اثر سن پایه‌های مادری و یک سال نگهداری بذر در رویاندن بذر بارانک

کامبیز اسپهبدی[۱]، حسین میرزائی ندوشن[۲]، مسعود طبری[۳]، مسلم اکبری نیا[۳] و یحیی دهقان شورکی[۲]

چکیده

به منظور بررسی اثر سن پایه‌های مادری و تأثیر یک سال نگهداری بذر در انبار در رویاندن بذر بارانک در نهالستان، بذرهای ٤٠ پایه بارانک در جنگلهای سنگده‌ساری (ارتفاع از سطح دریا ۱۷۰۰ الی ۲۳۰۰متر)، در سال ۱۳۷۹ جمع‌آوری شده و در دو سال متوالی (۱۳۷۹ و۱۳۸۰) در گلدانهای پلاستیکی کاشته و گلدانها در فضای نهالستان اوریملک چوب فریم واقع در ارتفاع ۱۵۵۰ متری از سطح دریا قرار داده شدند. جوانه‌زنی بذر و زنده‌مانی نونهالها طی دو سال بعد از هر یک از زمانهای کاشتهای ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ بررسی شد. نتایج آزمون مقایسه میانگین‌ها نشان داد که اختلاف بین جوانه‌زنی سال اول بعد از هر یک از مراحل کاشت سالهای ۱۳۷۹و ۱۳۸۰ با هم در سطح ($P<0.01$) معنی‌دار است. تفاوت مجموع جوانه‌زنی دو ساله بعد از کاشت و زنده‌مانی نونهالهای حاصل از دو زمان کاشت ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ با هم در سطح ($P<0.01$) معنی‌دار شد. مجموع تعداد بذرهای سبز شده از کاشت سال ۱۳۷۹، ۹/۲۲ درصد بیشتر از مجموع تعداد بذرهای جوانه زده از کاشت سال ۱۳۸۰ بود. مقدار کاهش جوانه‌زنی بین دو مرحله کاشت با افزایش قطر درختان و یا سن آنها رابطه مستقیم داشت به نحوی که کاهش جوانه‌زنی بذر درختان مسن بیشتر از درختان جوان بود. در هریک از مراحل کاشت، بیشترین جوانه‌زنی در سال اول به بذرهای درختان میانسال واقع در طبقه قطری ۳۰ مربوط می‌شد. بنابراین چنانچه از درختانی با قطرهای ٢٦ الی۳۵ بذر تهیه شود، بیشترین مقدار جوانه‌زنی در سال اول رخ خواهد داد. به علاوه در این طبقه قطری، یک سال نگهداری بذر در انبار، کمترین مقدار کاهش قوه نامیه را به همراه خواهد داد.

واژه‌های کلیدی: بارانک، نهالستان، قطر برابر سینه، رویاندن بذر، جوانه‌زنی، سال کاشت.

۱- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران و دانشجوی دوره دکتری دانشگاه تربیت مدرس. espahbodi2002@yahoo.com

۲- عضوهیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.

۳- عضو هیأت علمی دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس.

مقدمه

بارانک (wild service tree) درختی بلند قامت از خانواده گل سرخیان با نام علمی *Sorbus torminalis* است (ثابتی، ۱۳۷۳). چوب آن از ارزش اقتصادی زیادی برخوردار بوده است (Lanier،۱۹۹۳). هنوز هم در بازارهای اروپا تقاضا برای چوب آن رو به افزایش است (Piagnani و Bassi، ۲۰۰۰). به علاوه از نظر تولید مواد مؤثر دارویی نیز بسیار با ارزش است (Tsita-Txardi همکاران، ۱۹۹۱ و۱۹۹۲).

موضوع جوانه‌زنی بذر، تکثیر رویشی و تولید نهال بارانک مورد توجه بسیاری از محققان اروپایی قرار گرفته است. از جمله آنها می‌توان به مطالعات Mayer (۱۹۸۰) در خصوص تولید نهال و جنگلکاری، مطالعات Ivenko (۱۹۲۵) درخصوص جنگلکاری با بارانک در مناطق استپی، تحقیقات Asthalter (۱۹۸۰) در خصوص مقاومت به خشکی بارانک، مطالعات Lyapova و Palasher (۱۹۸۲) در خصوص تاثیر نور روی رشد نهال، مطالعات Piagnani و همکاران (۲۰۰۰) و Chalupa (۱۹۹۲) در خصوص ریز ازدیادی و مطالعات Razumova (۱۹۸۷) در خصوص جوانه‌زنی بذر اشاره کرد.

اکنون با توجه به خصوصیات کمی و کیفی بارانک، برنامه‌های گسترده‌ای برای توسعه جنگلکاری با آن در مناطق تخریب یافته و یا دانگهای زادآوری راشستانهای جنگلهای بالابند شمال ایران در دست اجرا است. به رغم اینکه زادآوری بذری آن در جنگلهای شمال ایران به فراوانی یافت می‌شود (پورمجیدیان، ۱۳۷۹)، با این حال تجربه نشان داده است که تولید نهال در خزانه‌های جنگلی ایران با محدودیتهای جدی روبرو است. از این رو از نیم دهه گذشته تاکنون، تولید نهال بارانک در نهالستانهای جنگلی ذهن اکثر محققان ایرانی را به خود معطوف داشته است. در این راستا پورمجیدیان (۱۳۷۹) با انجام تحقیقی نتیجه گرفت که تولید نهال در نهالستانهای کوهستانی به شیوه کاشت مستقیم بذر بعد از جمع‌آوری، در بستر خاکبرگ سرند شده جنگلی، نتیجه مطلوبی می‌دهد. اسپهبدی و همکاران (۱۳۸۱) در تحقیقی که در یکی از

نهالستانهای کوهستانی انجام دادند، قرار دادن خزه جنگلی روی کرتهای تولید نهال برای محافظت از خاک خزانه را در افزایش بازده تولید نهال بارانک مؤثر دانسته‌اند.

درختان در همه مراحل سنی خود به اندازه کافی بذر تولید نمی‌کنند. برخی از گونه‌ها، در میانسالی به حداکثر بذردهی می‌رسند. به عنوان مثال ون (*Fraxinus exelsior*) و توس (*Betula pendula*)، اگرچه از سن ۱۵ سالگی شروع به بذرآوری می‌کنند، ولی بیشترین مقدار تولید بذر توس در سنین ۲۰ الی ۳۰ سالگی و بیشترین مقدار تولید بذر ون در سنین ۳۰ الی ٤۰ سالگی رخ می‌دهد (Fennessy، ۲۰۰۲). از جنس Abies نیز گونه‌های *A.nordmaniana* (Vidakovich، ۱۹۹۱)، *A. balsamea* (Lestere و همکاران، ۱۹۷۵) و *A. pinsapo* (Gatalan و Parados،۱۹۸۳) نیز در سنین ۳۰ الی ٤۰ سالگی بذردهی فراوانی دارند. با این حال بلوط و راش بعد از سن ۸۰ سالگی بذر فراوان تولید می‌کنند (Fennessy، ۲۰۰۲). Grayson و همکاران (۲۰۰۲) گزارش کردند که در یک توده آزاد شده *Pinus echinata* Mill، بین طبقات قطری و وزن خشک مخروط و وزن هزار دانه بذر، مقدار بذر و قوه نامیه رابطه معنی‌دار وجود دارد، به طوری که بذرهای درختان طبقه قطری ۳۳ بیشترین مقدار جوانه‌زنی را نسبت به بذرهای درختان واقع در طبقه قطری ۲۸ ، ۳۸ و ٤۳ دارا بود. از سوی دیگر در مورد برخی از گونه‌ها مانند *Pinus pongens* Lamb هیچ گونه رابطه معنی‌داری بین سن درخت با قوه نامیه بذر و اندازه مخروط وجود ندارد (Mclntyre، ۱۹۲۸). اگرچه بنا به گزارش Harris و Stein (۱۹۷٤) معمولاً گونه های جنس Sorbus از سنین حدود ۱۵ سالگی به بذر می‌نشینند، ولی در مورد تاثیر سن بارانک روی بذردهی فراوان و قوه نامیه بذر گزارشی در دست نیست.

تجربیات نشان داده است که برخی از بذرهای کاشته شده در خزانه، ممکن است با یک سال تاخیر در بهار سال دوم سبز گردند (پورمجیدیان، ۱۳۷۹). این موضوع با توجه به سن انتقال نهال خسارات قابل ملاحظه‌ای به برنامه‌های تولید نهال وارد می‌کند. اگر

نونهالها یکساله از نهالستان خارج شوند بخش عمده‌ای از بذرها که احتمالاً در سال بعد، سر از خاک بیرون می‌آورند، به واسطه کندن نهالهای یکساله از خزانه از بین می‌روند، و اگر نهالها در دوسالگی از نهالستان خارج شوند، نونهالهای یکساله که با تاخیر سبز شدند از بین خواهند رفت. بنابراین از اهداف دیگر این تحقیق بررسی عوامل موثر در تاخیر جوانه‌زنی بذر بارانک می‌باشد. به علاوه اگرچه بارانک همه ساله بذر نمی‌آورد، ولی جنگلکاری با آن جزو برنامه سالانه سازمان جنگلها و مراتع می‌باشد. بنابراین بخشهای اجرایی به ناچار می‌بایست بذرها را برای سالهایی که که بذردهی بارانک صورت نمی‌گیرد، ذخیره نمایند. از این رو بررسی اثر یک سال نگهداری بذر نیز از اهداف این تحقیق می‌باشد.

مواد و روشها

جغرافیای محل جمع‌آوری و کاشت بذر

برای انجام این تحقیق جنگلهای مازندران (ارتفاع ۲۳۰۰-۱۷۰۰ متر از سطح دریا) که در جنوب شهر پل سفید سوادکوه واقع شده است، انتخاب گردید. در اواسط مهر از ٤٠ پایه بارانک با مورفولوژی متفاوت و در دامنه قطری۱۵ الی ۸۰ سانتیمتری میوه جمع‌آوری و بذرها از میوه خارج گردید. طی سالهای ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ هر سال به ازای هر پایه مادری ۲۰۰ عدد بذر در در بستر خاک برگ سرند شده جنگلی (پورمجیدیان، ۱۳۷۹) در ۱۰۰ حلقه گلدان پلاستیکی کاشته شد. گلدانهای حاوی بذر در نهالستان اوریملک شرکت چوب فریم که در مجاورت مناطق جمع‌آوری بذر واقع است قرار داده شد. برای جلوگیری از یخزدگی و تغییر حجم خاک، سطح گلدانها با استفاده از لایه‌ای از مالچ گیاهی پوشانده گردید (اسپهبدی و همکاران، ۱۳۸۱).

جغرافیای نهالستان محل نگهداری گلدانها

گلدانها در نهالستان اوریملک شرکت چوب فریم قرار داده شدند. این نهالستان در ارتفاع ۱۵۵۰ متری از سطح دریا واقع است. نهالستان در جهت شمال غربی واقع بوده و شیب آن ملایم می‌باشد. براساس داده‌های ۳۰ ساله اقلیمی، متوسط بارندگی سالانه آن ۸۲۱ میلیمتر بوده که ۲٦/٤ درصد بارندگی به صورت برف می‌باشد. حداکثر بارندگی در فصلهای بهار و تابستان صورت می‌گیرد. رطوبت نسبی ۷۹/٦ درصد، متوسط سالانه درجه حرارت، ۹ درجه سانتیگراد، حداکثر و حداقل متعلق نیز به ترتیب ۲٦- و ۲۳/۵+ درجه سانتیگراد ثبت شده است. براساس روش دومارتون جزو اقلیم خیلی مرطوب و براساس روش ایوانف جزو اقلیم مرطوب جنگلی می‌باشد (شریفی، ۱۳۷۲).

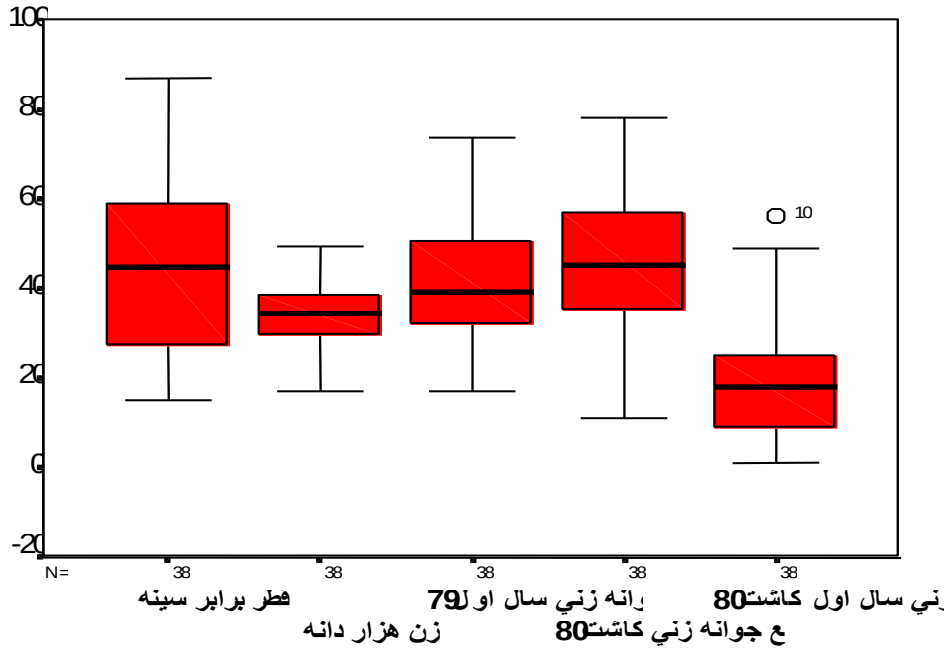
اندازه‌گیریها و تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای هر یک از سالهای کاشت ۷۹ و۸۰، طی دو سال، از زمان سر برآوردن اولین جوانه از خاک تا آخر خرداد به طور مرتب تعداد نونهال بوجود آمده و زنده‌مانی برای نونهالهای هر یک از پایه‌ها ثبت شد. در این تحقیق، بعد از بررسی طبیعی بودن داده‌ها و نیز وجود داده‌های پرت، برای بررسی همبستگی متغیرها، از روش اسپیرمن، و برای مقایسه وضعیت جوانه‌زنی و زنده‌مانی نونهالها در دو سال کاشت، از آزمون t با داده‌های جفت شده استفاده شد. برای بررسی رابطه بین طبقات قطری (سن) پایه‌های مادری و جوانه‌زنی بذر آنها، پایه‌های مادری در ٦ طبقه قطری طبقه‌بندی شده و رابطه بین طبقات قطری با جوانه‌زنی، تاخیر جوانه‌زنی، زنده‌مانی، برای هر دو مرحله کاشت بررسی شد.

نتایج

همبستگی متغیرها

بررسی داده‌ها نشان داد که برخی از متغیرها مانند جوانه‌زنی سال اول کاشت یعنی سال ۸۰ دارای مقادیری پرت می‌باشد (شکل شماره ۱). براساس نتایج تحلیل خطی بودن روابط بین متغیرها، رابطه بین قطر برابر سینه با متغیرهای یاد شده، خطی نمی‌باشد (جدول شماره ۱). با توجه به اینکه تعدادی از متغیرها دارای مقادیری پرت بوده و روابط بین برخی از متغیرها را نمی‌توان خطی فرض کرد، از روش همبستگی اسپیرمن که به وجود داده‌های پرت و خطی بودن روابط، حساس نیست، استفاده شد.



شکل شماره ۱- دیاگرام توزیع داده‌های متغیرها حول میانگین (بررسی داده‌های پرت)

نتایج همبستگی نشان می‌دهد که بین قطر برابرسینه و جوانه‌زنی سال اول و تاخیر جوانه‌زنی، برای هیچ یک از سالهای کاشت همبستگی وجود ندارد. وزن هزار دانه با

هیچ کدام از متغیرها همبستگی نشان نداد (جدول شماره ۲). جوانه‌زنی کل دو سال از کاشت سال ۷۹ با جوانه‌زنی سال اول کاشت ۷۹ همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح ($p<0.01$) دارد. در واقع جوانه‌زنی سال اول سهم زیادی در مجموع جوانه‌زنی دوسال از کاشت ۷۹ داشت. بین جمع جوانه‌زنی طی دوسال از کاشت سال ۸۰ و جوانه‌زنی سال اول کاشت ۸۰ در سطح ($p<0.01$)، و جوانه‌زنی سال دوم کاشت سال ۸۰ همبستگی معنی‌داری ($p<0.01$) مشاهده شده است (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۱- تحلیل واریانس خطی بودن رابطه بین قطر برابر سینه و متغیرها

متغیرهای مستقل / متغیرهای وابسته		کاشت سال ۷۹				کاشت سال ۸۰			
	وزن هزار دانه	جوانه‌زنی سال اول	زنده‌مانی سال اول	جوانه‌زنی سال دوم	جمع جوانه‌زنی دو سال	جوانه‌زنی سال اول	زنده‌مانی سال اول	جوانه‌زنی سال دوم	جمع جوانه‌زنی دو سال
قطر برابر سینه	۰/٤۱	۰/۰۲	۰/۷٤	۰/٥۳	۰/۸۳	۲/۷۱	۰/۰٦	۰/۱۸	۱/٤۸
Sig	۰/٥٤	۰/۸۸	۰/۳۹	۰/٤۷	۰/۳۷	۰/۱۱	۰/۸۰	۰/٦۷	۰/۲۳
	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ns اختلاف با رابطه غیر خطی معنی‌دار نیست.

جدول شماره ۲- نتایج همبستگی اسپیرمن بین متغیرها

	وزن هزار دانه	جوانه‌زنی سال اول کاشت ۷۹	زنده‌مانی سال اول کاشت ۷۹	جوانه‌زنی سال دوم کاشت ۷۹	کل جوانه‌زنی دو سال از کاشت ۷۹	جوانه‌زنی سال اول کاشت ۸۰	زنده‌مانی سال اول کاشت ۸۰	جوانه‌زنی سال دوم کاشت ۸۰	کل جوانه‌زنی دو سال کاشت ۸۰
قطر برابر سینه (سن)	۰/۱۵	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۱٤	۰/۱۷	-۰/۳۰	۰/۰٦	۰/۰۲	-۰/۲٤
	۰/۳٦۱	۰/٦۳٤	۰/۷٤٦	۰/٤۲۰	۰/۲۹٦	۰/۰٦۷	۰/۷۳۰	۰/۸۹۸	۰/۱۵۰
وزن هزار دانه	۱	۰/۱۰	-۰/۰۲	۰/۱۲	۰/۲۸	-۰/۱۲	۰/۰۹	۰/۱٦	-۰/۰٤
	-	۰/۵۵۸	۰/۹۲۸	۰/٤٦٦	۰/۰۸۸	۰/٤۹۲	۰/٦۱٤	۰/۳۳٦	۰/۸۳۳
جوانه‌زنی سال اول کاشت ۷۹		۱	-۰/۲۸	-۰/۷۲**	۰/۷۹**	۰/۳۵*	۰/٤۳**	-۰/٤۱**	-۰/۰۹
		-	۰/۰۷۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۲۹	۰/۰۰۷	۰/۰۰۹	۰/۵۷۵
زنده‌مانی سال اول کاشت ۷۹			۱	۰/۲٤	-۰/۱۲	-۰/۲۳	-۰/۱۳	۰/۱٦	-۰/۰۵
			-	/۱۳٦	/٤۸۰	۰/۱۵۳	۰/٤۲۹	۰/۳٤	۰/۷۷٤
جوانه‌زنی سال دوم کاشت ۷۹				۱	-۰/۱۸	-۰/۳۸*	-۰/۳۸*	۰/۵۵**	۰/۲۳
				-	۰/۲۳	۰/۰۱۸	۰/۰۱۸	۰/۰۰۰	۰/۱۵٤
جمع جوانه‌زنی دوسال کاشت ۷۹					۱	۰/۱۹	۰/۲۹	-۰/۱۳	۰/۰۵
					-	۰/۲٤۱	۰/۰۹۱	۰/٤۲۰	۰/۷٦۱
جوانه‌زنی سال اول کاشت ۸۰						۱	۰/۱۹	-۰/۳۵*	۰/۳۵*
						-	۰/۲٤٤	۰/۰۲۹	۰/۰۲۷
زنده‌مانی سال اول کاشت ۸۰							۱	-۰/۰۵	۰/۰٤
							-	۰/۷۸۱	۰/۸۳۷
جوانه‌زنی سال دوم کاشت ۸۰								۱	۰/٦۱**
								-	۰/۰۰۰
جمع جوانه‌زنی دو سال کاشت ۸۰									۱
									-

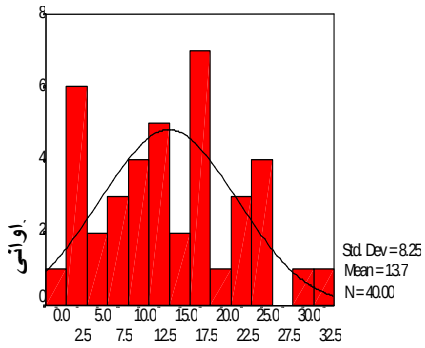
**همبستگی در سطح ۱درصد معنی‌دار است *همبستگی در سطح ۵ درصد معنی‌دار است

تاثیر یک سال نگهداری بذر در انبار در جوانه‌زنی و زنده‌مانی

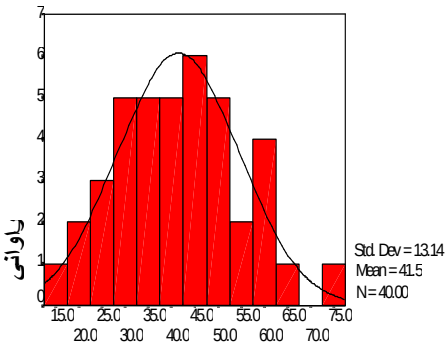
با توجه به عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین توزیع متغیرها مورد آزمون با توزیع طبیعی (شکل شماره ۲، جدول شماره ۳)، آزمون t با داده‌های وابسته (جور) برای مقایسه نتایج دو سال کاشت بذر استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد که اختلاف بین جوانه‌زنی سال اول کاشت سال ۷۹ با جوانه‌زنی سال اول کاشت سال ۸۰ در سطح ($p<0.01$) معنی‌دار است (جدول شماره ٤). تفاوت بین زنده‌مانی و مجموع جوانه‌زنی در طی دو سال برای دو مرحله کاشت ۷۹ و ۸۰ نیز در سطح ($p <0.01$) معنی‌دار است (جدول شماره ٤).

جوانه‌زنی سال اول کاشت ۷۹، از جوانه‌زنی سال اول از کاشت ۸۰ بیشتر است، ولی جوانه‌زنی سال دوم از کاشت ۷۹ از جوانه‌زنی سال دوم کاشت ۸۰ کمتر می‌باشد (جدول شماره ۵). به علاوه زنده‌مانی و جوانه‌زنی کل دو سال از کاشت سال ۱۳۷۹ از جوانه‌زنی کل دوسال کاشت سال ۱۳۸۰ و زنده‌مانی نونهالی آن بیشتر است (جدول شماره ۵).

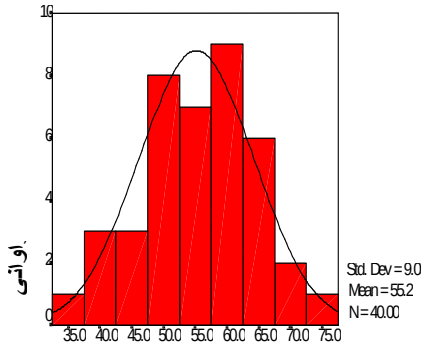
مجموع جوانه‌زنی دو ساله از کاشت ۷۹، ۵۵/۱۸ درصد و برای کاشت سال۸۰، ٤۵/۹٦ درصد بوده است (جدول شماره ۵). در واقع یک سال نگهداری بذر بعد از جمع‌آوری در یخچال باعث گردید تا حدود ۹/۲۲ درصد در جوانه‌زنی کاهش ایجاد گردد. نکته مهم اینکه مقدار کاهش جوانه‌زنی در خلال یک سال نگهداری، در طبقات قطری بالاتر بیشتر بود (شکل شماره ٤). به عنوان مثال کاهش جوانه‌زنی بعد از یک سال در طبقه قطری ۲۰، حدود ۳ درصد، در طبقه قطری۳۰، حدود ٦/۵ درصد بوده است، ولی در طبقات قطری ٦۰ و بیش از ٦۰ حدود ۱۵ درصد می‌باشد (جدول شماره ۵). زنده‌مانی نونهالهای حاصل از بذرهای کاشته شده در سال ۷۹، ۹٤/۸۵ درصد و زنده‌مانی نونهالهای حاصل از کاشت سال۸۰ حدود ٦۲/۵۵ درصد می‌باشد (جدول شماره ۵).



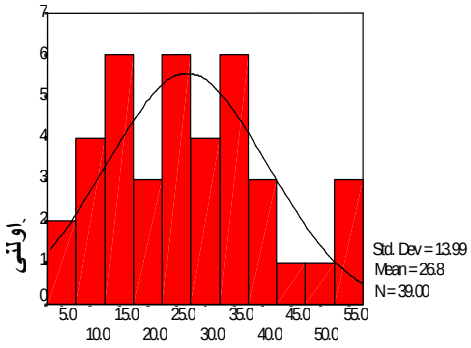
زنی سال دوم کاشت79



زنی سال اول کاشت79



وانه زنی کاشت79



زنی سال دوم کاشت80

شکل شماره ۲- دیاگرام توزیع نرمال متغیرها

جدول شماره ۳- آزمون نرمال بودن Kolmogorov- Smirnov

	جوانه‌زنی سال اول کاشت۷۹	زنده‌مانی سال اول کاشت۷۹	جوانه‌زنی سال دوم کاشت۷۹	جمع جوانه‌زنی کاشت۷۹	جوانه‌زنی سال اول کاشت۸۰	زنده‌مانی سال اول کاشت ۸۰	جوانه‌زنی سال دوم کاشت۸۰	جمع جوانه‌زنی کاشت ۸۰
تعداد	٤۰	٤۰	٤۰	٤۰	۳۹	۳۹	۳۹	۳۹
میانگین	٤۱/۵۰	۹٤/۸۵	۱۳/٦۸	۵۵/۱۸	۱۹/۱۵	٦۲/۵۲	۲٦/۸۱	٤٤/۵۹
K - S	۰/٤۹	۰/۹۵	۰/۵۱	۰/٤۳	۰/٦۹	۰/۷۱	۰/۵۵	۰/۵۰
Sign	۰/۹۷	۰/۳۳	۰/۹۵	۰/۹۹	۰/۷۳	۰/۷۰	۰/۹۲	۰/۹٦
	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ns اختلاف با توزیع نرمال معنی‌دار نیست.

جدول شماره ٤- نتایج آزمون مقایسه میانگین‌ها برای دو منطقه با فرض برابری واریانس

متغیرهای جفت شده	تعداد نمونه	میانگین	آزمون t بافرض برابری واریانس		
			T	Df	P
جوانه‌زنی سال اول کاشت۷۹	۳۹	٤۱/۰٦	۹/۲۲**	۳۸	۰/۰۰۰
جوانه‌زنی سال اول کاشت۸۰	۳۹	۱۹/۱۵			
زنده‌مانی سال اول کاشت۷۹	۳۹	۹٤/۷۹	٦/۸۹**	۳۸	۰/۰۰۰
زنده‌مانی سال اول کاشت۷۹	۳۹	٦۲/۵۲			
جمع جوانه‌زنی طی دوسال از کاشت ۷۹	۳۹	۵٤/۹۹	۳/۸۰**	۳۸	۰/۰۰۱
جمع جوانه‌زنی طی دو سال از کاشت۸۰	۳۹	٤٤/۵۹			

** اختلاف در سطح یک درصد معنی‌دار است.

اثر قطر برابر سینه روی جوانه‌زنی

رابطه بین سن و جوانه‌زنی سال اول

در هر یک از کاشتهای سال۷۹ و سال ۸۰، بذرهای جمع‌آوری شده از درختانی که قطر برابر سینه آنها در طبقه ۳۰ (دامنه قطری ۲۵ الی ۳۵ سانتیمتر) قرار داشتند، بیشترین

مقدار جوانه‌زنی را در سال اول بعد از کاشت، به خود اختصاص دادند (جدول شماره ۵ و شکلهای شماره ۳ و ٤). از کاشت سال ۷۹ کمترین مقدار جوانه‌زنی به بذرهای طبقه قطری ۲۰، و از کاشت سال ۸۰ کمترین مقدار جوانه‌زنی به بذرهای درختان واقع در طبقات ۵۰ و بالاتر مربوط بوده است (شکلهای شماره ۳ و ٤). با در نظر گرفتن میانگین جوانه‌زنی سال اول برای دو مرحله کاشت، مشخص می‌شود که جوانه‌زنی بذرهای درختان واقع در دامنه سنی ۲۵ الی ۳۵ که جزو درختان میانسال هستند حداقل ۱۰٪ از جوانه‌زنی بذرهای سایر طبقات قطری بیشتر است (شکل شماره ۵). میانگین جوانه‌زنی‌های سال اول بعد از دو مرحله کاشت نیز نشان می‌دهد که بیشترین درصد جوانه در سال اول مربوط به بذرهای جمع‌آوری شده از طبقه قطری۳۰ می‌باشد (شکل شماره ۵).

رابطه بین سن و جوانه‌زنی سال دوم (تأخیر جوانه‌زنی)

برعکس جوانه‌زنی درسال اول، در سال دوم کمترین مقدار جوانه‌زنی هم برای کاشت سال ۷۹ و هم برای کاشت سال ۸۰ به بذرهای جمع‌آوری شده از درختان واقع در طبقه قطری۳۰ (دامنه قطری ۲۵ الی ۳۵ سانتیمتری) می‌باشد. (جدول شماره ۵). به طوری که ۸۹٪ از بذرهای جمع‌آوری شده از درختان طبقه ۳۰ از کاشت سال ۷۹ و ٦۵٪ از بذرهای درختان همین طبقه از کاشت سال۸۰، در سال اول جوانه زدند. در واقع تأخیر جوانه‌زنی برای طبقه یادشده از کاشت سال ۸۰ حدود ۳۵٪ و از کاشت سال۷۹ تنها ۱۰/٦٪ بوده است. با این حال در طبقه قطری ۲۰ که درختان آن در دامنه قطری ۱۵ الی۲۵ قرار می‌گیرند و طبقات قطری ٤۰ و ۵۰، هم از کاشت سال ۷۹ و هم از کاشت سال ۸۰ بیشترین مقدار تاخیر جوانه‌زنی مشاهده شده است (جدول شماره ۵). با در نظر گرفتن میانگین جوانه‌زنی سال دوم برای دو مرحله کاشت، مشاهد شد که حداقل

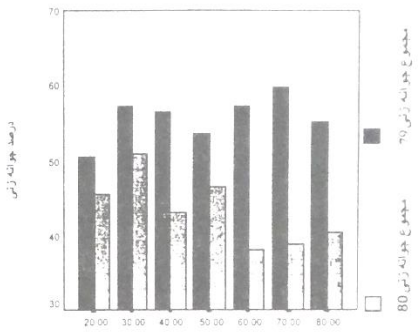
تأخیر جوانه‌زنی به بذرهای جمع‌آوری شده از درختان طبقه قطری ۳۰ مربوط می‌شود (جدول شماره ۵).

رابطه بین کل جوانه‌زنی و سن پایه‌های مادری (طبقات قطری)

با در نظر گرفتن میانگین جوانه‌زنی حاصل از دو سال جوانه‌زنی از دو مرحله کاشت ۷۹ و ۸۰، معلوم می‌شود که بیشترین مقدار جوانه‌زنی به بذرهای طبقه سنی ۳۰ به میزان ٥٤/٤٦٪ مربوط می‌شود. (جدول شماره ۵). میانگین جوانه‌زنی در طی دو سال کاشت نیز حاکی از آن است که جوانه‌زنی با افزایش قطر درخت از طبقه ۳۰ به بالاتر روند نزولی را طی می‌کند (شکل شماره ٦).

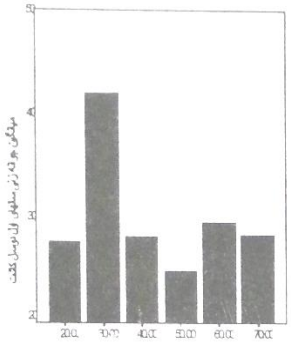
جدول شماره ۵- رابطه بین جوانه‌زنی با طبقات قطری(سن)

سال کاشت / طبقه قطری به سانتیمتر		۲۰ (۱۵-۲۵)	۳۰ (۲۶-۳۵)	۴۰ (۳۶-۴۵)	۵۰ (۴۶-۵۵)	۶۰ (۵۶-۶۵)	۶۰<	میانگین
۱۳۷۹	جوانه‌زنی سال اول	۳۶/۰۰	۵۱/۷۷	۳۸/۳۵	۳۶/۳۹	۴۵/۲۰	۴۱/۵۰	**۴۱/۵۰**
	جوانه‌زنی سال دوم	۱۴/۵۸	۶/۱۹	۱۸/۳۸	۱۷/۰۰	۱۲/۳۰	۱۵/۵۰	**۱۳/۶۸**
	جوانه‌زنی کل	**۵۰/۵۸**	**۵۷/۹۶**	**۵۶/۷۳**	**۵۳/۳۹**	**۵۷/۵۰**	**۵۷/۰۰**	**۵۵/۱۸**
	زنده‌مانی	**۹۴/۴۱**	**۹۳/۸۱**	**۹۴/۰۷**	**۹۵/۱۹**	**۹۶/۰۵**	**۹۵/۸۳**	**۹۴/۸۵**
۱۳۸۰	جوانه‌زنی سال اول	۱۹/۷۵	۳۳/۱۴	۱۸/۲۰	۱۳/۶۷	۱۴/۰۰	۱۵/۱۷	**۱۹/۱۵**
	جوانه‌زنی سال دوم	۲۷/۶۲	۱۸/۸۶	۲۹/۳۸	۳۳/۶۷	۲۶/۶۰	۲۴/۸۳	**۲۶/۸۱**
	جوانه‌زنی کل	**۴۷/۳۷**	**۵۲/۰۰**	**۴۷/۵۸**	**۴۷/۳۴**	**۴۰/۶۰**	**۴۰/۰۰**	**۴۵/۹۶**
میانگین ۲ سال	جوانه‌زنی سال اول	۲۷/۸۸	۴۱/۹۶	۲۸/۲۲	۲۵/۰۳	۲۹/۶۰	۲۸/۵۴	**۳۰/۱۱**
	جوانه‌زنی سال دوم	۲۱/۱۲	۱۲/۶۸	۲۳/۸۸	۲۵/۳۳	۱۸/۴۵	۲۰/۱۷	**۲۰/۳۷**
	جوانه‌زنی کل	**۴۹/۰۰**	**۵۴/۶۴**	**۵۲/۱۰**	**۵۰/۳۶**	**۴۸/۰۵**	**۴۸/۷۱**	**۵۰/۴۷**



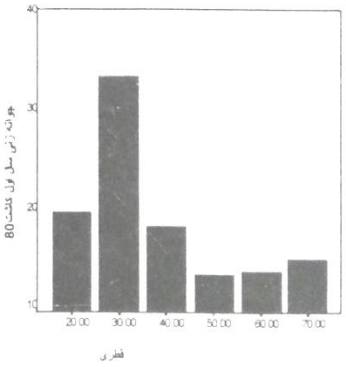
طبقه قطری

شکل شماره ٤- جوانه‌زنی سال اول از کاشت ۸۰



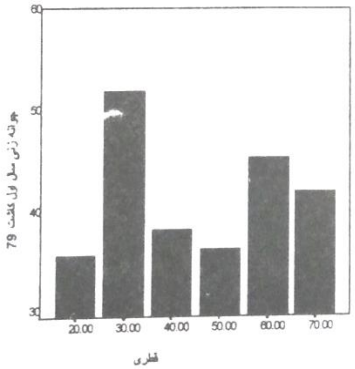
طبقه قطری

شکل شماره ۳- جوانه‌زنی سال اول کاشت ۷۹



طبقه قطری

شکل شماره ٦- اختلاف میانگین کل جوانه‌زنی کاشت ۷۹ و ۸۰



طبقه قطری

شکل شماره ۵- میانگین جوانه‌زنی سال اول بعد از کاشت ۷۹ و ۸۰

بحث

نتایج این تحقیق نشان داد که میان صفاتی چون قطر برابرسینه پایه‌های بارانک، جوانه‌زنی بذر، وزن هزاردانه بذر و زنده‌مانی نونهالها همبستگی مشاهد نشده است (جدول شماره ۲). عدم وجود همبستگی میان صفات کمی و جوانه‌زنی در برخی از گونه‌ها، مانند تاغ نیز گزارش شده است (میرزایی ندوشن و همکاران، ۱۳۷۹). عدم همبستگی میان جوانه‌زنی بذر، زنده‌مانی نونهالها، وزن هزار دانه با صفات کمی درخت جای تأمل دارد. چنانچه این صفات ژنتیکی باشند،احتمالاً عوامل کنترل کننده آنها روی یک کروموزوم قرار نداشته و یا به اندازه کافی از هم دور هستند (میرزایی ندوشن و همکاران، ۱۳۷۹).

مشخص شده است که بیشترین مقدار جوانه‌زنی، در سال اول، و نیز در مجموع دو سال، هم برای کاشت سال ۷۹ و هم برای کاشت سال ۸۰، به بذرهای جمع‌آوری شده از درختان میانسال (طبقه قطری ۳۰) مربوط می‌شود. افزایش کمی و کیفی بذر در میانسالی برای گونه‌های توس (*Betula pendula*) و ون (*Fraxinus exelsior*) گزارش شده است (Fennessy، ۲۰۰۲). از جنس Abies نیز گونه‌های *A. nordmaniana*، *A. balsamea* و *A. pinsapo* در سنین ۳۰ الی ٤۰ سالگی بذر فراوانی تولید می‌کنند (Vidakovich، ۱۹۹۱، Lestere و همکاران، ۱۹۷۵، Gatalan و Parados، ۱۹۸۳). با این حال این ویژگی برای برخی از گونه‌ها عمومیت ندارد. Fennessy (۲۰۰۲) گزارش کرد که بلوط و راش از سنین ۸۰ سالگی به بعد، بذر فراوان و خوب تولید می‌کنند. Grayson و همکاران (۲۰۰۲) گزارش کردند که در یک توده آزاد شده *Pinus echinata* Mill، بین طبقات قطری و وزن خشک مخروط و وزن هزاردانه بذر، مقدار بذر و قوه نامیه رابطه معنی‌داری وجود دارد به طوری که بذرهای طبقه قطری ۳۳ بیشترین مقدار جوانه‌زنی را نسبت به بذرهای درختان واقع در طبقه قطری ۲۸، ۳۸ و ٤۳ دارا بود. بنابراین بارانک را هم می‌توان از جمله گونه‌هایی دانست که بین خصوصیات بذر و سن آن رابطه وجود دارد.

در خصوص تأخیر جوانه‌زنی (جوانه‌زنی در سال دوم) نیز کمترین مقدار تاخیر جوانه‌زنی باز هم به طبقه قطری ۳۰ مربوط می‌شود. بنابراین قطر برابر سینه و یا سن پایه‌های مادری در جوانه‌زنی سال اول و یا تاخیر جوانه‌زنی (جوانه‌زنی در سال دوم) مؤثر است. بذرهای بارانک برای جوانه‌زنی به ۳ الی ۹ ماه پیش تیمار سرمای مرطوب نیاز دارند (Piagnani و همکارن، ۲۰۰۰). چنانچه این نیاز برآورده نشود ممکن است برخی از بذرها درسال اول سبز نشود. این بذرها چنانچه از گزند آفات در امان بمانند، در سال دوم (با توجه فراهم شدن تیمار سرما در زمستان سال دوم) جوانه می‌زنند (پورمجیدیان، ۱۳۷۹). بنابراین به تاخیر افتادن جوانه‌زنی به سال دوم به نحوی به دوره خواب بذر ارتباط پیدا می‌کند. از آنجایی که مقدار تاخیر جوانه‌زنی بذر در طبقات مختلف قطری متفاوت بود، می‌توان استنباط نمود که فیزیولوژی بذر بارانک، از پایه‌ای به پایه دیگر و نیز در طبقات مختلف قطری متفاوت می‌باشد. در این صورت می‌توان گفت که بذر درختان میانسال دوره خواب کوتاه‌تری نسبت به بذر درختان مسن و خیلی جوان بارانک دارند. بنابراین می‌توان با گزینش درختان میانسال بارانک برای بذرگیری، جوانه‌زنی در سال اول را به حداکثر، و در مقابل تأخیر جوانه‌زنی را به حداقل رساند. البته انجام تحقیقات مربوط به بررسی رابطه میان سن درختان مادری با رویش قطری و ارتفاعی نونهالها اجتناب ناپذیر خواهد بود.

همان طوری که گفته شد همه بذرها در سال ۷۹ جمع‌آوری گردیدند، برخی از آنها در سال ۷۹ کاشته شده و برخی دیگر بعد از یک سال نگهداری در دمای یخچال معمولی، در سال ۸۰ کاشته شدند. مقایسه مجموع جوانه‌زنی دو ساله هریک از تاریخهای کاشت یادشده نشان داد که جوانه‌زنی مربوط به بذرهای کاشته شده در سال دوم ۹/۲۲ درصد نسبت به بذرهای کاشته شده در سال ۷۹ (بلافاصله بعد از جمع‌آوری)، کاهش نشان داد (جدول شماره ۵). کاهش قوه نامیه در خلال نگهداری بذر امری پذیرفته است. Mamedov (۱۹۸۷) حتی گزارش کرد که ماندن بذرهای رسیده روی تاج درخت در خلال یک فصل باعث کاهش قوه نامیه می‌گردد. در مورد

گونه‌های جنس Sorbus، مانند *Sorbus aucuparia* گزارش شد که بذر آن را در شرایط خشک و سرد و در محفظه‌های فلزی، می‌توان تا مدت ۸ سال نگهداری کرد (USDA FS، ۱۹٤۸). اما در مکانهایی با رطوبت بیش از ۲۵ درصد و یا دمای بیش از ۲۵ درجه سانتیگراد، به شدت از قوه نامیه آن کاسته می‌شود (Flemion، ۱۹۳۱). بذرهای کاشته شده در سال ۸۰، به مدت یک سال در یخچال نگهداری شده بود. دمای یخچال قابل کنترل و درحدود ۳ درجه سانتیگراد تنظیم گردیده بود. ولی رطوبت آن قابل کنترل نبود. بنابراین احتمال می‌رود که کاهش قوه نامیه بذر در خلال یک سال نگهداری به نوسانهای رطوبت در یخچال مربوط باشد.

از نتایج دیگر این تحقیق این بود که کاهش جوانه‌زنی بذرهای جمع‌آوری شده از درختان مسن‌تر، بعد از یک سال نگهداری در دمای یخچال از بذرهای درختان جوانتر بیشتر می‌باشد (شکل شماره ٦). یکی از دلایل کاهش قدرت جوانه‌زنی بالا رفتن غلظت هورمون آبسیسک اسید در بذر می‌باشد (Qronfleh، ۱۹۹۱). بنابراین به نظر می‌رسد که با افزایش مدت نگهداری بذر چه در روی تاج درخت و یا در انبار، غلظت هورمون آبسیسیک اسید نسبت به هورمونهای جوانه‌زنی همچون جیبرلیک اسید، بالا می‌رود. به نظر می‌رسد که این افزایش در رابطه با بذرهای درختان جوان کمتر از بذرهای درختان مسن رخ می‌دهد. بنابراین احتمال می‌رود که غلظت هورمون یادشده در بذر درختان مسن‌تر بیشتر باشد. بنابراین توصیه می‌شود که از درختان میانسال بذر تهیه گردد که هم جوانه‌زنی در سال اول آنها حداکثر بوده و هم اینکه بذرهای آنها با نگهداری در انبار، کمتر از بذرهای درختان مسن قوه نامیه خود را از دست می‌دهند.

این تحقیق همچنین نشان داد که زنده‌مانی نونهالهای حاصل از بذرهای کاشته شده در سال ۸۰، به طور معنی‌داری، از زنده‌مانی بذرهای کاشته شده در سال ۷۹، کمتر بود (جدول شماره ۵). از آنجایی که نمی‌توان شرایط اقلیمی حاکم بر عرصه نهالستان را در طی دو مرحله کاشت یکسان فرض کرد، می‌توان استنباط نمود که این کاهش زنده‌مانی بیشتر متاثر از شرایط طبیعی حاکم بر نهالستان در سال ۸۰ بوده باشد.

منابع مورد استفاده

۱- اسپهبدی، ک.، میرزایی ندوشن، ح.، عمادیان، س.ف.، صباغ، س. و قاسمی، س.، ۱۳۸۱. بررسی اثرهای عمق کاشت و پوشش حفاظتی خاک در رویاندن بذر بارانک در نهالستانهای کوهستانی، مجله منابع طبیعی ایران. جلد ۵۵ شماره ۱: ۵۷-٤۷.

۲- پورمجیدیان، م.ر.، ۱۳۷۹. مطالعه نحوه رویاندن بذر و تکثیر بارانک در غرب جنگلهای خزری، مجله منابع طبیعی ایران. جلد ۵۵ (۲): ۱۳۹-۱۳۱.

۳- ثابتی، ح.ا.، ۱۳۷۳. جنگلها، درختان و درختچه‌های جنگلی ایران، انتشارات دانشگاه یزد، ۸۱۰ صفحه.

٤- شریفی، م.، ۱۳۷۲. ارزیابی رواناب ناشی از بارندگی در دو حوزه از رودخانه‌های مازندران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته خاکشناسی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، ١٦٣ صفحه.

۵- میرزائی ندوشن، ح.، اسدی کرم،ف. و میرحسینی، ع.، ۱۳۷۹. بررسی عوامل موثر به جوانه‌زنی بذر تاغ Haloxylon sp، تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، شماره ٤ ، ۲۳-۲.

6- Asthalter, K., 1980. Causes and site-related occurrence of drought and possible infeluences for tree species, Allgemeine-forstzeitschrift, 19: 510-512.

7- Chalupa, V., 1992. Micropropagation of mountain ash (*Sorbus aucuparia* L.) and wild servis tree (*sorbus torminalis* L.) In: Bajaj, y.p.s., (ed.)Biotecnology of Agriculture and forestry. Vol: 18 High- tech and Micropropagation. Verlarg, Berlin.

8- Flemion, F., 1931. After-ripening, germination, and vitality of seeds of Sorbus aucuparia L, Contributions from the Boyce Thompson Institute 3: 413-439.

9- Fennessy, J., 2002. The Collection Storage, Treatment and Handling of Broadleave Tree Seed, COFORD, Reproduction Material no: 4

10- Gatalan,G. and Parados, J. A., 1983. Genetices of the painsapo, Ann.Forest, 9(6): 185-208.

11- Grayson, K.J., Wittwe, R.F. and Shelton, M.G., 2002. Proceeding of the eleventh biennial southern silvicaltural research conference, U.S

Department of Agriculture and Forest service, Southern Research Station., 622p.
12- Harris.A.S. and Stein, w.l., 1974. Sorbus L., Mountain-ash, Seed of Woody plant in the United States, USDA Forest service,780-784.
13- Ivenko, Sl., 1925. *Sorbus torminalis* A valuable species for planting in the stepes. Lesn-Hoz 5: 7-35.
14- Lanier, N., 1993. Le boom sur le marche de l, Alisier torminalis Rev.for.fr.XIV, P:319.
15- Lestere, D.T., Jeffers, R.M. and Wright, J.W., 1975. Provenance and Family variation in Balsam fir from Michigan and Wisconsin, Proceeding of 15th meeting of Canadian Tree Improvment.Asscoc.
16- Lyapova, I. and Palashev, I., 1982. Growth of seedling of *Platanus orientalis*, *Sorbus torminalis* and *Corylus avelana* to light, Gorsko-Stopavstvo, 44, 1: 24-24.
17- Mayer, U., 1980. Growing *Sorbus torminalis* in Forest District Grohnde, Landes Forestverwaltung, 33: 184-193.
18- Mamedov, P., 1987. The dinamics of natural seed fall. Lesone Khozyaistvo, 12:43-44.
19- Mclntyre, A.C., 1928. A cone and seed study of the mountain pine (*Pinus pungens* Lamb.), Amarican journal of Botany, 16: 402-406.
20- Piagnani, C. and Bassi, D., 2000. In vivo and In vitro propagation of Sorbus spp. from juvenile material . Italus Hortus, 7: 3-7.
21- Qrunfleh, M.M., 1991. Studies on the hawthorn (*Crataegus azarolus*): Changes abcisic acid content during cold stratification to seed germination. Journal of Horticultural Science, 66:23-26.
22- Razumova, M.V., 1987. Biology of seed germination in species of the genus of Sorbus. Botanicheskii Zhural, 72: 77-83.
23- Tsita-Txardi, E., Loukis, A. and Philianos, S., 1991. Cansitituent of *Sorbus torminalis* fruits. Fitoterapia , 63:282-283.
24- Tsita-Txardi, E., Loukis, A. and Philianos, S., 1992. Cansitituent of *Sorbus torminalis* leaves. Fitoterapia , 63:189-190.
25- USDA FS [USDA Forest Service]., 1948. Woody-plant seed manual. Misc. Pub,654. Washington, DC: USDA Forest Service, 416p.
26- Vidakovich, M., 1991. Conifers, Morphology and Variation, Graficki Zavod Hrvatske. Coroatia, Zagreb, 745p.