

بررسی مناسبترین تراکم و ترکیب افرا (*Acer velutinum* Boiss) و ون (*Fraxinus excelsior* L.) در جنگلکاری

کامبیز اسپهبدی^۱، شیرزاد محمدنژاد کیاسری^۱، حسن بریمانی ورنیدی^۱،
حمیدرضا قبادیان^۲

چکیده

این بررسی در قالب طرح اسپیلت پلات با ۳ تیمار فاصله کاشت (۱/۵×۱/۵، ۲×۲ و ۲/۵×۲/۵ متر) و ۵ تیمار آمیختگی ون و افرا (۱۰۰٪ ون، ۶۵٪ ون + ۳۵٪ افرا، ۵۰٪ ون + ۵۰٪ افرا، ۳۵٪ ون + ۶۵٪ افرا و ۱۰۰٪ افرا)، در سه تکرار در عرصه‌ای از جنگلهای پایین‌بند مجتمع چوب و کاغذ مازندران اجرا شده است. نهالهای یکساله‌گونه‌های یادشده از نهالستان تلوکلا (در مجاورت طرح) تأمین و در گودهایی به ابعاد ۴۰×۴۰ سانتی‌متر غرس گردید. اندازه‌گیریهای زنده‌مانی، شادابی، کمیت و کیفیت نهالها در هر سال انجام پذیرفت و نتایج اندازه‌گیریهای سال پنجم نیز با استفاده از نرم‌افزارهای کامپیوتری تجزیه و تحلیل گردید. در طول مدت پنج سال اول اجرای طرح اثر تیمارهای ترکیب کاشت روی قطر یقه و نیز ارتفاع نهالها معنی‌دار نبوده، ولی اثر آن روی زنده‌مانی و کیفیت نهالها معنی‌دار بوده است (سطح احتمال ۵ درصد). همچنین اثر تراکم کاشت بر روی کیفیت نهالها معنی‌دار نبوده است ولی تاثیر ترکیب کاشت بر کیفیت نهالها معنی‌دار بوده است (سطح احتمال ۵ درصد). اثر متقابل دو تیمار فوق بر تمام خصوصیات کمی و کیفی نهالها معنی‌دار نبوده است.

بیشترین درصد زنده‌مانی متعلق به فاصله کاشت ۲/۵×۲/۵ متر (در حدود ۸۲) و کاشت خالص ون (در حدود ۹۲) بود. بین درصد زنده‌مانی سایر تیمارهای فاصله و

۱- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام مازندران، ساری، ص.پ. ۷۶۹.

۲- کارشناس ارشد مجتمع چوب و کاغذ مازندران.

تراکم کاشت اختلاف معنی‌داری مشاهده نمی‌شد. بیشترین و کمترین میزان کیفیت به ترتیب به کاشت خالص ون (۱/۹۲ درصد) و کاشت خالص افرا (۱/۴۲ درصد) تعلق داشت.

واژه‌های کلیدی: افرا - ون - فاصله کاشت - آمیختگی - جنگلکاری

مقدمه

بالغ بر یک دهه است که حرکت‌های ملی برای توسعه جنگلکاری در شمال ایران آغاز شده است. هر چند در ابتدا سوزنی برگان بیشتر از پهن برگان مورد توجه قرار می‌گرفت، ولی عدم موفقیت گونه‌های غیر بومی در بسیاری از مناطق (به دلایل مختلف) باعث توجه بیشتر به گونه‌های بومی گردید. از سوی دیگر بالغ بر نیم قرن است که با تکیه بر جنگلهای شمال، صنایع متعدد چوب و کاغذ در ایران احداث گردیده است که اکنون اکثر آنها به دلیل کمبود مواد اولیه در ظرفیت کامل خود فعالیت نمی‌کنند. تولید جنگلهای تجاری شمال در سال ۱۳۷۹ حدود ۱۳۰۰۰۰۰ مترمکعب بوده که این مقدار حدود یک میلیون متر مکعب از نیاز صنایع در همان سال کمتر بوده است (اسپهدی و حسین‌پور، ۱۳۸۰). با این حال ۶۰۰۰۰۰ هکتار از جنگلهای شمال در قالب جنگلهای مخروطی از تولید خارج گشته‌اند. تحقیقات نشان داده است گونه‌هایی نظیر توسکا و یا افرا در سنین میان‌سالی حدود ۱۲ متر مکعب چوب در هکتار تولید می‌کنند (گرچی بحری، ۱۳۷۹). این رقم در مقایسه با برداشت در هکتار سال ۱۳۷۹ از جنگلهای تجاری (۱/۳ مترمکعب) قابل توجه است. لازم به یادآوری است که بایافتن روشهای اصولی کاشت (شرایط اکولوژیکی، ترکیب و تراکم کاشت) و داشت (عملیات پرورشی و حفاظت) در جنگلهای مخروطی می‌توان گام مهمی در خصوص خوداتکایی کشور نسبت به مواد اولیه چوبی برداشت.

در راستای بهبود وضعیت کمی و کیفی نهالها و افزایش بهره‌وری از عرصه‌های جنگلکاری سالها است که تعیین آمیختگی و فواصل مناسب کاشت، ذهن محققان را به خود معطوف نموده است. Rodin و Lyameborshai (۱۹۹۸) با انجام تحقیقی در مورد خاکهای نیمه پدزلی و نیمه شور مناطقی از روسیه، بهترین ترکیب کاشت گونه‌های *Pinus sylvestris*, *Larix sp.* و *Betulla sp.* را به ترتیب ۸۹، ۸ و ۳ درصد تعیین نمودند. Kume و همکاران (۱۹۸۸) گزارش کردند هنگامی که *Tectona grandis* با ترکیب ۳۳ درصد به همراه ۶۷ درصد از گونه *Leucaena leucocephala* کشت گردید، ارتفاع درخت تیک پس از ۴۴ ماه، ۴۵ درصد و قطر برابر سینه آن به میزان ۷۱ درصد نسبت به کشت خالص این گونه بیشتر شد. گونه بلوط (*Q. frainetto*) در کشت آمیخته با گونه‌های *Tiliatomentosa*، *Acer pseudoplatanus* و *Sorbus torminalis* در سن ۱۲ سالگی به ترتیب به میزان ۱۹، ۱۲ و ۸ درصد بیش از توده خالص بلوط رشد داشته است (Lyapova, ۱۹۸۹). Savina و Zhuravleva (۱۹۷۸) مناسبترین فاصله کاشت گونه‌های *Pinus sylvestris* و *Quercus robur* را در سن ۲۳ سالگی به ترتیب ۱×۰/۵ متر برای گونه بلوط و ۱×۱/۵ متر برای گونه کاج تعیین نمودند.

زبان گنجشک یا ون از خانواده Oleaceae، و نام علمی آن *Fraxinus excelsior* بوده و از آستارا در گیلان تا گیلداغی در گرگان انتشار دارد (ثابتی، ۱۳۶۴). چوب آن بادار بودن خاصیت خمش پذیری زیاد، کاربردهای فراوان دارد. تا جایی که از آن در ساخت بال هواپیما نیز استفاده می‌شود (پارسا پژوه و شواین گروبر، ۱۳۶۶). این گونه کمتر تشکیل گروه داده و بیشتر به صورت انفرادی زیست می‌نماید و در جوامعی چون راش، راش - افرا، بلوط و افرا - نمدار حضور دارد. ون با اینکه کمتر از ۸ درصد از فراوانی گونه‌ها و نیز تنها ۰/۶۳ درصد از حجم سرپای جنگلهای شمال را به خود اختصاص داده است (طبری، ۱۳۷۱)، ولی در دو دهه اخیر به دلیل دارا بودن رشد و تولید

مناسب و مقاومت نسبتاً خوب در مقابل سرماهای نابهنگام و خشکی هوا، به صورت گسترده در برنامه‌های جنگلکاری سازمان جنگلها و مراتع وارد شده است.

پلت (*Acer velutinum* Boiss) از افرای بلند اندام و بومی منطقه خزری بوده و در ۳۰ سال قبل حدود ۸٪ از ترکیب جنگلهای شمال را تشکیل می‌داد. دیر زیستی پلت به‌طور متوسط ۱۰۰ تا ۱۵۰ سال گزارش شده است. چوب پلت روشن و درخشان بوده، خصوصیات مکانیکی و تکنولوژیکی عالی داشته و روکشهای بسیار خوبی از آن گرفته می‌شود. در اروپا بهای هر مترمکعب چوب پلت حدود ۴۰۰ دلار می‌باشد. پلت رامی‌توان ترجیحاً به صورت آمیخته گروهی و پایه‌ای در گروههای چندآری مخلوط با سایر پهن برگان مانند زبان گنجشک، گیلاس وحشی، و یا به صورت خالص، ولی با زیراشکوب کافی از گونه‌های فرعی نظیر خرمندی و لیلکی و یا به عنوان یک گونه همراه و پرستار برای استقرار راش جنگلکاری نمود (امانی و همکاران، ۱۳۷۵). بر عکس ون که ریشه‌های عمودی می‌گستراند، افرا دارای ریشه‌های افشان است. بنابراین جوامع حاصل از ترکیب این دو گونه می‌تواند از تمام افقهای خاک استفاده کرده و از سویی دیگر در مقابل آفات، امراض و باد مقاومت بهتری داشته باشد. شایان ذکر است که از گذشته و با اهداف تحقیقاتی، در خصوص تراکم کاشت گونه‌های توسکا، افرا و ون در فواصل ۱×۱، ۲×۲، ۳×۲ و ۳×۳ متر طرحهای تحقیقاتی خاتمه یافته و یادردست اجرا وجود دارد. در طرح حاضر نیز فواصل ۱/۵×۱/۵، ۲×۲ و ۲/۵×۲/۵ متر مورد آزمایش قرار گرفته است که می‌تواند مکمل طرحهای قبلی باشد. امید است نتایج حاصل از اجرای این طرح پاسخگوی بخشی از نیازهای بخش اجرا به ویژه مجتمع چوب و کاغذ مازندران باشد.

مواد و روشها

الف - مشخصات محل تحقیق:

نام منطقه: سالار دره ساری

مساحت: حدود ۴ هکتار

فاصله کاشت: $۱/۵ \times ۱/۵$ ، ۲×۲ ، $۲/۵ \times ۲/۵$ متر

نسبتهای ترکیب کاشت: ۱۰۰% ون، ۶۵% ون - ۳۵% افرا، ۵۰% ون - ۵۰% افرا،

۳۵% ون - ۶۵% افرا و ۱۰۰% افرا

سن نهال موقع کاشت: ۱ سال

سن نهال موقع تدوین گزارش مقدماتی: ۵ سال

ارتفاع از سطح دریا: ۴۰۰ متر

جهت: شمال غربی

شیب: کمتر از ۵ درصد

موقعیت جغرافیایی: " $۵۳/۶/۱۰$ " طول جغرافیایی و " $۳۶/۲۷/۳۸$ " عرض جغرافیایی

پوشش گیاهی منطقه: گونه‌های درختی افرا، توسکا، ممرز، انجیلی،....

گونه‌های درختچه‌ای ازگیل، ولیک،.... و تمشک، آقطی، گزنه و انواع گرامینه‌ها، قیاق و....

ب- روش بررسی

قالب آماری این طرح اسپیلت پلات بوده که با سه تیمار اصلی فاصله کاشت و تیمار فرعی ترکیب گونه‌ها و در سه تکرار اجرا گردیده است. فاصله بین کرتها در هر تکرار ۳ متر و فاصله بین تکرارها ۴ متر در نظر گرفته شده است. نهالها در زمستان سال ۱۳۷۵ در هر تیمار بر اساس نوع ترکیب در فواصل تعیین شده در گودهایی به ابعاد $۴۰ \times ۴۰ \times ۴۰$ سانتیمتر کاشته شدند. به طوری که در هر کرت ۸۰ اصله نهال

غرس گردید. حفاظت از طرح با محصور کردن عرصه به وسیله سیم‌های توری به خوبی انجام پذیرفت.

مؤلفه‌های کمی مورد بررسی به شرح زیر است:

- ارتفاع نهالها با شاخص اندازه‌گیری مدرج به دقت سانتیمتر.

- قطر یقه نهالها توسط کولیس و یا کالیپر به دقت سانتیمتر.

- درصد زنده‌مانی.

مؤلفه‌های کیفی مورد بررسی به شرح زیر است:

- دو شاخگی نهالها.

- چنگالی شدن.

- سلامت از نظر آفات و امراض و صدمات جوی.

- شادابی از نظر سلامت و ویژگیهای مورفولوژیکی نهالها.

به مؤلفه‌های زنده‌مانی و کیفیت در کل نمره ۴-۱ داده شد که عبارتند از:

۰-۱ = نامناسب، ۱-۲ = ضعیف، ۳-۲/۰۱ = مناسب، ۴-۳/۰۱ = خوب.

پس از پایان پنج سال از اجرای طرح تحقیقاتی نتایج حاصل از آماربرداری با استفاده از برنامه‌های کامپیوتر (Spss، Mstatc، Qpro) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند که در مبحث نتایج و بحث به بیان آن پرداخته شده است.

نتایج

پس از اجرای تحقیق در قالب طرح اسپیلت پلات با گونه‌های بومی افرا پلت و ون مشاهدات حاصل از آمارهای کمی و کیفی جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل شد. نتایج این بررسی نشان داد که تأثیر ترکیب کاشت در زنده‌مانی نهالها (درصد) در سطح ۵٪ معنی‌دار است به شکلی که ترکیب کاشت ون خالص بازنده‌مانی ۳۶/۹۲ درصد در درجه اول قرار می‌گیرد و پس از آن ترکیب کاشت ون-افرا (ون ۶۶ درصد و افرا

۳۴ درصد) بازنده مانی ۷۰/۸۳ درصد، افرا-افرا-ون (افرا ۶۶ درصد و ون ۳۴ درصد) بازنده مانی ۶۹/۳۱ درصد و افرا-ون با زنده مانی ۶۸/۶۱ درصد و افرا خالص بازنده مانی ۵۶/۱۴ درصد در رتبه دوم جای می گیرند (جدول شماره ۶، شکل شماره ۱). از سویی دیگر تأثیر تراکم کاشت نیز در میزان زنده مانی نهالها (درصد) در سطح ۰.۵٪ معنی دار است بطوریکه بیشترین زنده مانی (۸۲/۸۲ درصد) به فاصله کاشت ۲/۵×۲/۵ متر بوده و پس از آن فاصله کاشت ۲×۲ متر با ۶۶/۶۲ درصد زنده مانی و فاصله کاشت

۱/۵×۱/۵ متر با زنده مانی ۶۴/۹۲ درصد در رتبه های دوم و سوم جای می گیرند (جدول شماره ۵، شکل شماره ۲). اثر متقابل ترکیب و تراکم کاشت بر وضعیت زنده مانی نهالها در سطح ۰.۵٪ معنی دار نیست (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱ - تجزیه واریانس نمونه ها (زنده مانی)

F	Ms	ss	درجه آزادی	منبع تغییرات
۹/۰۷*	۱۴۶۴/۳۵	۲۹۲۸/۷	۲	عامل A (تراکم کاشت)
	۱۶۱/۴۴	۹۶۸/۶۲	۶	خطای عامل A
۵/۶۵*	۱۵۴۰/۶۷	۶۱۶۲/۶۹	۴	عامل B (ترکیب کاشت)
۰/۴۵ns	۱۲۲/۹۱	۹۸۳/۲۷	۸	اثر متقابل A×B
	۲۷۲/۵۲	۶۵۴۰/۵۴	۲۴	خطای آزمایش

علامت * به معنای معنی دار بودن در سطح ۰.۵٪ است. ns به معنای عدم معنی دار بودن است.

جدول شماره ۲ - تجزیه واریانس نمونه‌ها (قطر یقه)

F	Ms	ss	درجه آزادی	منبع تغییرات
۱/۲۶ns	۷۱۴/۰۲	۱۴۲۸/۰۴	۲	عامل A (تراکم کاشت)
	۵۶۴/۷۹	۳۳۸۸/۷۴	۶	خطای عامل A
۱/۴۹ns	۸۹۳/۳۵	۳۵۷۳/۳۹	۴	عامل B (ترکیب کاشت)
۱/۰۹ns	۵۶۵/۷۳	۵۲۵۳/۸۷	۸	اثر متقابل AxB
	۶۰۰/۸۶	۱۴۴۲۰/۶۹	۲۴	خطای آزمایش

علامت * به معنای معنی دار بودن در سطح ۰.۵٪ است. ns به معنای عدم معنی دار بودن است.

جدول شماره ۳ - تجزیه واریانس نمونه‌ها (ارتفاع)

F	Ms	ss	درجه آزادی	منبع تغییرات
۱/۲۹ns	۲۳۹۳/۲۶	۴۷۸۶/۵۳	۲	عامل A (تراکم کاشت)
۰/۴۹ns	۱۸۵۷/۳۲	۱۱۱۴۳/۹۱	۶	خطای عامل A
۰/۸۷ns	۱۱۲۸/۴۹	۴۵۱۳/۹۶	۴	عامل B (ترکیب کاشت)
	۱۹۸۴/۷۱	۱۵۸۷۷/۶۹	۸	اثر متقابل AxB
	۲۲۸۵/۷۰	۵۴۸۵۷/۸۶	۲۴	خطای آزمایش

علامت * به معنای معنی دار بودن در سطح ۰.۵٪ است. ns به معنای عدم معنی دار بودن است.

جدول شماره ۴ - تجزیه واریانس نمونه‌ها (کیفیت)

F	Ms	ss	درجه آزادی	منبع تغییرات
۰/۸۹ns	۰/۰۴	۰/۰۸	۲	عامل A (تراکم کاشت)
	۰/۰۵	۰/۲۷	۶	خطای عامل A
۲/۳۵*	۰/۲۹	۱/۱۸	۴	عامل B (ترکیب کاشت)
۲/۲۳ns	۰/۰۵	۰/۴۰	۸	اثر متقابل AxB
	۰/۰۲	۰/۵۷	۲۴	خطای آزمایش

علامت * به معنای معنی دار بودن در سطح ۰.۵٪ است. ns به معنای عدم معنی دار بودن است.

نتایج پنج ساله اجرای تحقیق در قالب طرح اسپیلت پلات با گونه‌های بومی افرا پلت و ون نشان داد که تأثیر ترکیب کاشت، تراکم کاشت و اثر متقابل ترکیب و تراکم کاشت روی قطر یقه نهالها (میلیمتر) در سطح ۰.۵٪ معنی دار نیست (جدول شماره ۲). به علاوه تأثیر ترکیب کاشت، تراکم کاشت و اثر متقابل ترکیب و تراکم کاشت، روی ارتفاع نهالها نیز معنی دار نیست (جدول شماره ۳، شکل شماره ۳). نتایج پنج ساله این تحقیق همچنین نشان داد که تأثیر ترکیب کاشت روی کیفیت نهالها در سطح ۰.۵٪ معنی دار بوده است به طوری که ترکیب کاشت ون خالص با کیفیت ۱/۹۲ در رتبه اول قرار می‌گیرد و پس از آن ترکیب کاشت ون-ون-افرا (ون ۶۵ درصد و افرا ۳۵ درصد) با کیفیت ۱/۶۷، افرا-ون با کیفیت ۱/۶۳ و افرا-افرا-ون با کیفیت ۱/۵۷ در رتبه دوم و افرا خالص با کیفیت ۱/۴۲ در رتبه سوم قرار گرفته‌اند (جدول شماره ۶، شکل شماره ۴). با این حال تأثیر فاصله کاشت و اثر متقابل آمیختگی و فاصله کاشت روی کیفیت نهالها در سطح ۰.۵٪ معنی دار نیست (جدول شماره ۴).

جدول شماره ۵- خلاصه صفات کمی و کیفی مورد ارزیابی برای تیمارهای تراکم کاشت

صفات تیمار	زنده‌مانی (درصد)	قطریقه (میلیمتر)	ارتفاع (سانتیمتر)	کیفیت (درصد)
۲/۵×۲/۵ متر	۸۲/۸۲A	۲۹/۵۶ns	۱۳۴/۶۰ns	۱/۶۳ns
۲×۲ متر	۶۶/۶۲AB	۳۵/۳۷ns	۱۱۰/۶۱ns	۱/۵۹ns
۱/۵×۱/۵ متر	۶۴/۹۲B	۲۱/۶۳ns	۱۱۵/۷۴ns	۱/۷۰ns

* در هر ستون میانگین‌هایی که حداقل یک حرف مشابه داشته باشند اختلاف معنی دار ندارند (دانکن ۵ درصد).

جدول شماره ۶- خلاصه صفات کمی و کیفی مورد ارزیابی

برای تیمارهای ترکیب کاشت

صفات تیمار	زنده‌مانی (درصد)	قطریقه (میلیمتر)	ارتفاع (سانتیمتر)	کیفیت (درصد)
افرا خالص	۵۶/۱۴B	۴۶/۶۲ns	۱۱۹/۷۰ns	۱/۴۲C
ون خالص	۹۲/۳۶A	۲۵/۰۱ns	۱۲۶/۰۲ns	۱/۹۲A
افرا - ون	۶۸/۶۱B	۲۳/۲۱ns	۱۳۵/۹۹ns	۱/۶۳B
افرا - افرا - ون	۶۹/۳۱B	۲۵/۳۱ns	۱۱۱/۹۰ns	۱/۵۷B
ون - ون - افرا	۷۰/۸۳B	۲۴/۱۳ns	۱۰۷/۹۸ns	۱/۶۷B

* در هر ستون میانگین‌هایی که حداقل یک حرف مشابه داشته باشند اختلاف معنی دار ندارند (دانکن ۵ درصد).

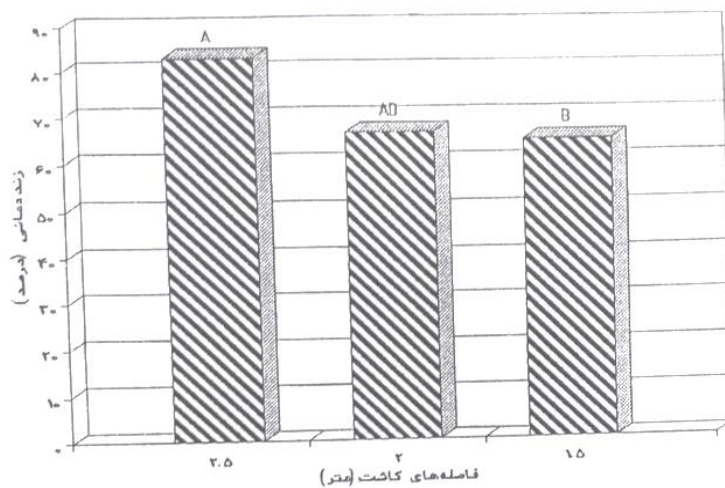
بحث

نتایج ۵ ساله این طرح نشان داده است که در منطقه پایین‌بند جنگلهای چوب و کاغذمازندان از لحاظ زنده‌مانی و کیفیت، گونه خالص ون و از نظر تراکم، فاصله کاشت ۲/۵ متر مناسبترین تیمارها را تشکیل می‌دهند. تجزیه واریانس قطریقه و ارتفاع در سن ۵ سالگی در هیچ‌یک از تیمارها اختلاف معنی‌داری را نشان نداده است (جدول شماره ۲، ۳). اخلاصی (۱۳۸۰) نیز در بررسی نتایج دهساله بررسی اثر فاصله کاشت بر کمیت و کیفیت گونه ون، گزارش نمود که اثر تیمارهای مختلف فاصله کاشت بر روی قطر یقه و ارتفاع معنی‌داری نشد. بنابراین به نظر می‌رسد که قضاوت در خصوص اثر فواصل کاشت بر مشخصه‌های کمی گونه ون و افرا به زمان بیشتری نیاز دارد. در مورد کاج جنگلی و بلوط (*Quercus robur*) نیز گزارش شد که فاصله کاشت در سن ۲۳ سالگی، روی صفات کمی اثر معنی دار نگذاشت (Savina و Zhuravleva، ۱۹۸۷). در خصوص افرا تحقیق انجام پذیرفته در رویشگاه طبیعی آن در منطقه خیرودکنار نوشهر نشان داد که گونه افرا در سن ۵ سالگی به ارتفاع حدود ۳ متر می‌رسد (ثاقب طالبی، ۱۳۷۶).

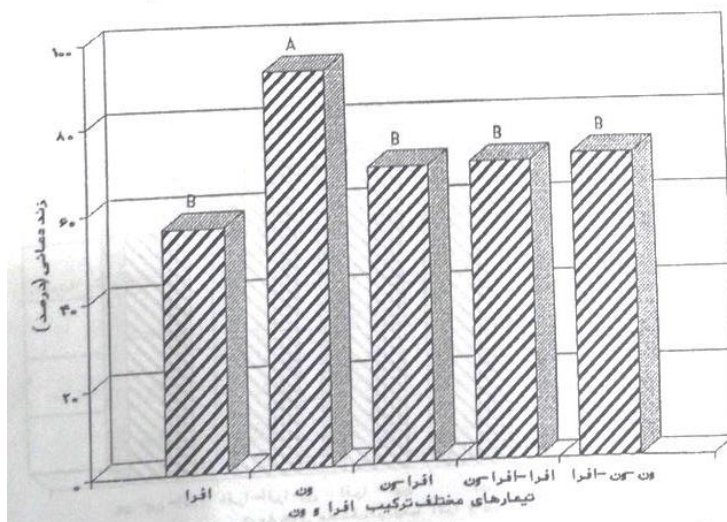
در طرح حاضر متوسط ارتفاع گونه افرا در سن ۵ سالگی ۱۱۹/۷ سانتیمتر بوده که با توجه به حضور آفت در منطقه این گونه از ابعاد قابل توجهی برخوردار است. از لحاظ قطر برابرسینه نیز در حال حاضر امکان اندازه‌گیری برای کلیه پایه‌های آن وجود ندارد. باتوجه به نتایج پنجساله اجرای تحقیق، کمترین درصد زنده‌مانی مربوط به تیمار افرای خالص (۵۶/۱۴ درصد) و بیشترین آن مربوط به ون خالص (۹۲/۳۶ درصد) می‌باشد. لازم به ذکر است تیمارهایی که دارای تعداد پایه‌های افرای بیشتری هستند به همان نسبت از زنده‌مانی و کیفیت پایین‌تری برخوردار می‌باشند (جدول شماره ۶) که مهم‌ترین دلیل آن خسارت قابل ملاحظه سوسک چوب‌خوار *Agrilus viridis* از خانواده Buprestidae به تنه نونهالهای افرا است. بررسی‌های بعمل آمده نشان داده است که ضعف فیزیولوژیکی گونه افرا در برابر شرایط نامساعد محیطی به ویژه بروز دوره‌های خشکی و تحمل کمتر آن در مقایسه با گونه ون، دلیل اصلی فعالیت سوسک *Agrilus viridis* روی آن بوده است. لازم به یادآوری است که شاخه‌های دوساله و یا نهالهای دوساله به ندرت مورد حمله آفت مذکور واقع شدند که از این رو بهتر است درخزانه به جای رویش طولی افرا، تناسب بین قطر یقه و طول نهال و یا در واقع افزایش قطری افرا بیشتر مورد توجه قرار گیرد (Lyapova, ۱۹۸۹). باتوجه به اینکه آفت مذکور در سایر مناطق شهرستان ساری تنها روی نهالهای گونه ون مشاهده شده است، چنانچه نهالهای افرا با گونه ون آمیخته نمی‌شد احتمال می‌رفت که سوسک *Agrilus viridis* به نونهالهای ون حمله نماید. اصولاً جنگلکاری آمیخته در مقابل حمله آفات و امراض و شرایط نامساعد اقلیمی در مقایسه با جنگلکاری خالص مقاومت بیشتری از خود نشان می‌دهند (جلالی، ۱۳۸۰). از آنجایی که که قدرت جست‌دهی ون به مراتب از افرا کمتر می‌باشد، حمله آفت یادشده به ون طبیعتاً خسارتهای بیشتری نیز به بار می‌آورد. بنابراین ترجیح سوسک *Agrilus viridis* بر فعالیت روی گونه افرا باعث گردید که نهالهای ون سالم بمانند و از این رو کاشت

آمیخته گونه ون با افرا مهمترین دلیل رهایی گونه ون از گزند آفت یادشده و حفظ کیفیت بالا نسبت به سایر تیمارها می باشد و این موضوع خود تأکیدی بر مزیت کشت آمیخته گونه های مختلف در سطح عرصه های جنگلکاری است.

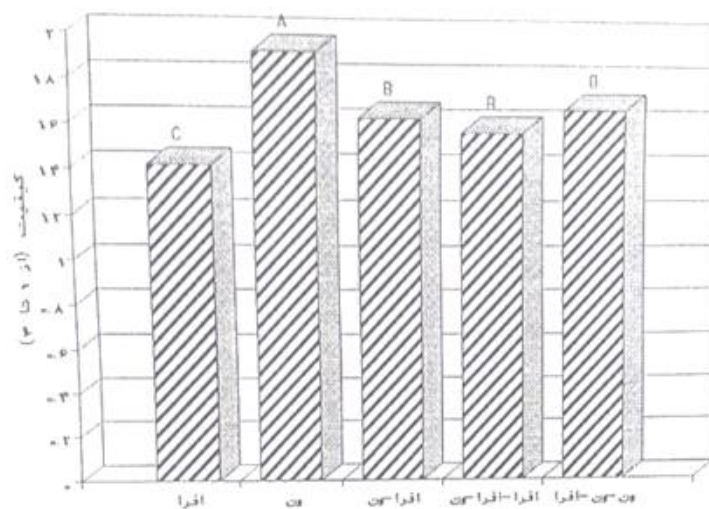
اگر چه در حال حاضر نتایج این طرح تحقیقاتی به لحاظ زنده مانگی و کیفیت گونه خالص ون و از لحاظ تراکم، فاصله کاشت ۲/۵ متر را به عنوان مناسبترین تیمارها معرفی می نماید، لیکن بدیهی است که در مدت پنج سال، نمی توان قضاوت دقیق و کاملی در خصوص تیمارهای مختلف ترکیب و تراکم ارائه نمود و به همین دلیل لازم است که این تحقیق در ۲ مقطع ۵ ساله دیگر ادامه یابد تا بتوان در پایان اجرای تحقیق، با استفاده از داده های کمی و کیفی، شرایط آب و هوایی و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک منطقه ارزیابی صحیح از تیمارهای مختلف طرح بعمل آورد.



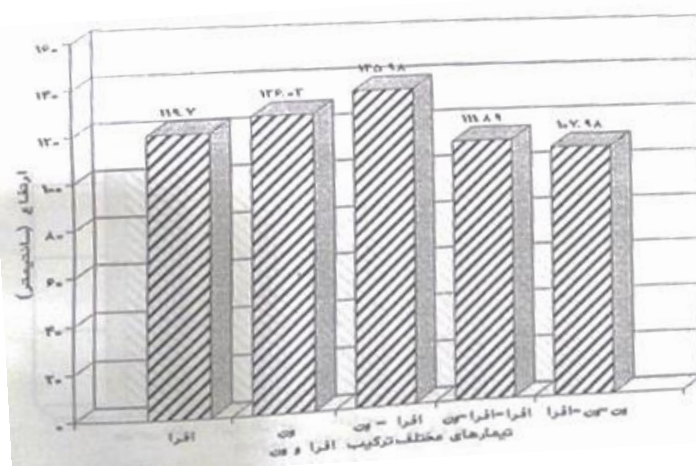
شکل شماره ۱- وضعیت زنده‌مانی تیمارهای ترکیب و تراکم افرا و ون



شکل شماره ۲- وضعیت زنده‌مانی تیمارهای مختلف تراکم کاشت افرا و ون



شکل شماره ۳- وضعیت ارتفاع تیمارهای متفاوت ترکیب و تراکم افرا و ون



شکل شماره ۴- وضعیت کیفیت تیمارهای مختلف ترکیب و تراکم افرا - ون

فهرست منابع

- ۱- اخلاصی، غ.، ۱۳۸۰. بررسی اثر فاصله کاشت بر روی کمیت و کیفیت چوب گونه ون. گزارش نهایی، مرکز تحقیقات منابع طبیعی وامور دام مازندران، ۲۲ صفحه.
- ۲ - اسپهبدی، ک. و حسین پور. ی.، ۱۳۸۰. بررسی تطبیقی تولید چوب جنگلهای شمال و نیاز سالانه صنایع به مواد اولیه در ۲۲ سال اخیر. خلاصه مقالات اجلاس بین‌المللی جنگل و صنعت تهران - ایران.
- ۳ - امانی، م.، اخلاصی، غ.، اسماعیل نیا، م. ا.، حسینی، م.، یزدانی، ش. و بهشتی ح.، ۱۳۷۵. نتایج اولین بررسی‌های کمی و کیفی و جنگل‌شناسی در توده دست‌کاشت پلت در امام زاده عبدالله آمل. پژوهش و سازندگی ۳۱: ۲۱-۶.
- ۴ - پارسا پزوه، د. و شواین گروبر، ف.ج.، ۱۳۶۶. اطلس چوبهای ایران. انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۶ صفحه.
- ۵ - ثابتی، ح. ا. ۱۳۶۴. جنگلهای درختان و درختچه‌های ایران. انتشارات دانشگاه یزد، ۸۱۰ صفحه.
- ۶ - ثاقب طالبی، خ.، ۱۳۷۶. مقایسه رشد طولی افرا(پلت) و راش در مرحله جوانی (در منطقه خیرود کنار نوشهر). پژوهش و سازندگی، شماره ۳۷ (۴): ۷۹-۸۳.
- ۷ - جلالی، س. غ.، ۱۳۸۰. جنگل‌شناسی تکمیلی. جزوه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته جنگلداری، دانشگاه تربیت مدرس، ۸۰ صفحه.
- ۸- گرجی بحری، ی.، ۱۳۷۹. بررسی رویشگاه طبیعی توسکا در مازندران. گزارش نهایی، مرکز تحقیقات منابع طبیعی وامور دام مازندران، ۳۸ صفحه.
- ۹ - طبری کوچکسرای، م.، ۱۳۷۱. بررسی شرایط زیست و مشخصات جنگل‌شناسی ون در جنگلهای کرانه دریای خزر. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۳۸۴ صفحه.

- 10- Kume, B. M., Kumer, S. S. and Fisher, R. F., 1998. Intercropping teak with *Leucaena* increases tree growth and modifies soil characteristics. *Agroforestry-system*, 42 (1): 81-89.
- 11- Lyapova, I., 1989. Growth of mixed *Quercus frainetto* plantation. *Gorsko-Stopanstvo*, 45 (6): 3-4.
- 12- Rodin, S. A. and Lyameborshai, S. K., 1998. Optimization of the species composition of plantation. *Lesnoe- Khozyaistvo*, No.4: 23-14
- 13- Savina, A. V. and Zhuravleva, M. W. 1978. Growth and development of Pine and oak plantation with diferent growth spaces. *Lesnone- Khozyastvo*, No.10: 33-35.

سپاسگزاری

لازم است تا از کلیه کسانی که در انجام این تحقیق مؤثر بوده‌اند صمیمانه سپاسگزاری شود. شایان ذکر است این طرح با همکاری معاونت امور جنگل مجتمع چوب و کاغذ مازندران انجام گردید که از مساعدت و بذل توجه مسئولان محترم آن مجتمع نیز تقدیر بعمل می‌آید.