



دانشگاه گوارش و منابع طبیعی گران

مجله پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل  
جلد نوزدهم، شماره دوم، ۱۳۹۱  
<http://jwsc.gau.ac.ir>

گزارش کوتاه علمی

## بررسی مقدماتی اثرات فاصله کاشت بر روی فرم تنه و میزان رویش سالانه گونه افرا پلت (*Acer Velutinum*)

\*مرضیه فلاح‌نیا<sup>۱</sup> و علی رفیعی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی چوب و کاغذ، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،

<sup>۲</sup> استادیار دانشکده مهندسی چوب و کاغذ، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۰/۲۰؛ تاریخ پذیرش: ۹۰/۷/۹

### چکیده

در این پژوهش اثر فاصله کاشت بر روی خصوصیات فرم تنه درخت مانند مخروط‌شدگی، برون‌مرکزی، درصد بیضوی‌شدگی و همچنین مقادیر ارتفاع، رویش قطری و رویه زمینی درختان بررسی شد. به این منظور از هر تیمار شامل فاصله‌های کاشت درختان افرا پلت به ابعاد ۱×۱، ۱/۵×۱/۵ و ۲×۲ متر ۴ اصله درخت از جنگل آموزشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان (شصت‌کلاته گرگان) قطع گردید و اثر متغیرهای بالا بر روی آن‌ها مطالعه شد. نتایج این پژوهش نشان داد با افزایش فاصله کاشت میزان رویش قطری سالانه درختان افرا پلت به‌طور معنی‌داری افزایش یافت. همچنین بیش‌ترین مقدار رویه زمینی درختان مربوط به فاصله کاشت ۲×۲ متر و کم‌ترین مقدار آن مربوط به فاصله کاشت ۱×۱ متر بود. گرچه افزایش فاصله کاشت ارتفاع درختان، مخروط‌شدگی، معایب برون‌مرکزی و بیضوی شدن تنه را افزایش داد ولی اختلاف معنی‌داری را پدید نیاورد.

**واژه‌های کلیدی:** فاصله کاشت، رویش قطری سالانه، مخروط‌شدگی، برون‌مرکزی، بیضوی‌شدگی و رویه زمینی

\*مسئول مکاتبه: [marzi\\_9545@yahoo.com](mailto:marzi_9545@yahoo.com)

## مقدمه

فاصله کاشت بر فرم و شکل درختان تأثیر می‌گذارد و بسته به نوع مصرف و کاربردی که از جنگل متصور است می‌توان فواصل درختان را طوری تنظیم نمود که درختان به شکل استوانه کامل تا شکل مخروطی تغییر شکل دهند. تنظیم فاصله کاشت به منظور دستیابی به محصول بیش‌تر محاسن و معایبی دارد که در این پژوهش به برخی از آن‌ها اشاره خواهد شد. جورجسن (۱۹۶۷) تأثیر فاصله کاشت را بر روی رشد و توسعه گونه‌های سوزنی‌برگ بررسی کرد و بیان نمود افزایش ارتفاع با افزایش تراکم رویشگاه در محدوده معینی از فاصله کاشت صورت گرفته و در خارج از این محدوده ارتباط ضعیفی بین تراکم رویشگاه و ارتفاع درختان وجود دارد. ماکنین (۱۹۹۸) در بررسی اثر تراکم رویشگاه و تنک نمودن بر روی عیب بیضوی شدن بیان نمود مقادیر این عیب بدون توجه به تراکم رویشگاه و تنک نمودن از ۲-۹ درصد متفاوت بوده که در سطوح ارتفاعی بالایی درخت کاهش می‌یابد. ودزیک (۲۰۰۱) با بررسی اثر تراکم رویشگاه بر میزان رشد درختان بیان کرد که با کاهش تراکم رویشگاه و افزایش فاصله کاشت، رقابت درختان برای نور، آب و غذا در رویشگاه کاهش یافته و سبب افزایش میزان رویش درختان می‌شود. پونچس (۲۰۰۴) بیان داشت با افزایش فاصله کاشت بر وسعت تاج درخت افزوده می‌شود که به نوبه خود سبب افزایش کاهش قطری و درصد گره‌ها و اندازه آن‌ها خواهد شد. لاسر (۲۰۰۵) بیان نمود فاصله کاشت تأثیر عمده‌ای بر روی خصوصیات تنه و سایر خواص ذاتی کاج رادیاتا مانند مقاومت‌ها دارد. کشکولی و همکاران (۲۰۰۷) روش‌های درجه‌بندی و اندازه‌گیری الوار و تنه را بر روی گونه‌های مختلف بررسی کردند و دریافتند که معایب برون‌مرکزی و بیضوی‌شدگی بیش‌تر تحت تأثیر نامتقارنی تاج پوشش و رویش غیریکنواخت کامبیوم در جهات مختلف می‌باشد. افهامی و همکاران (۲۰۰۸) اثر فاصله کاشت و گیاه همراه (یونجه) را بر روی فرم تنه و میزان رویش سالانه گونه صنوبر بررسی کردند و دریافتند که با افزایش فاصله کاشت میزان رویش قطری سالانه درختان، معایب مخروط‌شدگی، برون‌مرکزی و بیضوی‌شدگی افزایش می‌یابد. در این پژوهش سعی بر آن بود اثر فاصله کاشت بر روی خواص کاربردی چوب بررسی شده و با توجه به نتایج به‌دست آمده فاصله کاشت مناسب برای داشتن بیش‌تر تولید و با در نظر گرفتن کیفیت چوب، برای مصارف مختلف در جنگل دست کاشت مورد نظر توصیه گردد.

## مواد و روش‌ها

در این پژوهش، از درختان افرا پلت کاشته شده در پارسل ۱۱ جنگل آموزشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان (جنگل شصت‌کلاته) جهت بررسی اثر فاصله کاشت بر رویش سالانه

و کیفیت تنه درخت استفاده شد. نهال این درختان در قالب یک طرح کاملاً تصادفی در ۳ تیمار با ۴ تکرار و در مجموع ۱۲ پلات با ابعاد ۲۵×۲۵ متر در اسفندماه ۱۳۷۴ کاشته شد. این تیمارها شامل فاصله کاشت‌های درختان افرا پلت با ابعاد ۱×۱ متر، ۱/۵×۱/۵ متر و ۲×۲ متر بود. در این پژوهش برای هر تیمار، چهار درخت قطع گردید و برای مطالعه اثر فاصله کاشت بر میزان رویش قطری سالانه، ارتفاع، رویه زمینی و همچنین ویژگی‌های فرم تنه درخت شامل درصد بیضوی شدن تنه درخت، برون‌مرکزی و مقدار کاهش قطری در ۵۰ درصد ابتدایی طول درخت اندازه‌گیری شد. پس از قطع درختان، ارتفاع هر کدام از آن‌ها با تقریب ۰/۰۱ متر اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری پهنای حلقه رویش، دیسک‌هایی به ضخامت ۲۰ سانتی‌متر از ارتفاع برابر سینه درختان تهیه گردید و پس از صیقلی نمودن مقاطع عرضی آن‌ها، میزان رویش سالانه قطری در دو سمتی که بیش‌ترین و کم‌ترین میزان رویش را داشتند با استفاده از یک کولیس دیجیتالی اندازه‌گیری شد. رویه زمینی نیز با توجه به مشخص بودن تعداد درختان و فواصل کاشت، براساس قطر میانگین محاسبه گردید (رابطه ۱).

$$BA = \frac{\pi}{4} D^2 N \quad (1)$$

که در آن، BA: رویه زمینی، D: میانگین قطر درختان و N: تعداد درختان در هکتار. برای محاسبه درصد بیضوی شدن تنه از دیسک‌های تهیه شده از ارتفاع برابر سینه درخت استفاده شد و کم‌ترین قطر و بیش‌ترین قطر در مقطع عرضی اندازه‌گیری شده و با کمک (رابطه ۲) درصد بیضوی‌شدگی در مقطع عرضی و ارتفاع برابر سینه اندازه‌گیری شد.

$$R\% = \frac{D-d}{d} \times 100 \quad (2)$$

که در آن، D: قطر بزرگ، d: قطر کوچک و R%: درصد بیضوی شدن تنه درخت. برای اندازه‌گیری مقدار برون‌مرکزی نسبت شعاع بزرگ به شعاع کوچک اندازه‌گیری شد. برای تعیین میزان کاهش قطر در محدوده ۵۰ درصد ارتفاع درخت، میانگین قطر درختان قطع شده در محل کنده و در ۵۰ درصد ارتفاع درخت اندازه‌گیری شد و سپس میزان کاهش قطری به‌ازای هر متر افزایش طول محاسبه گردید.

برای محاسبات آماری در این پژوهش از نرم‌افزارهای Excel ۲۰۰۳ و Spss ۱۷ استفاده شد و پس از اجرای آزمون تجزیه واریانس از آزمون دانکن برای گروه‌بندی و مقایسه میانگین‌ها استفاده گردید.

## نتایج

جدول ۱ نشان‌دهنده میانگین مقادیر رویش قطری سالانه درختان، رویه زمینی بر مبنای قطر درخت، ارتفاع درختان، کاهش قطری در ۵۰ درصد ارتفاع درختان، درصد بیضوی‌شدگی و مقادیر برون‌مرکزی در ارتفاع برابر سینه درختان در فواصل کاشت مختلف می‌باشد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود با افزایش فاصله کاشت بر مقدار رویش قطری سالانه افزوده شد و نتایج آزمون تجزیه واریانس اختلاف معنی‌داری را در سطح اعتماد ۹۵ درصد بین میانگین مقادیر رویش قطری سالانه درختان با فواصل کاشت مختلف نشان داد که مطابق گروه‌بندی آزمون دانکن میانگین مقادیر این متغیر در سه گروه متفاوت طبقه‌بندی شد ولی نتایج آزمون تجزیه واریانس اختلاف معنی‌داری را در سطح اعتماد ۹۵ درصد بین میانگین مقادیر سایر فاکتورهای اندازه‌گیری شده نشان نداد.

جدول ۲- میانگین مقادیر رویش قطری سالانه (میلی‌متر)، رویه زمینی بر مبنای قطر درخت، ارتفاع درختان، کاهش قطری در ۵۰ درصد ارتفاع درختان، درصد بیضوی‌شدگی و مقادیر برون‌مرکزی در ارتفاع برابر سینه درختان.

فاصله کاشت	۱×۱ (متر)	۱/۵×۱/۵ (متر)	۲×۲ (متر)
رویش قطری سالانه (میلی‌متر)	۳/۲۵	۴/۳	۵/۴
انحراف معیار	۱/۱	۱/۳	۱/۴
گروه‌بندی در سطح اعتماد ۹۵ درصد	c	b	a
رویه زمینی (مترمربع در هکتار)	۵۷/۸	۶۱/۶۵	۷۳/۴۹
انحراف معیار	۱۶/۸	۱۸/۹۵	۲۳/۶
گروه‌بندی در سطح اعتماد ۹۵ درصد	a	a	a
ارتفاع درختان (متر)	۱۳/۸	۱۵/۴	۱۵/۹
انحراف معیار	۱/۷	۰/۷	۱
گروه‌بندی در سطح اعتماد ۹۵ درصد	a	a	a
کاهش قطری در ۵۰ درصد ارتفاع درختان (سانتی‌متر/متر)	۰/۴۲	۰/۴۳	۰/۵۲
انحراف معیار	۰/۰۶	۰/۰۹	۰/۰۸
گروه‌بندی در سطح اعتماد ۹۵ درصد	a	a	a
عیب بیضوی‌شدگی در حد برابر سینه (درصد)	۸/۰۳	۸/۱۲	۱۰/۲۳
انحراف معیار	۳/۵	۴/۹۵	۴/۴۴
گروه‌بندی در سطح اعتماد ۹۵ درصد	a	a	a
برون‌مرکزی بر مبنای شعاع بزرگ	۱/۲	۱/۲	۱/۳
انحراف معیار	۰/۱۴	۰/۱۳	۰/۰۸
گروه‌بندی در سطح اعتماد ۹۵ درصد	a	a	a

## بحث و نتیجه‌گیری

همان‌طورکه ملاحظه شد با افزایش فاصله کاشت، میزان رویش قطری سالانه گونه افرا پلت افزایش یافت که این یافته با نتایج ودزیک (۲۰۰۱) مطابقت دارد. جورجسن (۱۹۶۷) بیان نمود افزایش ارتفاع با افزایش تراکم رویشگاه در محدوده معینی از فاصله کاشت صورت گرفته و در خارج از این محدوده ارتباط ضعیفی بین تراکم رویشگاه و ارتفاع درختان وجود دارد، بنابراین به نظر می‌رسد کم بودن فواصل کاشت در این پژوهش علت وجود اثر مستقیم بین تراکم رویشگاه و ارتفاع درختان بوده باشد. رویه زمینی که معیار مهمی در میزان تولید چوب می‌باشد در این پژوهش با افزایش فاصله کاشت تا حدودی افزایش یافت. در واقع افزایش میزان رویش با افزایش فاصله کاشت جبران‌کننده کاهش درختان در واحد سطح نبود. ماکنین (۱۹۹۸) بیان نمود در رویشگاه‌هایی با تراکم بسیار بالا، افزایش فاصله بین درختان به‌وسیله تنک نمودن، سبب افزایش رویه زمینی در سال‌های بعد خواهد شد. در حالی که در رویشگاه‌هایی با رویه‌زمینی کم‌تر از ۱۵ مترمربع در هکتار، تنک نمودن و افزایش بیش از حد فاصله کاشت تأثیر منفی بر مقدار آن خواهد داشت. کاهش قطر، به‌ویژه در ۵۰ درصد ابتدایی ارتفاع درخت عامل مؤثری بر بازدهی محصول در تولید روکش و تخته‌لایه از گرده بینه می‌باشد، به‌طوری‌که با افزایش کاهش قطر، که بیانگر مقدار مخروط‌شدگی تنه می‌باشد، از مقدار بازدهی محصول کاسته می‌شود. در این مطالعه اگرچه اختلاف معنی‌داری بین فاصله کاشت و مقدار مخروط‌شدگی مشاهده نشد، اما با افزایش فاصله کاشت بر میزان مخروط‌شدگی افزوده شد. معایب برون‌مرکزی و بیضوی‌شدگی بر بازدهی تولید محصول نهایی از گرده بینه و کیفیت چوب مؤثر می‌باشند. این معایب بیش‌تر تحت تأثیر نامتقارنی تاج پوشش و رویش غیریکنواخت کامبیوم در جهات مختلف می‌باشند (کشکولی و همکاران، ۲۰۰۷). با توجه به نتایج این پژوهش مشاهده می‌شود که اگرچه افزایش فاصله کاشت تا حد مشخص اثرات مثبتی بر روی میزان رویش قطری و ارتفاع و نیز افزایش رویه زمینی درختان افرا پلت دارد ولی افزایش بیش از حد فاصله کاشت و نگرش‌های اقتصادی به‌منظور تولید محصول بیش‌تر به‌ویژه با هدف تولید چوب‌های کم‌قطر صنعتی در دوره‌های بهره‌برداری کوتاه‌مدت (۱۰-۸) ساله برای مصرف در صنعت خمیر کاغذ، برای کاهش میزان رویش سالانه، کاهش رویه زمینی و افزایش عیوب گرده بینه مفید نمی‌باشد. در پایان توصیه می‌شود برای تولید چوب‌های قطور برای صنایع روکش‌گیری و چوب‌بری، ابتدا درختان با فاصله کاشت کم کشت شوند و سپس همراه با رشد درختان و توسعه تاج پوشش آن‌ها، اقدام به عملیات روشن‌سازی و تنک کردن شود که با این روش از معایب چوب و میزان جوان چوب تنه درختان کاسته شده و بر میزان رویش سالانه افزوده می‌گردد.

#### منابع

1. Efhami, D., Asadi, F., Karimi, A. and Pourtahmasi, K. 2008. The effect of initial spacing and interplanting crop (alfalfa) on bole form and annual growth of *populus nigra betulifolia*. The 1<sup>st</sup> Iranian conference on supplying raw materials and development of wood and paper industries.
2. Jorgensen, J.J. 1967. The influence of spacing on the growth and development of coniferous plantations. Int. rev. for. Res. 2: 43-94.
3. kashkouli, B., Amiri, A., Parsapazhouh, S. and Parsapazhouh, D. 2007. Methods of grading and measuring of lumbers and boles. Ilaf Publishment: 383p.
4. Lasserre, J.P., Mason, E.G. and Watt, M.S. 2005. The effects of genotype and spacing on *pinus radiata* [D. Don] core wood stiffness in an 11-year old experiment. Forest ecology and management, 205: 375-383.
5. Mäkinen, H. 1998. Effect of thinning and natural variation in bole roundness in *Scots Pine (Pinus sylvestris)*. Forest Ecology and Management, 107: 231-239.
6. Punches, J. 2004. Tree growth, forest management, and their implication for wood quality, a Pacific Northwest extension publication, 80p.
7. Wodzicki, T.J. 2001. Natural factors affecting wood structure. Wood SCI tech. 35: 5.



Gorgan University of Agricultural  
Sciences and Natural Resources

*J. of Wood & Forest Science and Technology*, Vol. 19 (2), 2012  
<http://jwsc.gau.ac.ir>

## **The effect of initial spacing on bole form and annual growth of (*Acer velutinum*)**

**\*M. Fallahnia<sup>1</sup> and A. Rafighi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>M.Sc. Student, Faculty of Wood and Paper Engineering, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, <sup>2</sup>Assistant Prof., Faculty of Wood and Paper Engineering, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Received: 2010/01/10; Accepted: 2011/10/01

### **Abstract**

This study was conducted to investigate the effect of planting space on specifications of trunk form in terms of tapering, eccentricity, elliptical stem well as height and diametric growth and basal area of *Acer velutinum*. For this purpose from each treatment including planting space of 1×1, 1.5×1.5 and 2×2 meters, four trees from Shastkalateh training forest, Gorgan Iran, were cut and above mentioned factors were determined. The results showed that with increase in planting space, annual diameter growth were significantly increased. Maximum and minimum basal area was related to planting space of 2×2 and 1×1 m<sup>2</sup>, respectively. However, with increase of planting space, tapering, eccentricity and elliptical trunk were increased, but the difference was not considerable.

**Keywords:** Planting space, Annual growth, Tapering, Eccentricity, Elliptical stem, Basal area, Acer Velutinum

---

\* Corresponding Author; Email: marzi\_9545@yahoo.com

