

بررسی تراکم کاشت بذرهای گونه‌های جنگلی شمال کشور در خزانه در نهالستان پیلمبرا

ارسلان همتی^۱، بابا خانجانی^۱، عباس اکبرزاده^۱، ذوقعلی سیاهی پور^۱ و
بیت‌اله امان زاده^۲

چکیده

به‌علت عدم آگاهی از درصد سبز شدن و قوه نامیه بذرهای گونه‌های پهن برگ بومی ایران نظیر بلوط، زبان گنجشک، افرا، نمدار و سایر گونه‌ها معمولاً با تراکم بیشتری کاشته می‌شوند. بنابراین اغلب نهالها لاغر و از نظر رشد ارتفاعی و قطری نامناسب می‌باشند. چنانچه با تراکم کمتر نیز کاشته شوند به‌علت کاهش تولید نهال در واحد سطح مقرون به‌صرفه نخواهند بود. جهت دستیابی به یک تراکم آرمانی با داشتن تعداد مناسب نهال در واحد سطح و افزایش کیفی نهالها، طرح حاضر به‌روش آماری بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار و چهار تیمار وزنی در سه سال متوالی اجرا گردید. تیمار براساس تفکیک گونه عبارتند از:

بلوط (۵۰۰، ۶۵۰، ۸۰۰ و ۹۵۰)، نمدار (۱۴۰، ۱۲۰، ۱۰۰ و ۱۶۰)، افرا (۴۰، ۵۵، ۷۰ و ۸۵) و زبان گنجشک (۵۰، ۶۵، ۸۰ و ۹۵) گرم در متر مربع. سطح هر پلات معادل ۳ متر مربع ($1/20 \times 2/50$) متر بوده است. ابتدا وزن صد دانه بذر گونه‌های فوق‌الذکر تعیین و پس از توزین بذرهای هر تیمار در هر پلات پنج ردیف بذر کشت گردید که دو ردیف کناری به‌عنوان بافر و فقط سه ردیف وسط هر پلات به‌عنوان نهالهای مورد ارزیابی، تعیین گردیدند. فاصله بین ردیفها ۲۰ سانتیمتر و فاصله بین پلاتها و تکرارها ۳۰ سانتیمتر بوده

۱ - کارشناسان تحقیقات جنگل، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان گیلان، رشت

۲ - عضو هیات علمی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان گیلان، رشت

است. این طرح جهت دو فصل کاشت بهاره و پاییزه پیش‌بینی شده بود که طبق بررسی‌های بعمل آمده فصل کاشت بهاره اغلب ناموفق، ولی کشت پاییزه از موفقیت خوبی برخوردار بوده و کلیه اندازه‌گیرها و ارزیابیها براساس کشت پاییزه انجام گرفته است. بررسیها نشان می‌دهند که اختلاف معنی‌داری از نظر آماری میان تیمارهای مختلف برای گونه‌های مورد آزمایش وجود ندارد. مناسب‌ترین تراکم، کمترین مقدار در واحد سطح یعنی ۵۰۰ گرم در متر مربع برای بلوط، ۱۰۰ گرم در متر مربع برای نمدار، ۴۰ گرم در متر مربع برای افرا و ۵۰ گرم در متر مربع برای زبان گنجشک پیشنهاد می‌شود.

واژه‌های کلیدی: نهالستان، بلند مازو، نمدار، افرا، زبان گنجشک، بذر و تراکم

کاشت

مقدمه و هدف

سالانه مقادیر زیادی بذر از گونه‌های مختلف جنگلی شمال کشور به‌خصوص گونه‌هایی نظیر بلوط، افرا، نمدار و زبان گنجشک جمع‌آوری می‌شود. هنوز هم شیوه جمع‌آوری بذر از درختان از شیوه غلط یعنی شاخه‌زنی درختان استفاده می‌شود. درچنین حالتی درختان بذرده خوب برای سالهای بعدی خاصیت بذر دهی خود را از دست داده و هر سال از تعداد درختان بذر ده کاسته می‌شود. بنابراین به‌منظور کاهش صدمات به درختان بذر ده و کاهش هزینه جمع‌آوری و افزایش درصد موفقیت جنگلکاریها در اثر تولید و استفاده از نهالهای با کیفیت خوب و تعیین میزان دقیق بذر مصرفی برای تولید میزان معینی نهال با کیفیت مناسب در واحد سطح لازم است تراکم مناسب بذرها هنگام کاشت در نهالستان مشخص شود. زیرا تعداد نهال در واحد سطح از لحاظ کمی و کیفی حائز اهمیت است. با افزایش تعداد نهال در واحد سطح از کیفیت

نهالها کاسته می‌شود. زیرا در ازدیاد نهال رقابت ریشه‌ای و هوایی جهت کسب مواد غذایی افزونتر شده و اغلب نهالها نازک و قطر و ارتفاع نهالها متناسب نخواهد بود. چنین نهالهایی پس از بازکاشت در زمین اصلی از موفقیت مناسبی برخوردار نخواهند شد. از سوی دیگر با تراکم کمتر، تعداد نهال کمتری در واحد سطح نهالستان تولید می‌شود که از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نخواهد بود.

سابقه تحقیق

در سال ۱۹۶۸ فیشویک کارشناس جنگلکاری در طی امور پژوهشی خود به تعداد نهال برای گونه‌هایی مثل گردو را ۲۵ اصله، بلوط ۵۰ اصله، ملج و زبان گنجشک را ۱۰۰ اصله و توسکا را ۱۵۰ اصله نهال در هر متر مربع دست یافت. همچنین ایوب اوغلو (۱۳۵۸) از کارشناسان انستیتوی جنگل ترکیه در زمینه تراکم کاشت بذر توسکا چنین نظر می‌دهد که تراکم کاشت بذر در رشد طولی نهال تأثیر نداشته و تنها اثر آن در درصد تعداد نهال تولید شده می‌باشد.

مواد و روشها

مواد

مشخصات جغرافیایی و آب و هوایی منطقه مورد بررسی

نهالستان پیلمبرا در کیلومتر ۴۰ جاده انزلی به تالش واقع در شهر پره سر به طول جغرافیایی ۵۰ / ۴ / ۴۹ شرقی و عرض جغرافیایی ۵۰ / ۳۶ / ۳۷ و ارتفاع ۵ متر بالاتر از سطح دریا می‌باشد.

بررسی آب و هوایی منطقه مورد مطالعه در ایستگاه کليماتولوژی پيلمبرا نشان می‌دهد که بیشترین بارندگی در فصل پاییز با ۳۶٪ و کمترین آن در بهار ۱۵٪ کل بارندگی بوده است. سایر مشخصات آب و هوایی منطقه به شرح زیر می‌باشد:

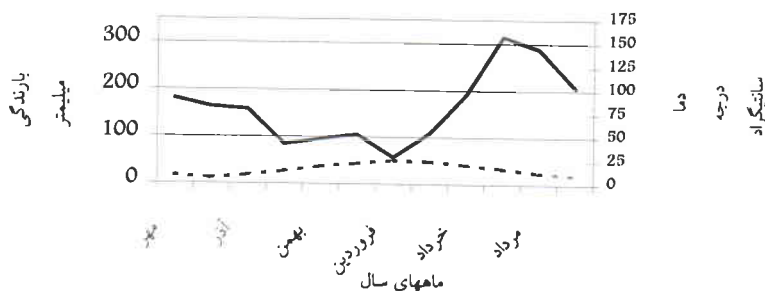
متوسط بارندگی سالانه ۲۱۳۹ / ۷ میلیمتر

متوسط درجه حرارت سالانه ۱۶ / ۵ درجه سانتیگراد

متوسط حداقل درجه حرارت سالانه ۱۱ / ۵ درجه سانتیگراد

متوسط حداکثر درجه حرارت سالانه ۱۹ / ۷ درجه سانتیگراد

حداقل مطلق در فصل زمستان در بهمن ماه ۱۷ / ۵ - و حداکثر مطلق در تیرماه ۳۹ / ۵ درجه سانتیگراد می‌باشد. تعداد روزهای یخبندان به طور متوسط ۱۸ روز است که در چهارماه از سال (ماههای آذر، دی بهمن و اسفند) رخ می‌دهد.



شکل شماره ۱- منحنی آمپروترمیک منطقه پيلمبرا از سال ۱۳۴۶ تا ۱۳۷۶

خاک‌شناسی

بافت خاک منطقه از نوع لوم بوده که شامل ۲۲/۸٪ رس، ۳۶٪ لای و ۴۱/۲٪ شن با pH حدود ۵/۴ می‌باشد. بافت مناسب خاک جهت احداث خزانه با مقدار رس، لای و شن به ترتیب ۲۰٪، ۳۰٪ و ۵۰٪ و با pH اسیدی به سبب افزایش فعالیت قارچهای

میکوریزی توصیه شده است (حیبي، ۱۳۷۱). خاک خزانه در منطقه پيلمبرا با ۸/۹٪ مواد آلی از وضعیت مناسبی برخوردار است.

روشها

این طرح به روش آماری بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار و چهار تیمار اجرا گردید که تیمارها براساس تفکیک گونه عبارتند از: بلوط (۵۰، ۵۰۰، ۵۰، ۸۰۰ و ۹۵۰)، نمدار (۱۰۰، ۱۲۰، ۱۴۰ و ۱۶۰)، افرا (۴۰، ۵۵، ۷۰ و ۸۵) و زبان گنجشک (۵، ۵۰، ۸۰ و ۹۵) گرم در متر مربع طی سه سال متوالی اجرا گردید. تولید نهال به روش ریشه لخت بوده است. بذر گونه‌های مورد نظر پس از جمع‌آوری و پاک نمودن مورد کشت قرار گرفته است. وزن صد دانه هر یک از گونه‌ها اندازه‌گیری و مطابق جدول شماره ۱ مشخص گردید.

جدول شماره ۱- میانگین وزن صد دانه بذر درختان در طول سه سال

ردیف	گونه	وزن صد دانه (گرم)
۱	بلوط	۷۴۳
۲	زبان گنجشک	۱۷
۳	افرا	۲۴
۴	نمدار	۳۱

سطح هر پلات $۱/۲۰ \times ۲/۵$ متر انتخاب شد و در هر پلات پنج ردیف بذر کشت گردید. دو ردیف کناری هر پلات به عنوان بافر و فقط سه ردیف وسط پلاتها مورد ارزیابی قرار گرفت. فاصله هر ردیف ۲۰ سانتیمتر و فاصله تکرارها و تیمارها از همدیگر ۳۰ سانتیمتر بوده است. برای تمام گونه‌ها از هر پلات و هر تکرار تعداد کل نهالهای سه ردیف وسط شمارش و ۱۰ اصله نهال به‌طور تصادفی انتخاب گردید و

وزن کل تر، وزن ریشه و ساقه تر، وزن کل خشک، وزن ریشه و ساقه خشک هر ۱۰ اصله نهال، نسبت ریشه تر به ساقه تر و ریشه خشک به ساقه خشک نهالها معین گردید به طور کلی نهالها از لحاظ کیفی به سه وضعیت خوب، متوسط و ضعیف تقسیم بندی شدند و تعداد نهالهای قابل عرضه از لحاظ کاشت مشخص گردید.

قبل از تعیین میزان وزنی تیمارها، در نهالستان پیلیمبرا پلاتهای یک متر مربعی به تعداد ۲۰ پلات به طور تصادفی برای هر گونه انتخاب و نهالهای موجود هر پلات شمارش گردید (جدول شماره ۲) و متوسط تعداد نهال هر پلات برای هر گونه به طور مجزا معین شد.

با در نظر گرفتن میزان وزنی بذرهای کاشته شده در هکتار و تعیین متوسط تعداد نهال در هر متر مربع تیمارهای این طرح تعیین گردید.

جدول شماره ۲- متوسط تعداد نهال در هر پلات

میانگین تعداد نهال در هر پلات (یک متر مربع)		گونه	ردیف
دو ساله	یک ساله		
۱۰۴	۱۰۴	افرا	۱
۱۸۹	۲۲۲	زبان گنجشک	۲
۵۶	۶۱	بلوط	۳
—	۵۸	نمدار	۴

پس از خاتمه طرح میانگینهای تعداد نهال تولید شده در واحد سطح و همچنین میانگین تعداد نهال قابل عرضه هر تیمار برای چهار گونه کاشته شده تعیین و هر کدام از گونهها در تراکمهای مختلف کشت (تیمار) با استفاده از نرم افزار آماری Mstac تجزیه

و تحليل گرديد. در ارتباط با تعيين نهالهاى قابل عرضه هر تيمار براى هرگونه ازلحاظ كيفى نيز نيز بررسىهاى لازم بعمل آمده است، بنابراین نهالهاى قابل عرضه در نظر گرفته شدند كه علاوه بر كميت، از لحاظ كيفى نيز از وضعيت مناسبترى برخوردار بوده‌اند.

نتايج

الف- گونه افرا

باتوجه به جدول شماره ۳ و ۴ در ارتباط با تجزيه واريانس ميانهگين تعداد نهال توليد شده و قابل عرضه اين گونه نشان مي‌دهد كه ميانه تيمارهاى مختلف اختلاف معنى‌دارى وجود ندارد.

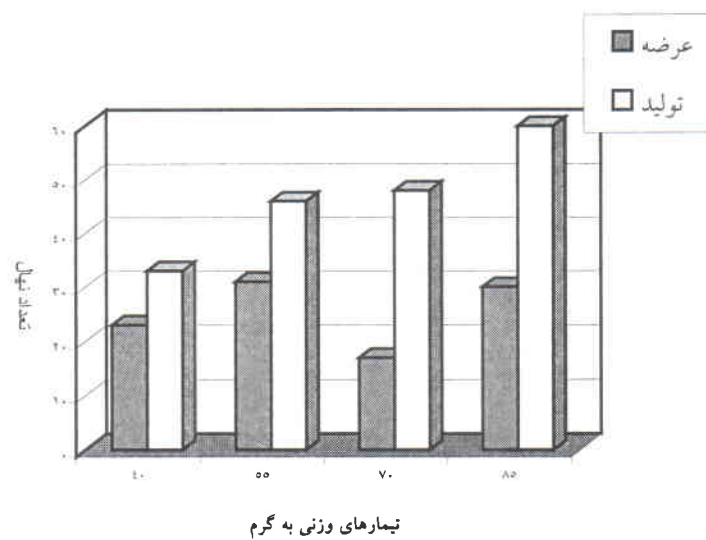
طبق شكل شماره ۲ كمترين و بيشترين نهال توليد شده به ترتيب به تيمارهاى ۴۰ گرم و ۸۵ گرم مربوط مي‌باشد. درصورتى كه ازلحاظ نهالهاى قابل عرضه، كمترين و بيشترين نهال را تيمارهاى ۷۰ گرم و ۵۵ گرم به خود اختصاص داده‌اند (شكل شماره ۲).

جدول شماره ۳- تجزيه واريانس تعداد نهالهاى توليد شده در متر مربع گونه افرا

F	ميانهگين مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادى	منابع تغيير
۲/۵۸Ns	۸۷۵/۰۸۳	۱۷۵۰/۱۷	۲	تكرار
۲/۴۹Ns	۸۴۴/۵۷۶	۲۵۳۳/۷۳	۳	تيمار
—	۳۳۹/۸۰۶	۲۰۳۸/۸۳	۶	خطا
—	—	۶۳۲۲۷۲	۱۱	كل

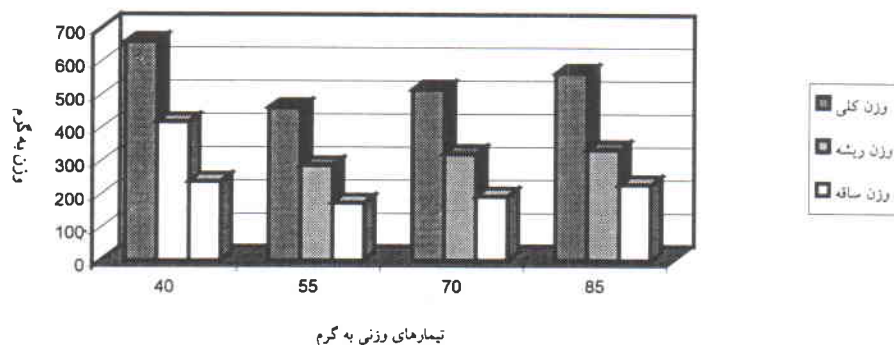
جدول شماره ۴- تجزیه واریانس تعداد نهالهای قابل عرضه در متر مربع گونه افرا

منابع متغیر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
تکرار	۲	۱۶۸۱	۸۴	۰/۵۲Ns
تیمار	۳	۳۴۲/۱۷	۱۱۴/۰۵۶	۰/۷۱Ns
خطا	۶	۹۶۱/۳۳	۱۶۰/۲۲۲	—
کل	۱۱	۱۴۷۱/۵	—	—



شکل شماره ۲- مقایسه میان نهالهای تولید شده و قابل عرضه گونه افرا

براساس شکل شماره ۳ وزن کل، وزن ریشه‌تر و وزن ساقه‌تر ۱۰ اصله نهال از هر تیمار مورد بررسی قرار گرفت. طبق نتایج بدست آمده، تیمار ۴۰ گرم بیشترین و تیمار ۵۵ گرم کمترین وزن‌ها را دارند.



شکل شماره ۳- مقایسه میان وزن کل، وزن ریشه تر و وزن ساقه تر گونه افرا

ب- گونه زبان گنجشک

باتوجه به جدول شماره ۵ و ۶ تجزیه واریانس میانگین تعداد نهالهای تولید شده و قابل عرضه این گونه نشان می‌دهد که میان تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.

طبق شکل شماره ۴ از لحاظ تولید کل و نهالهای قابل عرضه بیشترین و کمترین مقادیر را به ترتیب تیمارهای ۹۵ گرم و ۸۰ گرم دارا می‌باشند.

جدول شماره ۵- تجزیه واریانس تعداد نهالهای تولید شده در متر مربع

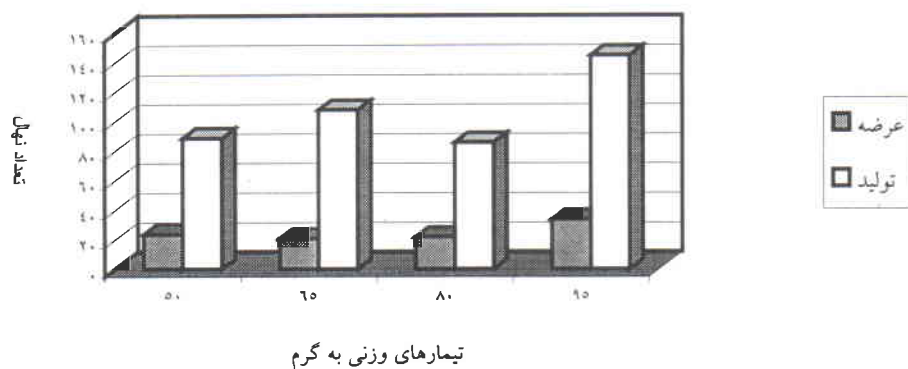
گونه زبان گنجشک

<i>F</i>	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادی	منابع متغیر
۰/۱۰ Ns	۲۸۶/۲۷۱	۵۷۲/۵۴	۲	تکرار
۱/۵۶ Ns	۴۴۲۳/۳۶۱	۱۳۲۷۰/۰۸	۳	تیمار
—	۲۸۳۵/۶۳۲	۱۷۰۱۳/۷۹	۶	خطا
—	—	۳۰۸۵۶/۴۲	۱۱	کل

جدول شماره ۶- تجزیه واریانس تعداد نهالهای قابل عرضه در متر مربع

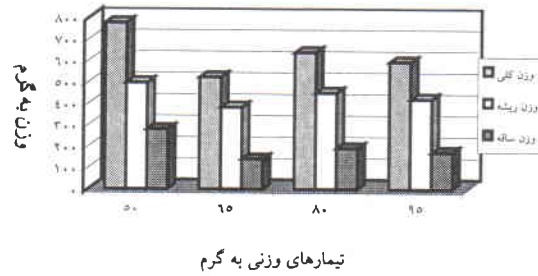
گونه زبان گنجشک

منابع متغیر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
تکرار	۲	۱۰۵/۲۹	۵۲/۶۴۶	۰/۲۷ Ns
تیمار	۳	۲۸۱/۲۳	۹۳/۷۴۳	۰/۴۸ Ns
خطا	۶	۱۱۶۴/۷۱	۱۹۴/۱۱۸	—
کل	۱۱	۱۵۵۱/۲۳	—	—



شکل شماره ۴- مقایسه میان نهالهای تولید شده و قابل عرضه گونه زبان گنجشک

وزن کل تر، وزن ریشه تر و وزن ساقه تر ۱۰ اصله نهال از هر تیمار مورد بررسی قرار گرفت. طبق نتایج بدست آمده بیشترین مقادیر را تیمار ۵۰ گرم و کمترین آن را تیمار ۶۵ گرم به خود اختصاص داده‌اند.



شکل شماره ۵- مقایسه میان وزن کل، وزن ریشه تر و وزن ساقه تر
گونه زبان گنجشک

ج- گونه نمدار

باتوجه به جدول شماره ۷ و ۸ تجزیه واریانس میانگین تعداد نهال تولید شده و قابل عرضه این گونه نشان می‌دهد که میان تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.

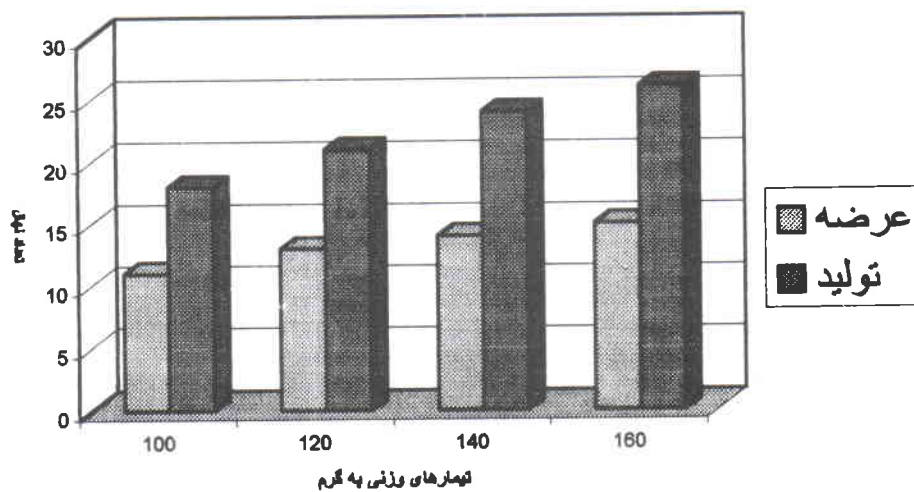
باتوجه به شکل شماره ۶ کمترین تولید را تیمار ۱۰۰ گرم و بیشترین تولید را تیمار ۱۶۰ گرم به خود اختصاص داده‌اند.

جدول شماره ۷- تجزیه واریانس تعداد نهالهای تولید شده در متر مربع گونه نمدار

منابع متغیر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
تکرار	۲	۲۳/۱۷	۱۱/۵۸۳	۰/۰۹ Ns
تیمار	۳	۱۳۴/۲۵	۴۴/۷۵۰	۰/۰۳۵ ns
خطا	۶	۷۶۳/۵۰	۱۲۷/۲۵۰	—
کل	۱۱	۹۲۰/۹۲	—	—

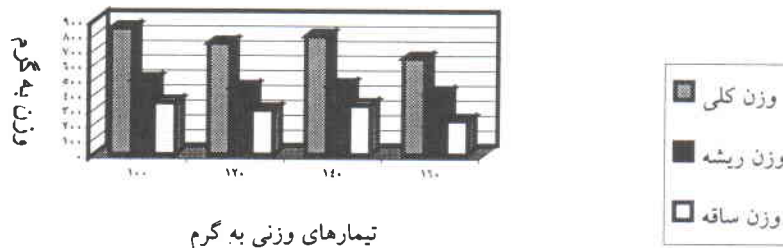
جدول شماره ۸- تجزیه واریانس تعداد نهالهای قابل عرضه در متر مربع گونه نمدار

منابع متغیر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
تکرار	۲	۱/۱۷	۰/۵۸۳	۰/۰۲ Ns
تیمار	۳	۲۳/۳۳	۷/۷۷۸	۰/۲۸ Ns
خطا	۶	۱۶۸/۱۷	۲۸/۰۲۸	—
کل	۱۱	۱۹۲/۶۷	—	—



شکل شماره ۶- مقایسه میان نهالهای تولید شده و قابل عرضه گونه نمدار

اما براساس شکل شماره ۷ وزن کل تر، وزن ساقه تر و ریشه تر ۱۰ اصله نهال از هر تیمار مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که بیشترین وزن را تیمار ۱۰۰ گرم و کمترین وزن را تیمار ۱۶۰ گرم دارا هستند.



شکل شماره ۷- مقایسه میان وزن کل، وزن ریشه تر و وزن ساقه تر گونه نمودار

د - گونه بلوط

باتوجه به جدول شماره ۹ و ۱۰ تجزیه واریانس میانگین تعداد نهال تولید شده و قابل عرضه این گونه نشان می‌دهد که بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.

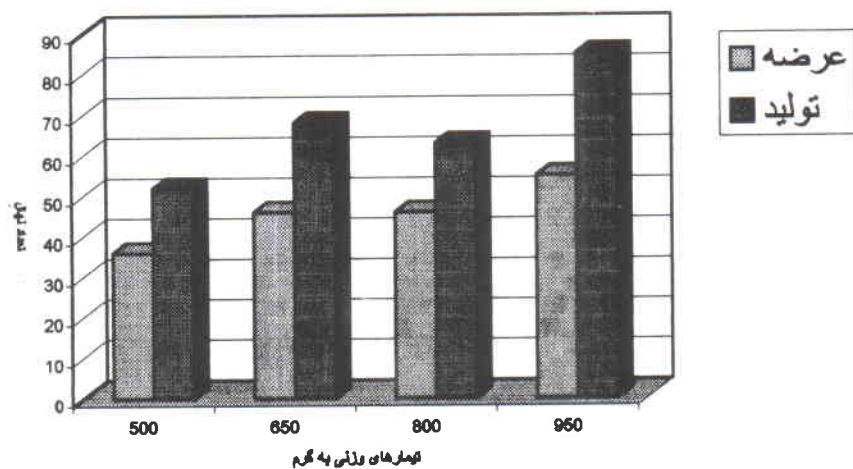
طبق شکل شماره ۸ کمترین و بیشترین تولید مربوط به تیمارهای ۵۰۰ گرم و ۹۵۰ گرم می‌باشد.

جدول شماره ۹- تجزیه واریانس تعداد نهالهای تولید شده در متر مربع گونه بلوط

منابع متغیر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
تکرار	۲	۱۴۸۰/۴۶	۷۴۰/۲۳۱	۴/۶۲ Ns
تیمار	۳	۳۱/۹۵	۱۰/۶۵۰	۰/۰۷ Ns
خطا	۶	۹۶۰/۶۲	۱۶۰/۱۰۳	—
کل	۱۱	۲۴۷۳/۰۳	—	—

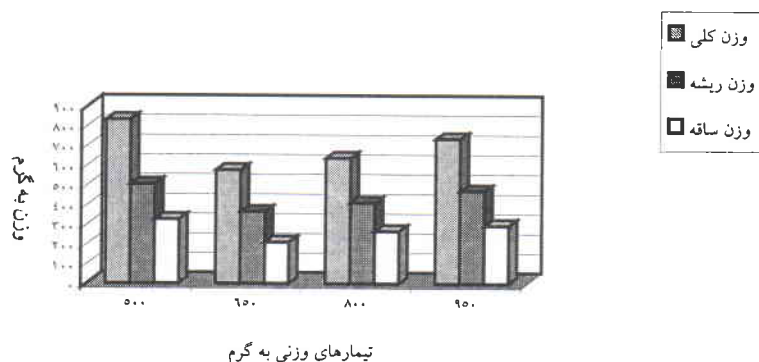
جدول شماره ۱۰- تجزیه واریانس تعداد نهالهای قابل عرضه در متر مربع گونه بلوط

منابع متغیر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
تکرار	۲	۳۸۶/۱۸	۱۹۳/۰۹۱	۹/۵۷Ns
تیمار	۳	۵۷/۹۲	۱۹/۳۰۷	۰/۰۹۶Ns
خطا	۶	۱۲۱/۰۱	۲۰/۱۶۸	—
کل	۱۱	۵۶۵/۱۱	—	—



شکل شماره ۸- مقایسه میان نهالهای تولید شده و قابل عرضه گونه بلوط

وزن کل تر، وزن ساقه تر و وزن ریشه تر ۱۰ اصله نهال از هر تیمار مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که بیشترین وزن‌ها را تیمار ۵۰۰ گرم و کمترین وزن‌ها را تیمار ۶۵۰ گرم به خود اختصاص داده‌اند.



شکل شماره ۹- مقایسه میان وزن کل، وزن ریشه تر و ساقه تر گونه بلوط (بلند مازو)

بحث و نتیجه‌گیری

در هیچ‌کدام از گونه‌ها میان تیمارها اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد، یعنی افزایش تعداد بذر در واحد سطح تأثیری در تعداد کل نهالهای تولیدی و قابل عرضه نداشته است. به نظر می‌آید که افزایش تراکم عامل خفگی در نو نهال می‌گردد (مصدق ۱۳۷۸). این عامل باعث شده است که نه تنها افزایش تراکم تعداد نهالها را در واحد سطح بهبود نیابد، بلکه در بعضی موارد باعث کاهش نهالهای قابل عرضه نیز شده است. از لحاظ نسبت وزن ریشه، ساقه و وزن کلی نهال با میزان تراکم در تمام گونه‌ها تفاوتی وجود دارد. در تراکم انبوه به سبب کم توسعه یافتگی سیستم ریشه‌ای و ساقه (به سبب رقابت در جذب مواد غذایی بیشتر) نهالهای تولید شده ضعیف‌تر، در نتیجه در جنگلکاریها در مقابل عوامل جوی آسیب پذیرتر خواهند بود و در شرایطی که تراکم بذرها کمتر می‌شود افزایش نسبی مواد غذایی بستر، عامل توسعه یافتگی سیستم گیاه شده و در نتیجه نهالها بسیار سالم و بین اندامهای هوایی و شبکه ریشه دوانی آنها تعادل

مناسبی بوجود خواهد آمد و می‌توانند از تمام جهات در مقابل عوامل نامساعد خارجی بیشتر مقاومت نمایند (حبیبی، ۱۳۷۱).

بنابراین در تیمارهای در نظر گرفته شده از نظر تراکم کاشت برای گونه‌های مختلف به سبب کاهش مقدار بذر مصرفی (کمی) که باعث کاهش هزینه‌های تولید نهال در نهالستان می‌شود و همچنین به خاطر تولید نهالهای مناسب و مقاوم (کیفی) برای جنگلکاریها، تراکم کاشت کمتر توسعه می‌شود.

پس مقادیر ۵۰۰ گرم، ۴۰ گرم، ۵۰ گرم و ۱۰۰ گرم به ترتیب برای گونه‌های بلوط، افرا، زبان گنجشک و نمدار در سطح یک متر مربع مناسب می‌باشد.

پیشنهادها

- ۱- لازم است که بذرهای مورد نیاز از درختان برتر (Plus tree) که دارای قوه نامیه مناسبی نیز می‌باشند، در تراکم و کاشت کمتر استفاده شوند.
- ۲- جهت دستیابی به یک نتیجه فراگیر بهتر است این طرح در نهالستانهای مختلف گیلان تحت شرایط آب و هوایی مختلف تکرار شود.
- ۳- تعداد تیمارها و همچنین سطح مورد نیاز برای هر کدام افزایش یابد.

منابع

- ۱- ایوب اوغلو، کنان ترجمه ابراهیم سلیمان زاده ۱۳۵۸. آزمایش تراکم مناسب برای کاشت توسکا. از انتشارات دفتر فنی جنگلکاری و پارکها، نشریه شماره ۷۴، ۱۰، صفحه.
- ۲- بصیری، ع. ۱۳۷۰. طرحهای آماری در علوم کشاورزی. انتشارات دانشگاه شیراز، شماره ۹۹، ۵۹۵ صفحه.
- ۳- بی‌نام، ۱۳۷۸. آمار فاقد سازمان هواشناسی، از سال ۱۳۳۴ تا ۱۳۷۸.
- ۴- حبیبی کاسب، ح. ۱۳۷۱. مبانی خاک‌شناسی جنگل. انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۲۱۱۸، ۴۲۴ صفحه.
- ۵- فیشویک، ر. ترجمه مجید مخدوم ۱۳۵۰. مسائل و فنون نهالکاری در نهالستانهای جنگلی کرانه دریای خزر. نشریه شماره ۲۵، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران. از صفحه ۸۴ تا ۱۰۷.
- ۶- مصدق، ا. ۱۳۷۸. جنگلکاری و نهالستانهای جنگلی. انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۱۸۰۸، ۳۷۵ صفحه.

سپاسگزاری

بدین وسیله مراتب قدردانی و سپاس خود را از:
 آقایان مهندس ولی خمیرانی زاده مسئول نهالستان پيلمبرا، مهندس امان زاده مسئول بخش تحقیقات منابع طبیعی، مهندس قدرتی و خانم فروزان همتی که در اجرا، تهیه و ماشین نویسی این مجموعه نگارندگان را یاری نمودند، اعلام می‌داریم.

Seed sowing density of some tree species of Caspian Forest at Pilambera Nursery

A. Hemmati¹, B. Khanjani¹, A. Akbarzadeh¹, Z. Siahpour¹ and B. Amanzadeh²

Abstract

Because there is not enough information on the percentage of seed germination of native broad-leaved species of Caspian Forests of Iran, seed sowing is usually done with extra density. For this reason, most of the produced seedlings are thin and have low height and diameter growth rate. In case of sowing seeds with low density, the seedling production is not profitable due to few numbers of seedlings per area unit of nursery. The current trial was conducted, using Randomized Complete Blocks Design with three replicates for each species to obtain an ideal density of seed sowing and increase seedlings quality.

Four species were tested including *Quercus castaneifolia*, *Tilia begonifolia*, *Acer velutinum* and *Fraxinus excelsior*. Four seed mass treatments per square meter of nursery were applied for each species which differ for different species. The plot area was three square meters. After measuring weight of 100 seeds of each species, the seed mass of each treatment was sown inside of the plots along five rows. Only the seedlings grown on the three middle rows were considered and studied, leaving the first and the last rows as buffer lines. Space between the rows and between the plots was 20 and 30 cm, respectively. Two seed sowing seasons were planned: spring and autumn. According to the results achieved, autumn was the best, so all of the measurements and evaluations were made in that season. The differences between the seed density treatments were not significant, for all species. Best seed density for *Q. castaneifolia*, *T. begonifolia*, *A. velutinum* and *F. excelsior* was 500, 100, 40 and 50 g/cm², respectively.

Key words: Nursery, *Quercus Castaneifolia*, *Tilia begonifolia*, *Acer velutinum*, *Fraxinus excelsior*, Seed, Seeding density.

1- Forest Research Specialist of Natural Resources and Livestock Affairs Centre of Guilan Province (NRLHRCGP), Rasht, Gilan, I.R.IRAN.

2- Scientific Board Member of NRLHRCGP.