

اثر مبداء بذر روی زی توده و رشد اولیه افرا (*Acer velutinunm* Boiss.)

- مسعود طبری، عضو هیات علمی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس
- حامد یوسف‌زاده، دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس
- کامبیز اسپهبدی، عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران
- غلامعلی جلالی، عضو هیات علمی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس

Email: masoudtabari@yahoo.com

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی اثر مبداء بذر روی رشد و زی توده نهال افرا (*Acer velutinunm* Boiss.) انجام پذیرفت. بذور از چهار مبداء بذر در ارتفاعات متفاوت از سطح دریا (۴۰۰ متر، لاجیم؛ ۱۰۰۰ متر، لمزر؛ ۱۶۰۰ متر، سنگده؛ و ۲۲۰۰ متر، اشک) واقع در جنگل‌های حوزه شهرستان ساری جمع‌آوری گردید و در نهالستان اوری ملک (۱۶۰۰ متر از سطح دریا) در مجاورت رویشگاه سنگده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار کاشته شد. نتایج نخستین فصل رویش حاکی است که طول ساقه، وزن ساقه، وزن برگ و وزن کل نهال‌های تولید شده از بذور مبداء‌های مختلف به طور معنی‌داری متفاوت است طوری که این مشخصه‌ها در نهال‌های حاصل از بذور ارتفاعات پایین‌تر (لاجیم و لمزر) بزرگ‌تر از آنها در ارتفاعات بالاتر (سنگده و اشک) می‌باشد. طول ریشه و وزن ریشه نهال‌ها در بین مبداء‌های مختلف بذر به لحاظ آماری متفاوت نیست. از این تحقیق میتوان جمع‌بندی کرد که به دلیل رشد مطلوب‌تر اندام هوایی نهال‌ها با منشاء بذر ارتفاعات پایین‌تر (لاجیم و لمزر)، بهتر است در سال‌های کمبود بذر افرا در رویشگاه محلی (سنگده)، از بذور این ارتفاعات، به ویژه لمزر که نزدیک‌تر به محل تولید نهال (نهالستان کوهستانی اوری ملک) است استفاده شود.

کلمات کلیدی: افرا، ارتفاع از سطح دریا، مبداء بذر، نهال، رشد، زی توده

Pajouhesh & Sazandegi No: 73 pp: 189-194

Influence of source variation on early growth and biomass of *Acer velutinum* Boiss. in north of Iran

By: Masoud Tabari, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modarres University, Noor, Iran. (Corresponding Author)
 Hamed Yosef-zadeh, Post-graduate Student, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modarres University, Noor, Iran.,
 Kambiz Espahbodi, Research Centre of Animal Affairs and Natural Resources of Mazandaran, Sari, Iran. and Gholam
 Ali Jalali, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modarres University, Noor, Iran.

This investigation was carried out to study the effect of provenance variation on early growth and biomass of Caucasian maple (*Acer velutinum* Boiss.) seedling. The seeds were collected from four different seed sources, altitudes of 400, 1000, 1600 and 2200 m a.s.l. in forests of Sari region (north of Iran). Seeds were sown at a randomized completely block design (with three replicates) in the Ourimelk nursery (h = 1600 m). The results of the first growing period displayed that stem length, stem biomass, leaf biomass and total biomass of seedlings, produced from different altitudes seeds, were significantly different, whereas these terms were bigger in lower elevations (400 and 1000 m). Root length and root biomass of seedlings were not statistically different. The general results of this examination suggest that in order to obtain the greater aboveground biomass of Caucasian maple seedling in Ourimelk nursery, it is better to use the seeds of middle elevations (1000 m) in years that seed production of the local forest (1600 m a.s.l.) is inadequate.

Keywords: *Acer velutinum* Boiss., Altitude, Biomass, Growth, Seed source, Seedling

مقدمه

مساحت جنگل‌های شمال کشور طی سی سال اخیر روند نزولی داشته است طوری که فقط در سال‌های ۱۳۷۵-۱۳۶۵ حدود ۱۴۰ هزار هکتار (۷ درصد) تقلیل یافته است (۳). به همین خاطر، لازم است تا هرچه زودتر با اعمال روش‌های مدیریت علمی و جامع از کاهش نگران کننده سطح و کیفیت این منابع جلوگیری شود و با استفاده از عملیات جنگل‌کاری، این منابع ارزشمند تقویت و احیاء گردد. البته لازم است تا برای افزایش بهره‌وری عرصه‌های جنگل‌کاری، قبلاً در نهالستان‌ها به تولید نهال مطلوب به لحاظ کمی و کیفی پرداخته گردد. نیل به این مهم مستلزم تحقیقات علمی می‌باشد که در سالیان اخیر ذهن بسیاری از محققان را به خود معطوف نموده است (۱). یکی از زمینه‌های تحقیقاتی که نقش عمده‌ای را در انتخاب عناصر (نهال) مناسب برای پروژه‌های جنگل‌کاری ایفا میکند آزمون پروانانس است. مطالعات انجام شده روی *Pinus taeda* نشان میدهد که نهال‌های مناطق شمالی که نزدیک‌تر به منطقه جنگل‌کاری می‌باشند در مقایسه با نهال‌های مناطق جنوبی از اولویت بیشتری برای کاشت برخوردار هستند (۱۴). تحقیق انجام شده روی *Albizia chinensis* نیز حاکی است که نهال‌های مبداء جلگه‌ای و میانی دارای زی توده (وزن ریشه و ساقه) بیشتری نسبت به مبداء‌های ارتفاعات فوقانی می‌باشند (۱۱). در حقیقت، لزوم انتخاب مبداء بذر (پرووانانس) مناسب برای تولید نهال کیفی و نیز افزایش راندمان کمی امری اجتناب‌ناپذیر در نهالستان‌های تولید نهال است. یکی از گونه‌هایی که با توجه به ارزش چوب و سهولت بهبود در جهت ثبات و پایداری اکوسیستم جنگل، جایگاه وسیعی برای احیاء جنگل‌های مخروطه شمال کشور دارد و مطالعه پرووانانس آن نیز حائز اهمیت است گونه افرا (*Acer velutinum* Boiss.) است. لذا این تحقیق در نظر دارد تا مناسب‌ترین مبداء بذر افرا را که از چهار منطقه ارتفاعی مختلف در جنگل‌های حوزه شهرستان ساری جمع‌آوری شده است برای تولید نهال و تعیین رشد و توسعه مطلوب آن در نهالستان اوری ملک سنگده ساری مورد آزمایش قرار دهد.

مواد و روش‌ها

توده کل نهال با محاسبه مجموع وزن اندام‌های هوایی (برگ و ساقه) و زمینی (ریشه) تعیین شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS صورت گرفت. ابتدا نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون Kolmogorov – Smirnov انجام شد و سپس با آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (Anova-One-Way)، اختلاف آماری داده‌ها تعیین گردید. برای مقایسه میانگین‌ها، پس از آنالیز همگنی واریانس‌ها با استفاده از آزمون (Levene)، از آزمون Duncan استفاده شد. جهت تعیین همبستگی بین پارامترها بعد از آزمون نرمالیتی و حذف داده‌های پرت، از آزمون همبستگی Pearson استفاده گردید (۹).

برای انجام این تحقیق، چهار توده جنگلی افرا از ارتفاعات (مبداء) مختلف استان مازندران (حوزه جنگل‌های شهرستان ساری) (جدول ۱) شناسایی گردید. از هر توده ۱۰ درخت که از تنه مستقیم، استوانه‌ای، تاج متقارن و قطر متوسط برخوردار بودند انتخاب شد (۱۰). بذرها بعد از جمع آوری از قسمت میانی تاج درختان انتخابی (۲)، غربال شدند و بذرهای ناخالص جدا گردیدند. آنگاه تعداد ۵۰ عدد بذر سالم در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی (در کرت‌های یک متر مربعی) و در سه تکرار در نهالستان اوری ملک سنگده (ارتفاع ۱۶۰۰ متر از سطح دریا)، واقع در حوزه شرکت چوب فریم و ۸۰ کیلومتری جنوب شهر ساری

جدول شماره ۱- مشخصات محل‌های جمع‌آوری بذر

مبداء بذر	ارتفاع از سطح دریا (متر)	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	جهت جغرافیایی	شیب (درصد)
لاجیم	۴۰۰	۵۲° ۸' ۲۱"	۳۶° ۱۵' ۴۰"	شمالی	۲۰-۳۰
لمزر	۱۰۰۰	۵۲° ۶' ۱۱"	۳۶° ۹' ۴۰"	شمال غربی	۲۰-۵۰
سنگده	۱۶۰۰	۵۳° ۱۵' ۱۵"	۳۶° ۳' ۳۶"	شمال شرقی	۳۰-۴۰
اشک	۲۲۰۰	۵۳° ۲۰' ۳۵"	۳۶° ۷' ۲۶"	شمالی	۴۰-۶۰

نتایج

نتایج نشان می‌دهد که طول ساقه همانند وزن ساقه و زی توده کل (بیوماس کل) نهال با تغییرات ارتفاع از سطح دریای مبداء بذر به طور نزولی همبستگی پیدا می‌کند (جدول ۲). بین سایر صفات مطالعه شده با تغییر ارتفاع از سطح دریای مبداء بذر همبستگی معنی‌دار مشاهده نمی‌شود.

از نتایج همبستگی پیرسون، انجام شده بین صفات اندازه‌گیری شده، آشکار شد که بین وزن ساقه و وزن ریشه، وزن ساقه و بیوماس کل، وزن ریشه و بیوماس کل در سطح ۰/۰۵ همبستگی معنی‌دار و مثبت وجود دارد. همچنین بین وزن ساقه و وزن برگ، و نیز بین وزن برگ و بیوماس کل در سطح ۰/۰۱ همبستگی صعودی وجود دارد (جدول ۳).

نتایج آنالیز واریانس نشان می‌دهد که وزن ساقه، وزن برگ و بیوماس کل در بین مبداء‌های مختلف متفاوت هستند (جدول ۴). بیشترین وزن

که در مجاورت یکی از رویشگاه‌های جمع‌آوری شده بذر این تحقیق (سنگده) میباید کاشته شدند.

آبیاری نهال‌ها از خرداد تا اواسط شهریور هفته‌ای دو بار انجام شد ولی قبل از آن (فروردین و اردیبهشت) با توجه به ضرورت و نیز خشکی محیط انجام می‌گردید. عملیات وجین دوبار در طول فصل رویش صورت گرفت. بعد از سبز شدن بذرها، اندازه‌گیریها در پایان فصل رویش (سال اول رشد) انجام شد. برای این کار از هر مبداء بذر تعداد ۹ نهال (از هر کرت ۳ نهال) به طور تصادفی انتخاب گردید. برای تعیین زی توده (بیوماس) ابتدا هر یک از اندام نهال‌ها (ریشه، ساقه و برگ) جدا شد. سپس بعد از شسته شدن ریشه، نمونه‌ها به طور جداگانه به مدت ۲۴ ساعت در آون قرار داده شدند و بعد از خشک شدن در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد، توسط ترازوی دیجیتالی وزن شدند. طول ساقه و طول ریشه نیز با خط کش و با دقت میلی‌متر اندازه‌گیری شد. زی

جدول (۲). همبستگی پیرسون بین پارامترهای نهال افرا و ارتفاع از سطح دریا

طول ریشه	طول ساقه	بیوماس کل	وزن برگ	وزن ریشه	وزن ساقه	
-۰/۲۲	-۰/۸۵**	-۰/۶۰*	-۰/۳۶	-۰/۲۵	-۰/۶۶**	ارتفاع از سطح دریا

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

جدول (۳). نتایج همبستگی پیرسون بین صفات مطالعه شده نهال افرا

طول ریشه	بیوماس کل	وزن برگ	وزن ریشه	وزن ساقه	
			۱	۰/۶۱*	وزن ریشه
		۱	۰/۲۱	۰/۶۰**	وزن برگ
	۱	۰/۹۳**	۰/۵۱*	۰/۸۸*	بیوماس کل
۱	-۰/۰۶	-۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۱۳	طول ریشه
۰/۱۴	۰/۳۷	۰/۴۱	۰/۱۱	۰/۲۰	طول ساقه

** همبستگی در سطح ۰/۰۱ معنی دار است * همبستگی در سطح ۰/۰۵ معنی دار است

جدول (۴). آنالیز واریانس (مقادیر MS) اثرات مبداء بذر افرا روی صفات مربوط به نهال

طول ریشه	طول ساقه	بیوماس کل	وزن برگ	وزن ریشه	وزن ساقه	
۰/۶۶	۰/۶۶	۳۲/۰۰	۳۱/۹۰	۱/۰۶	۶/۴۰	F
۰/۵۸۰ ns	۰/۵۸۰ ns	./...**	./...**	۱/۴۰ ns	./۰۱۰**	P

** در سطح ۰/۰۱ معنی دار است * در سطح ۰/۰۵ معنی دار است ns: اختلاف معنی دار نمی باشد.

دریا) اندازه‌های بزرگتری را در ارتباط با اغلب صفات مطالعه شده ظاهر کردند. در همین راستا نیز Dhanay و همکاران (۱۱) گزارش می‌کنند که وزن ریشه و ساقه در نهال‌های جلگه‌ای و ارتفاعات میانیند بیشتر از آنها در ارتفاعات بالابند می‌باشد. Soule (۱۵) و Isik (۱۳) نیز در تحقیقی مشابه به این نتیجه رسیدند که نهال‌های منشاء ارتفاعات پایین تر دارای وضعیت مطلوب‌تری از نظر رشد و بیوماس نسبت به نهال‌های منشاء ارتفاعات بالاتر می‌باشند. به نظر ایشان این حقیقت ممکن است به این خاطر باشد که پرووانس‌های ارتفاعات پایین‌تر، ژن‌های بیش‌تری از طریق مهاجرت دانه‌گرده دریافت می‌کنند.

ساقه مربوط به ارتفاعات پایینی و میانی (مبداء‌های لاجیم و لمزر) و کم‌ترین آن مربوط به مبداء محلی (سنگده) و مبداء فوقانی (اشک) است (جدول ۵). بیش‌ترین بیوماس کل اختصاص به مبداء لمزر (ارتفاع ۱۰۰۰ متر) و کم‌ترین آن اختصاص به مبداء اشک (ارتفاع ۲۲۰۰ متر) دارد. بیش‌ترین طول ساقه متعلق به ارتفاعات پایینی و میانی (مبداء لاجیم و لمزر) و کم‌ترین آن متعلق به ارتفاع مبداء فوقانی (اشک) است. این مشخصه برای بذرمحلی (سنگده) حالت حد واسط را نشان می‌دهد. طول ریشه همانند وزن ریشه تفاوت معنی‌داری را در بین مبداء‌های مختلف نشان نمی‌دهد (جدول ۵).

جدول (۵) نتایج مقایسه میانگین‌های صفات اندازه‌گیری شده نهال‌ها نشات گرفته از بذر مبداء‌های (ارتفاعات) مختلف (با استفاده از آزمون دانکن)

اشک (متر ۲۲۰۰)	سنگده (متر ۱۶۰۰)	لمزر (متر ۱۰۰۰)	لاجیم (متر ۴۰۰)	
۲/۴±۰/۴ ^b	۳/۰±۰/۹ ^b	۵/۷±۱/۰ ^a	۴/۷±۱/۲ ^a	وزن ساقه (گرم)
۲/۷±۱/۱	۳/۳±۲/۲	۴/۲±۰/۷	۳/۴±۰/۳	وزن ریشه (گرم)
۵/۸±۰/۸ ^b	۶/۶±۱/۹ ^b	۱۴/۲±۴/۴ ^a	۱۲/۳±۲/۷ ^a	وزن برگ (گرم)
۱۰/۹±۱/۱ ^c	۱۲/۹±۳/۰ ^c	۲۴/۱±۴/۹ ^a	۲۰/۴±۳/۴ ^b	بیوماس کل نهال (گرم)
۳۰/۶±۱/۸ ^c	۳۷/۰±۳/۸ ^b	۵۱/۰±۶/۳ ^a	۵۵/۴±۵/۴ ^a	طول ساقه (سانتیمتر)
۱۰/۱±۰/۶	۱۰/۲±۰/۳	۱۰/۳±۰/۵	۱۰/۳±۰/۴	طول ریشه (سانتیمتر)

- حروف نا مشابه در ردیف نشان دهنده اختلاف معنی‌دار میانگین‌ها است

برعکس وزن ریشه، وزن ساقه نهال‌ها با تغییر ارتفاع از سطح دریای مبداء بذر همبستگی نشان می‌دهد. وزن ساقه در ارتفاعات پایین‌تر (۴۰۰ و ۱۰۰۰ متر) بیش‌تر از ارتفاعات بالاتر (۱۶۰۰ و ۲۲۰۰ متر) بوده است. به لحاظ تولید بیوماس کل (زیتوده) نهال، مبداء لمزر (ارتفاع ۱۰۰۰ متر) دارای بیش‌ترین مقدار در مقایسه با سایر مبداء‌ها بوده است. به نظر می‌رسد که این به دلیل تعداد و یا وزن بیش‌تر برگ‌ها در بذر مبداء لمزر باشد. در این راستا Hazara و Tripathi (۱۰) گزارش می‌کنند که تولید بیوماس بیش‌تر تحت تاثیر عملکرد فتوسنتز برگ است؛ اگر اپتیمم وزن برگ و یا مساحت آن افزایش یابد به دلیل پتانسیل بالاتر برای تثبیت کربن

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق در پایان اولین دوره رویشی نشان می‌دهد که تولید نهال‌افرا در نهالستان کوهستانی اورملک متأثر از مبداء‌های (ارتفاعات) مختلف بذر می‌باشد. این مطلب مطابقت می‌کند با نتایج Negi و Todaria (۱۶) و نیز Chauhan و همکاران (۸)؛ که بیان می‌کنند که در یک محل معین، رشد و بیوماس مربوط به نهال‌های تولید شده از بذر ارتفاعات مختلف (همانند نرخ جوانه زنی) با یکدیگر متفاوت هستند. در تحقیق حاضر، پرووانس‌های ارتفاع (مبداء) پایین‌تر (۴۰۰ و ۱۰۰۰ متر از سطح دریا) در مقایسه با پرووانس‌های ارتفاع بالاتر (۱۶۰۰ و ۲۲۰۰ متر از سطح

- جلد ۱، صفحات ۳۴۵-۳۶۸.
- 8-Chauhan, S., Negi, A. K. and Todaria, N. P. 1996; Effect of provenance variation and temperature on seed germination of *Alnus nepalensis*. Plant physiology and Biochemistry, 23: 94-95.
- 9-Cochran, W. G. and Cox, G. M., 1957; Experimental Design. Wiley & Sons, NY, pp. 95- 102.
- 10-Cornelius, J., Apedaile, L. and Mesen, F. 1995. Provenance and family variation in height and diameter growth of *Cupressus iustianica* Mill. at 28 months in Costa Rica. Silvae Genetica, 45: 2-3
- 11-Dhanay. C. S, Uniyal. A. K. and Todaria, N. P. 2003; Source variation in *Albizia chinensis* (Osbeck) Mer.: Seed and seedling characteristics. Silvae Genetica, 52: 259-266.
- 12-Hazara, C. R. and Tripathi, S. B. 1986; Soil properties, micro meteorological parameters, forage yield and phosphorus uptake of berseem as influenced by phosphorus application under Agroforestry system of production. J. Agron. Crop. Sci., 156: 145-152.
- 13-Isik, K. 1986; Altitudinal variation in *Pinus brutia* Ten.: Seed and seedling characteristics. Silvae Genetica, 35:58-67.
- 14-Minckler, L. S. 1952; Loblolly pine seed source and hybrid tests in southern Illinois. U. S. Forest Serv. Central States Forest Expt. Sta. Res., Notes 157.
- 15-Soule, M. 1973; The epitasis cycle. A Theory of marginal population. Ann. Rev. Ecology and systematic 4:165-187.
- 16-Todaria, N. P. and Negi, A. K. 1995;. Effect of elevation and temperature on seed germination of some Himalayan tree species. Plant physiology and Biochemistry, 22 (2): 178-182.

فتوسنتزی، مقدار بیوماس بیش تری تولید می شود. البته در برخی شرایط، تغییر در مقدار بیوماس می تواند مربوط به بارش، حرارت و تیپ خاک مبداءهای مختلف بذر باشد (۱۱).

به طور کلی از نتایج این تحقیق استنتاج می شود که با توجه به اینکه رشد اندام هوایی به ویژه طول و وزن ساقه نهال های حاصل از بذر ارتفاعات پایینی (لاجیم) و میانی (لمزر)، بیش تر از آنها در بذر ارتفاعات بالاتر است، لذا می توان در سال های کمبود بذر، از بذور مبداء (پروونانس) این ارتفاعات، به ویژه لمزر که نزدیک تر به محل تولید نهال (نهالستان کوهستانی اوری ملک) است استفاده نمود. کسب نتایج مشابه به واسطه تکرار این تحقیق در چند دوره زمانی مختلف، می تواند قوت نتایج به دست آمده را تایید نماید.

منابع مورد استفاده

- ۱- اسپهبدی، ک.، میرزایی ندوشن، ح.، طبری، م.، اکبری نیا، م.، دهقان - شورکی، ی.، ۱۳۸۵؛ تاثیر شرایط نهالستان روی رویاندن بذر جمع آوری شده بارانک از ارتفاعات مختلف. مجله منابع طبیعی ایران، جلد ۵۹، شماره ۲ (پذیرش شده).
- ۲- پاکسی، ج.، ۱۳۷۹؛ اصلاح ژنتیکی درختان جنگلی. گرگان، انتشارات رشاد، شماره ۴۸۱، ۲۷۵ صفحه.
- ۳- رسانه، ی.، کهنمویی، م. ح. و صالحی، پ. ۱۳۸۰؛ بررسی کمی و کیفی جنگل های شمال کشور. مجموعه مقالات همایش ملی مدیریت جنگل های شمال کشور و توسعه پایدار، جلد ۱، صفحات ۵۶-۸۲.
- ۴- زبیری، م.، ۱۳۸۱؛ زیست سنجی (بیومتری) جنگل. انتشارات دانشگاه تهران ۲۵۶۱، ۳۸۹ صفحه.
- ۵- شریفی، م.، ۱۳۷۲؛ ارزیابی رواناب ناشی از بارندگی در دو حوزه از رودخانه های مازندران. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، ۱۶۳ صفحه.
- ۶- مصدق، ا.، ۱۳۷۵؛ جنگل شناسی. انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۱۸۰۸، ۴۸۱ صفحه.
- ۷- هدایتی، م.، ۱۳۸۰؛ سیر تحول جنگل کاری در شمال کشور: تنگناها و راهکارها. مجموعه مقالات همایش ملی مدیریت جنگل های شمال کشور و توسعه پایدار،