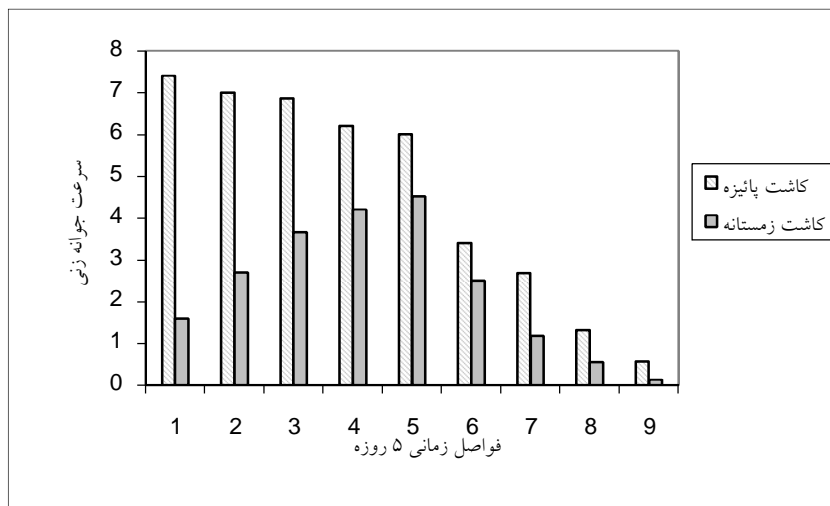
شکل 1- درصد جوانه‌زنی بذرها در فواصل 5 روزه

بر اساس نتایج بدست آمده نشان می‌دهد ارزش جوانه زنی در کاشت پاییزه (Peak Value: 1/62) بیشتر از کاشت بهاره (Peak Value:1) می‌باشد (جدول 1 و 2، شکل 2)



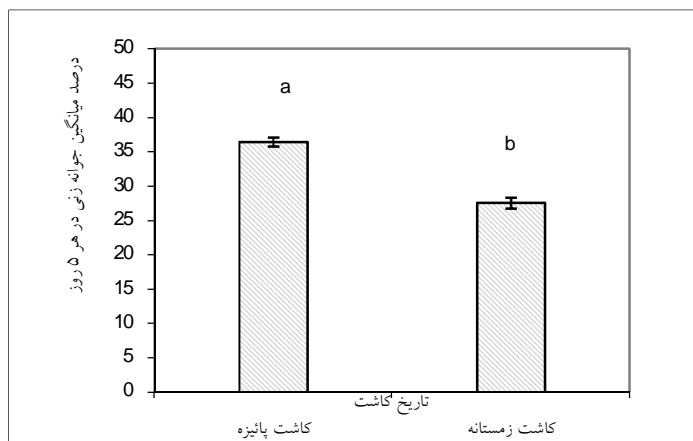
شکل 2- ارزش جوانه‌زنی در فواصل 5 روزه

بر اساس مطالعه حاصل سرعت جوانه‌زنی در کاشت پاییزه (Germination Speed 7/4) بیشتر از کاشت بهاره (Germination Speed 4/52) می‌باشد (جدول‌های 1 و 2، شکل 3).



شکل 3- سرعت جوانه‌زنی در فواصل زمانی 5 روزه

در سطح احتمال 99% تاریخ کاشت اثر معنی‌داری بر درصد جوانه‌زنی بذرها کاج بروسیا با شروع فصل رویش داشته‌است به طوری که میزان آن در کاشت پاییزه بیشتر از کاشت بهاره می‌باشد (شکل 4).



شکل 4- تاثیر تاریخ کاشت بر درصد جوانه‌زنی بذرها

بحث و نتیجه‌گیری

در مطالعه‌های مشابه توسط تامپسون¹ در سال 1984 روی گونه‌های *Pseudotsuga menziesii* و *Pinus elliottii* و لورنین و همکاران² (2006) روی *Picea abies* نشان دادند که هرچه زمان کاشت بذر در دامنه زمانی زودتر صورت بگیرد، رشد و توسعه و درصد زنده‌مانی نهال‌های حاصل بیشتر می‌شود زیرا در کاشت زودتر تا قبل از شروع فصل خشک و محدود شدن رطوبت، بذرها از بارندگی و رطوبت

¹ Thompson

² Luoranen et al.

موجود در خاک بهره بیشتری می‌برند (بابور و همکاران، 2001، مکرری¹، 1990). نتایج حاصل مشابه نتایج به‌دست آمده توسط ملیسا و همکاران² (2000) روی گونه *Swietenia macrophylla* می‌باشد. آنها نشان دادند که علت اختلاف معنی‌داری زنده‌مانی و رشد در زمان‌های مختلف کاشت بذر، شرایط محیطی متفاوت و کاهش توانایی رشد و دوام بذرها به‌دلیل کاهش رطوبت و افزایش درجه حرارت خاک می‌باشد. نتایج تحقیق حاضر نیز نشان داد که تاریخ کاشت نقش مهمی بر صفات جوانه‌زنی بذرهای کاج بروسیا دارد به‌طوری‌که سرعت جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی، ظرفیت جوانه‌زنی، انرژی جوانه‌زنی، ماکزیمم ارزش جوانه‌زنی و میانگین جوانه‌زنی، جوانه‌های حاصل در کاشت پاییزه بیشتر از کاشت بهاره می‌باشد. ملیسا و همکاران (2000) نیز نشان دادند که تاریخ کاشت بیشترین تأثیر را بر روی صفات جوانه‌زنی بذرهای گونه *Swietenia macrophylla* دارد. به‌طوری‌که جوانه‌زنی بذرهای کاشته شده در آوریل 10 هفته پس از کاشت و در می و ژوئن 4 تا 5 هفته بعد می‌باشد، اما بذرهای کاشته شده در سپتامبر سبز نشدند. همچنین در تأیید این مطلب تامپسون (1984) در مطالعه زمان کاشت گونه‌های *Pseudotsuga menziesii* و *Pinus elliotii* در امریکا نتیجه گرفت که به ازای هر روز کاشت زودتر بین مارس تا می، زادآوری، جوانه‌زنی بذرهای بیشتر می‌باشد. بابور و همکاران (2001) نیز در مطالعه روی گونه *Pinus taeda* در رابطه با زمان کاشت (از مارس تا آگوست) در امریکا نشان دادند که جوانه‌زنی بذرهای کاشته شده از می تا ژوئن کاهش یافته و همچنین بذرهایی که زودتر کاشت شده بودند، نهال‌های آنها از رویش بیشتری برخوردار بودند و آنها همچنین نشان دادند که تاریخ کاشت بیشترین تأثیر را بر سرعت جوانه‌زنی بذرهای جینک و همکاران (2006) به این نتیجه رسیدند که شروع مرگ و میر و توقف جوانه‌زنی اغلب همزمان با تغییرات آب و هوایی و بالا رفتن دمای خاک همراه است. در تأیید این مطلب غلامی (1386) در مطالعه اثر خاک، وجین، عمق و زمان کاشت بذر روی ویژگی‌های کمی و کیفی نهال‌های بنه در سنج نشان داد زمان کاشت بذر بیشترین تأثیر را روی جوانه‌زنی سریع بذرها و زنده‌مانی نهال‌های حاصل دارد. لذا با توجه به نتایج به‌دست آمده و به‌منظور صرفه‌جویی در هزینه‌های تولید نهال در نهالستان و به جهت استفاده در بذرکاری مستقیم و به‌منظور احیای و غنی‌سازی جنگل‌های زاگرس و عنایت به مساله کمبود نیروی کارگری در فصل زمستان، بهترین زمان از نظر صفات جوانه‌زنی بذرهای کاج بروسیا فصل پاییز می‌باشد.

تقدیر و تشکر

نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند از اداره کل منابع طبیعی استان لرستان کمال تشکر و قدردانی را داشته باشند. همچنین از دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس به‌دلیل حمایت‌های مالی و پژوهشی تقدیر و تشکر به‌عمل می‌آید.

¹ McCreary

² Melissa et al.

منابع

- 1- پور عسگری، ع. م. و پور سید لزرجانی، ه.، 1382. راهنمای تولید نهال، درختکاری و معرفی تعدادی از درختان و درختچه های جنگلی، 138 ص.
- 2- دستمالچی، م.، 1374. کاج بروسیا، موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع، 139 ص.
- 3- کنشلو، ه.، 1380. جنگلکاری در مناطق خشک، موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع، 514 ص.
- 4- زارع ح.، 1380. گونه های بومی و غیر بومی سوزنی برگ در ایران، موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع، 421 ص.
- 5- سلطانی ا.، 1376. طبقه بندی پارک ها و مناطق حفاظت شده ایران از نظر گونه های شاخص گیاهی و جانوری، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، 140 ص.
- 6- فتاحی، م.، 1373. بررسی سوزنی برگان غیر بومی سازگار در کردستان، موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع، 54 ص.
- 7- غلامی، ش.، م. حسینی، ا. صیاد. 1386. اثر وجین، عمق و زمان کاشت بذر روی رشد نهال های بنه در نهالستان. مجله پژوهش و سازندگی. شماره 75: 71-80.
- 8- Babour Jill., Holston Kathy., Eckhart Rose., Parresol Bemard R., Ph.D., Dr. Pharo James., 2001. Temperature Effect on Longleaf Pine seed Germination at a container Nursery, 6 p.
- 9- Luoranen J., Rikala R., Konttinen K., Smolander H., 2006. Summer planting of *Picea abies* container-grown seedlings: Effects of planting date on survival, height growth and root egress. *Forest Ecology and Management* 237: 534-544 p.
- 10- Melissa H.M., Negreros Castillo P., Mize C., 2000. Sowing date shade and irrigation affect Big-Leaf Mahogany (*Swietenia macrophylla* king), *Forest Ecology and Management*, 132: 173-181 p.
- 11- Jensen M., 2001. Temperature relations of germination in *Acer platanoids* L. seeds, *Forest Research*, 16: 417-428 p.
- 12- Jinks R., Willoughby I., Baker C., 2006. Direct seeding of ash (*Fraxinus excelsior* L.) and sycamore (*Acer pseudoplatanus* L.): The effects of sowing date, pre-emergent herbicides, cultivation, and protection on seedling emergence and survival. *Forest Ecology and Management* 237: 373-386 p.
- 14- Pankaj P., S. D. Bhardwaj., 2005. Handbook of practical forestry, published by: Agro bios (India), 191 p.
- 15- Thompson B.E., 1984. Establishing a vigorous nursery crop: bed preparation, seed sowing and early seed growth. *Forest Research Laboratory*, Oregon State University. Martines Nijhoff/Dr. W. Junk Publisher, 41-49 p.
- William, A.L., 1985: A guide to forest seed handling FAO. 20/2: 217-219 p.