مطالعه جوانه زنی و راندمان تولید نهال بذور افرا (*Acer velutinum* Boiss.) جمع‌آوری شده از ۱۱ رویشگاه در جنگل‌های مازندران

حامد یوسف زاده[۱]،کامبیز اسپهبدی[۲]، مسعود طبری [۱] و غلامعلی جلالی[۱]

چکیده

به منظور تعیین مناسب ترین منشاء بذر پلت از لحاظ جوانه زنی و راندمان تولید نهال آن، یازده رویشگاه جنگلی واقع در محدوده ارتفاعی ۲۰ الی ۲۲۰۰ متر از سطح دریا در جنگل‌های مازندران انتخاب شد. از هر رویشگاه ۱۰ درخت بالغ برای جمع آوری بذر انتخاب گردید. بذرها در کرت‌های یک متر مربعی در سه تکرار و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در نهالستان اوری ملک سنگده (۱۶۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا) کاشته شدند. نتایج نشان داد که اختلاف بین مبداءهای مختلف در خصوص جوانه زنی بذر، زنده مانی و راندمان تولید نهال معنی دار بوده است. از نظر جوانه زنی بیشترین مقدار به رویشگاه لمزر و کمترین مقدار جوانه زنی به رویشگاه‌های پاسند۱، پاسند۲، دییز و اشک مربوط شد. از نظر زنده مانی مبداء لاجیم دارای بیشترین مقدار و مبداء اشک دارای کمترین مقدار بوده است. هم‌چنین بیشترین راندمان تولید نهال مربوط به رویشگاه‌های پارک نور، لاجیم، لمزر و سنگده و کمترین آن مربوط به رویشگاه‌های پاسند ۲ و اشک گردید. به طور کلی از آن جایی که همواره تطابق خصوصیات اقلیمی مبداء بذر با محل کاشت از اهمیت خاصی برخوردار است لذا ترجیحاً بذرهای لمزر (ارتفاع ۱۰۰۰ متر) و سنگده (ارتفاع ۱۶۰۰ متر) برای کاشت در نهالستان اوریملک(ارتفاع۱۶۰۰ متر) توصیه می‌گردند.

واژه‌های کلیدی: جوانه‌زنی بذر، راندمان تولید نهال، پلت، مبداء بذر

مقدمه

موضوع جوانه زنی بذر و تولید نهال گونه‌های جنگلی، در دهه‌های اخیر مورد توجه بسیاری از محققان دنیا قرار گرفته است. در این ارتباط می‌توان به مطالعات میر(۱۳) در خصوص تولید نهال و جنگل کاری، ایونکو (۱۰) در مورد جنگل کاری در مناطق استپی و هم‌چنین مطالعات بسیاری دیگر از محققین روی جوانه زنی بذرها گونه‌های مختلف اشاره کرد (۳، ۴، ۵ و ۹). به‌طور اخص اگرچه در سال‌های اخیر تمایل زیادی برای توسعه جنگل‌کاری با افرا پلت به وجود آمده و به‌ویژه در برنامه‌های تولید نهال و جنگل‌کاری طرح صیانت از جنگل‌های شمال نیز وارد شده است، اما راندمان تولید نهال در نهالستان‌های جنگلی مخصوصاً نهالستان‌های مستقر در ارتفاعات پایین است.

۱. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استادیاران جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور
۲. عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-10]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1386.11.40.38.3]

جدول ۱ . مشخصات جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

منطقه	مبداءهای بذر	ارتفاع از سطح دریای مبداء بذر(متر)	عرض جغرافیایی(شمالی)	طول جغرافیایی(شرقی)
غرب	پارک نور	۲۰	۳۶ °۳۰ ′ ۵۲ ′′	۵۲ ° ۳ ′ ۱۱ ′′
	جوربند	۷۰۰	۳۶ ° ۲۷ ′ ۱۸ ′′	۵۲ °۸ ′ ۲ ′′
	دییز	۹۰۰	۳۶ ° ۲۲ ′ ′۱۲ ′	۵۲ ° ۳ ′۳۵ ′′
	شاه نظر	۱۱۰۰	۳۶ °۲۲ ′۲۶ ′′	۵۲ ° ۳ ′ ۴۵ ′′
مرکز	لاجیم	۴۰۰	۳۶° ۱۵ ′ ۴۰ ′′	۵۳° ۸ ′ ۲۱ ′′
	لمزر	۱۰۰۰	۳۶° ۹ ′ ۴۰ ′′	۵۳° ۶ ′ ۱۱ ′′
	سنگده	۱۶۰۰	۳۶ ° ۳ ′ ′۳۶ ′	۵۳° ۱۵ ′۱۵ ′′
	اشک	۲۲۰۰	۳۶° ۷ ′۲۶ ′′	۵۳° ۲۰ ′ ۳۵ ′′
شرق	پاسند۱	۴۰۰	۳۶° ۱۱ ′۱۷ ′ ′	۵۳° ۳۶ ′ ۲۰ ′′
	پاسند۲	۸۰۰	۳۶° ۱۱ ′۲۷ ′ ′	۵۳° ۳۶ ′ ۳۲ ′′
	پاسند۳	۱۲۰۰	۳۶° ۱۱ ′۴۷ ′ ′	۵۳° ۳۶ ′ ۳۳ ′′

به نظر می‌رسد این مسأله به ضعف فیزیولوژی گونه پلت نسبت به سرماهای دیررس بهاره و زودرس پاییزه و هم‌چنین خشکی تابستانه مربوط گردد. بنابراین یافتن مبداء بذر مناسب، بخش مهمی از مشکلات مربوط به تولید نهال را برطرف خواهد نمود. در این ارتباط محققان بسیاری بیان کردند که می‌توان رشد و مقاومت به سرمای گونه‌ها را با انتخاب مبداء بذر مناسب بهبود بخشید (۶، ۸ و ۱۲). لذا به نظر می‌رسد انتخاب مبداء بذر مناسب، برای تولید نهال در نهالستان‌ها دارای اهمیت ویژه‌ای باشد. بنابراین از آنجایی که چنین تحقیقاتی در داخل کشور برای گونه افراپلت، که یکی از مهم‌ترین گونه‌های صنعتی شمال کشور بوده و سهم عمده‌ای از برنامه‌های جنگلکاری را به خود اختصاص می‌دهد، انجام نگرفته است. از این رو این تحقیق در صدد است تا با بررسی یازده مبداء بذر این گونه (از مناطق جغرافیایی غرب، شرق و مرکز) و دامنه‌های ارتفاعی متفاوت (پایین‌بند، میان‌بند و بالابند) واقع در جنگل‌های استان مازندران، تأثیر مبداء بذر را روی میزان جوانه زنی و راندمان تولید نهال گونه یادشده، در نهالستان اوریملک سنگده از توابع شهرستان ساری مورد مطالعه قرار دهد.

مواد و روش‌ها

برای انجام این تحقیق یازده توده جنگلی پلت از ارتفاعات مختلف استان مازندران (جدول۱) شناسایی گردید. در هر توده ۱۰ درخت در قطرهای برابر سینه مختلف انتخاب و از هر یک از آنها به اندازه کافی بذر جمع آوری گردید. سپس تعداد ۵۰ عدد بذر سالم در کرت‌های یک متر مربعی و در سه تکرار در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در نهالستان اوری ملک (و اقع در ۳۰ کیلومتری جنوب شرقی شهر پل سفید در ارتفاع ۱۵۵۰ متر) کاشته شد.

بر اساس اطلاعات ۲۰ ساله ایستگاه‌های باران‌سنجی منطقه، متوسط بارندگی سالانه نهالستان، ۸۲۱ میلی‌متر، حداقل و حداکثر سالانه به ترتیب ۶۴۵/۵ و ۱۱۶۳ میلی‌متر ثبت شده است. میزان بارندگی به‌صورت برف، به‌طور متوسط ۲۶/۴ درصد ثبت گردید. در نهالستان مذکور متوسط دمای سالانه حدود ۹ درجه سانتی‌گراد، حداقل و حداکثر مطلق دما به ترتیب

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-10]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1386.11.40.38.3]

جدول ۲ . آنالیز واریانس جوانه‌زنی، زنده مانی و راندمان تولید نهال مبداءهای مختلف بذر

	جوانه زنی	زنده مانی	راندمان تولید
F	۵/۳	۰/۹۵	۶/۹
P	۰/۰۰۱**	۰/۰۴	۰/۰۰۰**

** : در سطح ۰/۰۱ معنی دار است. * : در سطح ۰/۰۵ معنی دار است.

۲۶- و ۲۳/۵+ درجه سانتی‌گراد و متوسط رطوبت نسبی، ۷۹/۶ درصد است (۱).

اندازه‌گیری‌ها با شروع جوانه زنی بذر در بهار انجام شد. زنده مانی نهال‌ها از طریق شمارش و با در نظر گرفتن رتبه ۱ برای نهال‌های از بین رفته و رتبه ۲ برای نهال‌های زنده مانده و با استفاده از فرمول ۱ انجام گرفت. راندمان تولید نیز با استفاده از فرمول ۲ تعیین گردید.

$$\text{نرخ زنده مانی} = \frac{\text{نهال های موجود در آخر فصل رویش}}{\text{تعداد بذر جوانه زده}} \times ۱۰۰$$

[۱]

$$\text{راندمان تولید نهال} = \frac{\text{نهال های موجود در آخر فصل رویش}}{\text{تعداد بذر کاشته شده}} \times ۱۰۰$$

[۲]

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS صورت گرفت. ابتدا نرمال بودن داده‌ها و برابری واریانس‌ها بررسی گردید. نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون Kolmogorov – Smironov و تست برابری واریانس‌ها با استفاده از آزمون Levene انجام گردید و سپس با استفاده از آزمون دانکن برای متغیرهای نرمال و با واریانس برابر، میانگین‌ها با یکدیگر مقایسه شدند.

نتایج

تجزیه واریانس

نتایج آنالیز واریانس نشان داد که اثر مبداء بذر بر روی نرخ جوانه زنی نهال‌های مبداءهای مختلف معنی دار است (جدول۲). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که مبداءهای پاسند۲، دییز، اشک، پاسند۱ دارای کمترین و مبداءهای لمزر دارای بیشترین نرخ جوانه زنی بودند (جدول ۳). در خصوص زنده مانی، اثر مبداء بذر بر روی زنده مانی نهال‌های مبداءهای مختلف نیز معنی‌دار شد (جدول ۲)، به نحوی که بیشترین مقدار زنده مانی به مبداءهای لاجیم وکمترین آن به مبداء اشک تعلق پیدا کرد. هم‌چنین اثر مبداء بذر روی راندمان تولید نهال مبداءهای مختلف معنی دار شد (جدول ۲)، طوری که میانگین راندمان تولید در مبداءهای اشک، پاسند۲، و پاسند۱ و شاه نظر دارای کمترین و مبداءهای لمزر، پارک نور، سنگده و لاجیم دارای بیشترین راندمان تولید بوده‌اند (جدول ۳).

بحث

نتایج نشان داد که جوانه زنی بذر پلت در بین مبداءهای مختلف متفاوت بوده است. این موضوع می‌تواند به فیزیولوژی و نیازهای متعادل رطوبت، نور و گرمای بذر هر مبداء و همین طور خصوصیات ژنتیکی آنها مربوط باشد، طوری که در تحقیق حاضر، مبداءهای ارتفاعات پایین تر دارای جوانه زنی بیشتری نسبت به بذور ارتفاعات بالاتر بوده‌اند.

نتایج این تحقیق نشان داد که تولید نهال پلت در نهالستان کوهستانی اوریملک (۱۶۰۰ متر بالاتر از سطح دریا) متاثر از مبدأهای (ارتفاعات) مختلف بذر می‌باشد. در واقع می‌توان اظهار داشت که تولید مناسب نهال از نظر ارزش‌های کمّی و کیفی در یک نقطه خاص، که در برنامه‌های جنگلکاری هر منطقه استفاده می‌شوند، اغلب بستگی به وضعیت مناسب ادافیکی و اقلیمی مبداء بذر جمع آوری شده و محل کاشت آن داشته باشد (۲). در واقع مبداءهای مرکزی(بجز اشک) دارای بیشترین میزان تولید نهال، و مبداءهای شرقی به همراه مبداء

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-10]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1386.11.40.38.3]

جدول ۳ . مقایسه میانگین زنده مانی ، راندمان تولید و میزان سرمازدگی مبداءهای مختلف بذر

مبداء بذر	ارتفاع از سطح دریا	نرخ جوانه زنی(درصد)	زنده مانی(درصد)	راندمان تولید(درصد)
پارک نور	۲۰	۵۲/۲±۱۵ ab	۶۳/۴±۶/۳ ab	۳۴/۶±۸ a
پاسند۱	۴۰۰	۲۸/۶±۵ c	۶۴±۱۷/۲ ab	۱۸±۳/۴ cd
لاجیم	۴۰۰	۵۲/۶±۹/۸ b	۸۰/۶±۱۰ a	۴۲±۵/۲ a
جوربند	۷۰۰	۴۸/۶±۹/۴ ab	۶۸/۶±۱۳/۸ ab	۳۱/۲±۶ ab
پاسند۲	۸۰۰	۲۱/۲±۸/ c	۵۸/۷±۲۶/۲ ab	۱۰/۶±۵ d
دیز	۹۰۰	۲۴/۶±۱۶c	۶۶/۳±۲۲/۲ ab	۱۵/۲±۸/۲cd
لمزر	۱۰۰۰	۶۱/۲±۳ a	۶۶/۶±۱۴/۶ ab	۴۰/۶±۸ a
شاه نظر	۱۱۰۰	۳۶±۲۷/۲ bc	۵۳/۷±۱۰/۳ ab	۱۹/۲±۵/۶ cd
پاسند۳	۱۲۰۰	۴۰±۱۳/۶ bc	۷۱/۳±۱۳/۵ ab	۲۸±۵/۲ abc
سنگده	۱۶۰۰	۵۲/۶±۱۷ ab	۶۲/۶±۱۴/۶ ab	۳۴±۱۵/۶ a
اشک	۲۲۰۰	۲۴±۱۶/۴ c	۴۸/۳±۱۶/۸ b	۱۰±۴ d

– حروف مختلف در ستون نشان از معنی‌دار بودن اختلاف بین میانگین‌هاست.

شاه نظر و اشک دارای کمترین میزان تولید نهال بوده‌اند.

تفاوت در زنده مانی نهال‌های مبداءهای مختلف طبیعی بوده و به‌طور معمول به عوامل اقلیمی مانند خشکی و حداقل برودت، که دو عامل اصلی تعیین کننده در نقل و انتقالات در طول و عرض جغرافیایی می‌باشند، مربوط می‌گردد (۷، ۱۴ و ۱۶). با این حال، برخی از محققان مانند سبن و همکاران (۱۵) تفاوت معنی داری را بین زنده مانی پرووننانس‌های گونه‌های مختلف مشاهده ننمودند. نکته مهم در این است که زنده مانی نهال‌ها در نهالستان ذکر شده با افزایش ارتفاع مبداء بذر تا ارتفاع ۱۶۰۰متر ثابت بوده است، ولی برای مبداء بذر اشک (ارتفاع ۲۲۰۰ متر) کاهش یافت. زنده‌مانی نسبتاً پایین بذرهای مبداء اشک با ۵۰۰ متر اختلاف ارتفاع نسبت به نهالستان اوریملک (تنها مبداء بذری که ارتفاع آن از ارتفاع سطح دریای نهالستان بیشتر بود) با یافته‌های جویس و همکاران (۱۱) مبنی بر کاهش زنده مانی نهال‌های انتقالی از عرض‌های جغرافیایی بالاتر به عرض‌های پایین‌تر، همخوانی دارد. از این رو با توجه نتیجه این تحقیق، می‌توان استنباط نمود که انتقال نهال افرا پلت از عرض‌های جغرافیایی پایین‌تر به عرض‌های بالاتر مشکلات کمتری را در مقایسه با انتقال نهال‌های آن از عرض‌های بالا به مناطق پایین‌تر به دنبال خواهد داشت..

انتقال نهال از منطقه‌ای به منطقه دیگر بستگی به عرض جغرافیایی و الگوی تغییرات جغرافیایی و اقلیمی دارد. در حقیقت انتخاب مبداء بایستی با رویکرد اقتصادی و رشد سریع‌تر گونه همراه باشد، ضمن این که بروز سرما و خسارات ناشی از آن نیز بایستی مدنظر قرار گیرد (۱۱). هم‌چنین لازم است اشاره شود که برای احیا و بازسازی مناطق مخروبه جنگلی بایستی از بذرهای مبداءهای محلی و یا ارتفاعات مشابه و یا محل‌هایی که دارای شرایط اقلیمی مشابه باشند استفاده شود (۳). در مجموع می‌توان گفت که در مطالعه موجود، مبداء لاجیم دارای جوانه زنی و راندمان تولید نهال بیشتری از سایر مبداهاست. این در حالی است که مبداء شاه نظر به جهت ارتفاع از سطح دریا (۱۲۰۰ متر) و شرایط آب و

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-10]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1386.11.40.38.3]

هوایی، در مقایسه با دیگر مبداها، مشابهت بیشتری به شرایط محل کاشت بذر (نهالستان) را داراست. هم‌چنین با توجه به مطلوب بودن راندمان تولید نهال مبداء مذکور، استفاده از بذر آن جهت تولید نهال در نهالستان اوری ملک سنگده در سال‌هایی که کمبود بذر محلی وجود داشته باشد، توصیه می‌شود. البته در شرایطی که بذر ارتفاعات نزدیک به سنگده و فاصله جغرافیایی نزدیک به آن موجود باشد نسبت به لمزر می‌تواند در اولویت قرار گیرد.

منابع مورد استفاده

۱. شریفی، م. ۱۳۷۲. ارزیابی رواناب ناشی از بارندگی در دو حوزه از رودخانه‌های مازندران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.

۲. مصدق، ا. ۱۳۷۵. *جنگل شناسی*. انتشارات دانشگاه تهران.

3. Bergin,D.O. and M.O. Kimberley. 1992. Provenance variation in *Podocarpus totara.* New Zealand J. Ecol. 16: 5-13.
4. Chmura, D.J. and R. Rozkowski. 2002. Variability of beech provenance in spring and autumn phonology. Silvae Genetica 51:123-127.
5. Deans.D.J. and J.F. Harvey.1995. Phonologies of sixteen European provenance of sessile oak growing in Scotland. Forestry 68: 265-273.
6. Eiche, V. 1966. Cold damage and plant mortality in experimental provenance plantation with scote pine in Northern Sweden. Stu. For. Sueciaca 36: 1-218.
7. Florence, L.Z. and R.R. Hicks. 1980. Further evidence for introgression of *Pinus taeda* with *P. echinata*: Electrophoretic variability and variation resistance to Cronartium fus form. Silvae Genetica 29: 41-43.
8. Hawkins, B., G. Sweet, D. Greer and D. Bergin. 1991. Genetic variation in the frost hardiness of *Podocarpus totara*. New Zealand J. Bot. 29: 455- 458 .
9. Hunter, C.F. and M.J. Lechowicz. 1992. Predicting the timing of budburst in temperate trees. J. Appl. 29: 597-604.
10. Ivenko, S.I. 1952. Sorbus torminalis, A valuable species for planting in the steps. Lesn – Hoz 5 : 7 – 35.
11. Joyce, D.G., R.W. Luand and W. Sirvclair. 2002. Genetic variation in Height Growth among population of eastern white pine (*Pinus strobus* L.) in Ontario. Silvae Genetica 51: 136-142.
12. Liepe. K. 1993. Growth chamber trial on frost hardiness and field trial on flushing of sessile oak. Forestry 50: 208-214.
13. Meyer, V. 1980. Growing Sorbus torminalis in Forest District Grohnde. Landes Forestver valtung 33 : 184- 193
14. Schmidtling, R.C. 2001. Southern Pine Seed Sources. Gen Tech. Rep. SSR- 44. Ashville, NC.U.S. Department of Agricultures Forest Service, Southern Research Station, 25p.
15. Sebben, A. M., A.A.S. Pontinha, E. Giannotti and P. Kageyama. 2003. Genetic variation in provenance- progeny test of *Araucaria angustifolia* (Bert) in Sao Paulo, Brazil. Silvae Genetica 52: 181-184.
16. Wells,O.O. 1983. South wide pine seed source study of loblolly pine at 25 years. South. J. Appl. For. 7: 63-71.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-10]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1386.11.40.38.3]