

تعیین مناسب‌ترین تراکم و تاریخ کاشت بذر افرا پلت در خزانه

• سیف الله خورنکه

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران

• کامبیز اسپهبدی

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران

• رمضانعلی خرمی

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران

تاریخ دریافت: تیرماه ۱۳۸۷ تاریخ پذیرش: آبان ماه ۱۳۸۷

Email: khorenkel@yahoo.com

چکیده

این تحقیق به منظور تعیین مناسب‌ترین تراکم و بهترین زمان کاشت بذر افرا در خزانه، در قالب اسپلیت پلات با دوفاکتور تراکم بذر در ۴ سطح (۲۱ گرم، ۲۹ گرم، ۳۶ گرم و ۴۳ گرم بذر در واحد سطح) و تاریخ کاشت در ۱۰ سطح (۳۰ آبان، ۱۵ آذر، ۳۰ آذر، ۱۵ دی، ۳۰ دی، ۱۵ بهمن، ۳۰ بهمن، ۱۵ اسفند، ۳۰ اسفند و ۲۵ فروردین) در ۴ تکرار در سال ۱۳۸۱ در نهالستان ونمک شرکت سهامی نکا چوب اجرا گردید. پس از خزان کامل و قبل از انتقال نهال‌ها به عرصه، قطر یقه و ارتفاع نهال اندازه‌گیری و تعداد کل نهال و تعداد نهال قابل انتقال به عرصه شمارش شد. نتایج نشان داد که اختلاف بین تیمارهای مختلف تراکم بذر از نظر ارتفاع نهال‌ها، تعداد کل نهال و تعداد نهال قابل انتقال، در سطح $(p < 0.01)$ معنی‌دار شد. اختلاف آن‌ها از نظر قطر یقه معنی‌دار نشد. اختلاف بین تیمارهای تاریخ کاشت در خصوص ارتفاع، قطر یقه نهال‌ها، تعداد کل نهال و تعداد نهال‌های قابل انتقال معنی‌دار $(p < 0.01)$ گردید. بر اساس نتایج حاصله تراکم بذر ۲۹ گرم در واحد سطح و کاشت در ماه آذر بهترین نتیجه را به دنبال داشت.

کلمات کلیدی: نهالستان ونمک، افراپلت، تراکم بذر، تاریخ کاشت

Pajouhesh & Sazandegi No 81 pp: 186-193

Determination of the most suitable planting density and date of maple seeding on the nursery

By: S. Khornekeh, Espahbodi, K. Khorami R. Agricultural and Natural Resources Research Center of Mazandaran Province

This investigation was performed to determining the most suitable planting density and date of maple seeding the nursery. This experiment was carried out in split-plot design with two factors of seedling density in four level (21, 29, 36 and 43 gram seeds in unite area) and planting time in ten level (Nov. 20, Des. 5, Des. 20, Jan. 4, Jan. 19, Feb. 3, Feb. 18, Mars 5 and Mars 15) in four replications in Vanamak nursery of Neka-Choob company in Mazandaran province. After leaf falling and before transfer of seedlings, quality and quantity factors of seedlings such as seedling quality, diameter, total height, number of seedling and number of transferable seedling were evaluated and analyzed. Results showed that there were significant differences among treatments. Seedling density affected on number of seedling and seedling height but did not affect on collar diameter. Time of planting was effective on measured parameters. On the base of results seeding density of 29 gram and planting times of December was suggested for nursery condition.

Key words: Maple, Nursery, planting time, Seedling density, Vanamak, Acer velutinum

مقدمه

بعضی از آفات و بیماری‌ها خواهد شد که گاهی باعث از بین رفتن کامل نهال‌ها نیز می‌شوند. در همین راستا فشویک در سال ۱۳۵۰ بررسی‌هایی در خصوص تاریخ کاشت بذور تعدادی از گونه‌های پهن‌برگ در نهالستان چوب فریم انجام داده و زمان مناسب کاشت بذر را اواسط بهمن تا اوایل اردیبهشت ذکر کرده و تراکم بذر در واحد سطح را در ارتباط مستقیم با هدف کاشت عنوان نمود (۷).

طاهری در سال ۱۳۶۳ در رابطه با مقدار بذر در واحد سطح و رابطه آن با تراکم کاشت در خزانه، تحقیقی را انجام داد و مقدار بذر لازم برای کاشت افرا کرب را ۴۰ تا ۷۰ گرم و برای افرا سیاه ۴۰ گرم و برای توسکای بیلاقی ۱۰-۱۲ گرم در واحد سطح پیشنهاد نمود (۶). خورنکه و همکاران در سال ۱۳۸۴ در بررسی تراکم و عمق کاشت بذر سدروس^۲ در خزانه، بهترین تراکم بذر در واحد سطح را ۱۰۰ گرم عنوان کرد (۴). همتی و همکاران (۱۳۸۱) در بررسی تراکم کاشت بذور گونه‌های جنگلی در نهالستان در دو فصل بهار و پاییز، مناسبترین تراکم را برای گونه بلوط ۵۰۰ گرم، برای نمدار ۱۰۰ گرم و برای افرا ۴۰ گرم و فصل مناسب کاشت را پاییز پیشنهاد کرد (۱۱). اوغلو (۱۳۵۸) از کارشناسان انستیتوی جنگل ترکیه در زمینه تراکم کاشت بذر توسکا گزارش کرد که تراکم کاشت بذر در رشد طولی نهال تأثیر نداشته و تن‌ها روی درصد تعداد نهال تولید شده موثر می‌باشد (۲).

Natrajan در سال ۱۹۸۷ در منطقه نادو^۳ تأمیل^۴ تحقیقی را در رابطه با تراکم کاشت بذور کازارینا انجام و مناسبترین مقدار بذر در نهالستان را ۱۰ گرم در متر مربع عنوان نمود (۱۳).

در همین خصوص Manga (۱۹۹۱) تأثیر مشخصه‌های وزن بذر طول بذر، حجم بذر و تراکم بذر بر جوانه‌زنی بذر ۵۱ پایه کهور از سه ایالت هند را مورد آزمایش قرار داده و نتیجه گیری کرد غیر از طول بذر و

افزایش روز افزون جمعیت و نیاز بشر به چوب و فراورده‌های آن که تخریب شدید جنگل‌ها را به دنبال دارد، کوشش بیشتر برای احیاء جنگل‌ها را اجتناب ناپذیر می‌کند. در این خصوص جنگل‌کاری با گونه‌های بومی به لحاظ سازگاری و استقرار آسان‌تر و تولید چوب صنعتی با کیفیت بهتر در اولویت می‌باشد.

افرا پلت^۱ از درختان بلند اندام و بومی خزر بوده که حدود ۳ درصد از ترکیب و حدود ۶ درصد از حجم گونه‌های درختی جنگل‌های شمال را به خود اختصاص داده است (۵). افرا پلت به خاطر تولید بذر کافی و رشد سریع به سرعت در جنگل‌کاری مخصوصا در مناطق پایین و میان‌بند وارد گردید.

تولید نهال و جنگل‌کاری هزینه‌های زیادی برای مجریان طره‌های جنگل‌داری در بردارد. به طور معمول هر قدر تعداد نهال‌های استاندارد در واحد سطح در خزانه بیشتر باشد همان اندازه هزینه تولید یک نهال و هم‌ین‌طور هزینه تولید نهال در واحد سطح کمتر می‌شود. تراکم کاشت در واحد سطح و نیز تاریخ کاشت بذر از جمله مسایلی است می‌تواند در هزینه‌های تولید نهال تأثیر داشته باشد.

لذا با تعیین تراکم مناسب و نیز تاریخ مناسب کاشت می‌توان علاوه بر کاهش هزینه‌های تولید نهال، کیفیت نهال‌های تولیدی را بهبود بخشیده که این امر خود باعث افزایش موفقیت استقرار نهال در عرصه هم خواهد شد.

مقدار بذر پیش‌بینی شده برای هر متر مربع بستر کاشت به میزان رشد نهال، گسترش ریشه، حجم تاج و در کل هدف از کاشت آن بستگی دارد (۶). بذر پاشی زیاد در واحد سطح باعث افزایش ارتفاع و کاهش قطر نهال می‌شود بعلاوه عدم کاشت بذر در موعد مقرر باعث ظهور و حمله

مواد و روش‌ها محل اجرای طرح

این طرح در نهالستان ونمک شرکت سهامی نکاچوب اجرا شد. نهالستان مذکور در جنوب شهرستان نکا واقع و میانگین بارندگی سالیانه آن ۶۲۴/۵ میلی‌متر می‌باشد. پر بارانترین ماه (۷۵/۷ میلی‌متر) آبان بوده و کمترین بارندگی در خرداد (۲۹/۷ میلی‌متر) رخ می‌دهد. براساس نتایج ده ساله آب و هوایی (۷۸-۶۹) میانگین حداکثر دمای گرمترین ماه (مرداد) ۲۸/۴ درجه سانتیگراد و حداقل دمای سردترین ماه (بهمن) ۱/۶ درجه سانتی گراد گزارش گردید. این منطقه بر اساس کلیماگرام آمبرژه با ضریب $Q = 112/35$ در طبقه اقلیمی مرطوب سرد و بر اساس طبقه بندی دومارتن در اقلیم بسیار مرطوب قرار گرفته و تن‌ها مدت کوتاهی از ماه خرداد جزء ماه خشک منطقه محسوب می‌گردد (۳).

روش تحقیق

این تحقیق در قالب بلوکهای کامل تصادفی به صورت اسپلیت پلات با دو فاکتور تراکم بذر در ۴ سطح و تاریخهای کاشت در ۱۰ سطح در ۴ تکرار به اجرا در آمد و فاصله بین تیمارها ۰/۵ متر و فاصله بین تکرار ۱ متر در نظر گرفته شد. تراکم کاشت شامل ۲۱ گرم، ۲۹ گرم، ۳۶ گرم، ۴۳ گرم بذر در واحد سطح) و تاریخهای کاشت شامل ۳۰ آبان، ۱۵ آذر، ۳۰ آذر، ۱۵

تراکم بذر، سایر مشخصه‌ها همبستگی مثبتی با درصد جوانه‌زنی نشان دادند (۱۲).

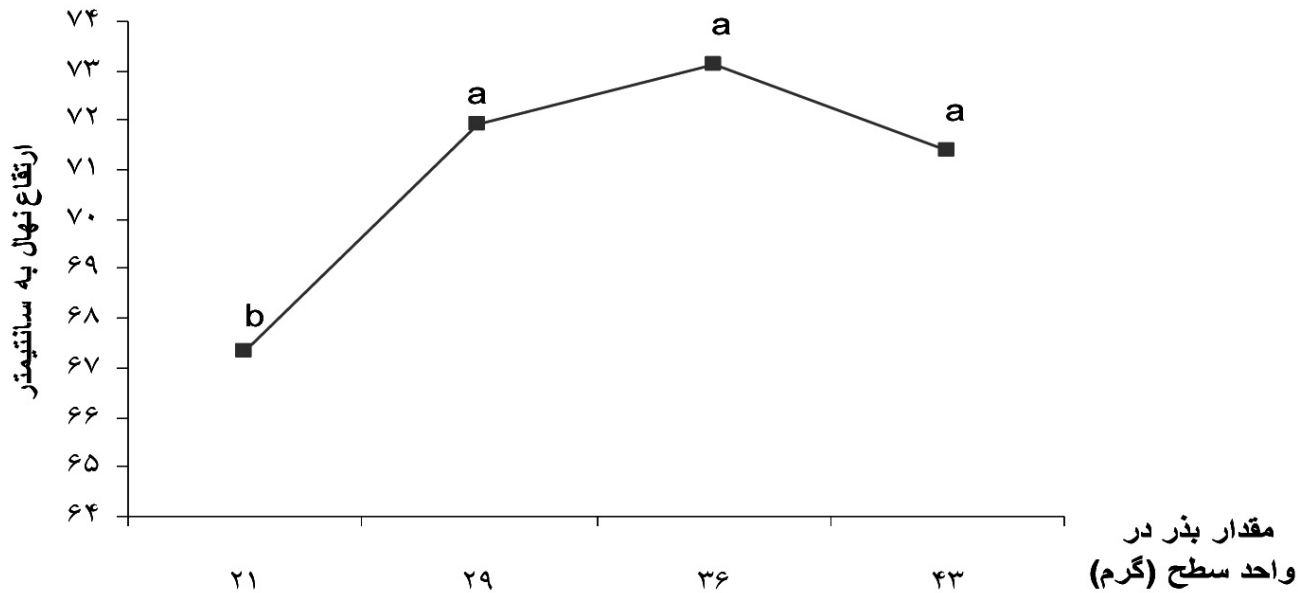
در تاریخ کاشت بذر، عواملی مانند اعمال تیمار سرما برای تحریک جوانه‌زنی و یا فساد بذر به دلیل گرما و رطوبت، و در برخی مواقع آسیب دیدگی ناشی از سرمای دیررس بهاره اهمیت زیادی دارند. در این خصوص اسپهبدی و همکاران (۱۳۸۴) گزارش کردند اگر بذر بارانک دیر در خزانه کاشته شود، تیمار لازم سرما برای تحریک جوانه‌زنی ایجاد نشده و لذا ممکن است جوانه‌زنی یک سال به تاخیر افتد (۱) در مقابل موسوی و محمد نژاد (۱۳۷۹) گفتند بذر سدروس وقتی که در تاریخهای قبل از فصل سرما کاشته شدند، به دلیل گرما و رطوبت خاک دچار قارچ زدگی شدند (۱۰)

Park همکاران (۱۹۹۱) مطالعه مناسبترین زمان بذر پاشی، دوره رشد نهال‌ها و بعد مسافت نهالکاری را برای گونه *Perilla ocymohdes* انجام و نشان دادند نهالهایی که با بیش از ۴۵ روز تاخیر در عرصه کاشته شدند ضعیف بوده و ۳۰ می تا ۱۵ جون برای بذر پاشی مناسب و زمان کاشت نهال در عرصه باید با تاخیر کمتر از ۴۵ روز انجام شود (۱۴). با این حال تجربه‌ای در خصوص اثر تراکم کاشت و یا تاریخ کاشت روی کیفیت و یا صفات کمی نهالهای افرا در دست نیست. لذا این تحقیق با هدف تعیین مناسب‌ترین تراکم کاشت بذر افرا و نیز بهترین زمان کاشت آن در نهالستان ونمک شرکت سهامی نکاچوب انجام شد.

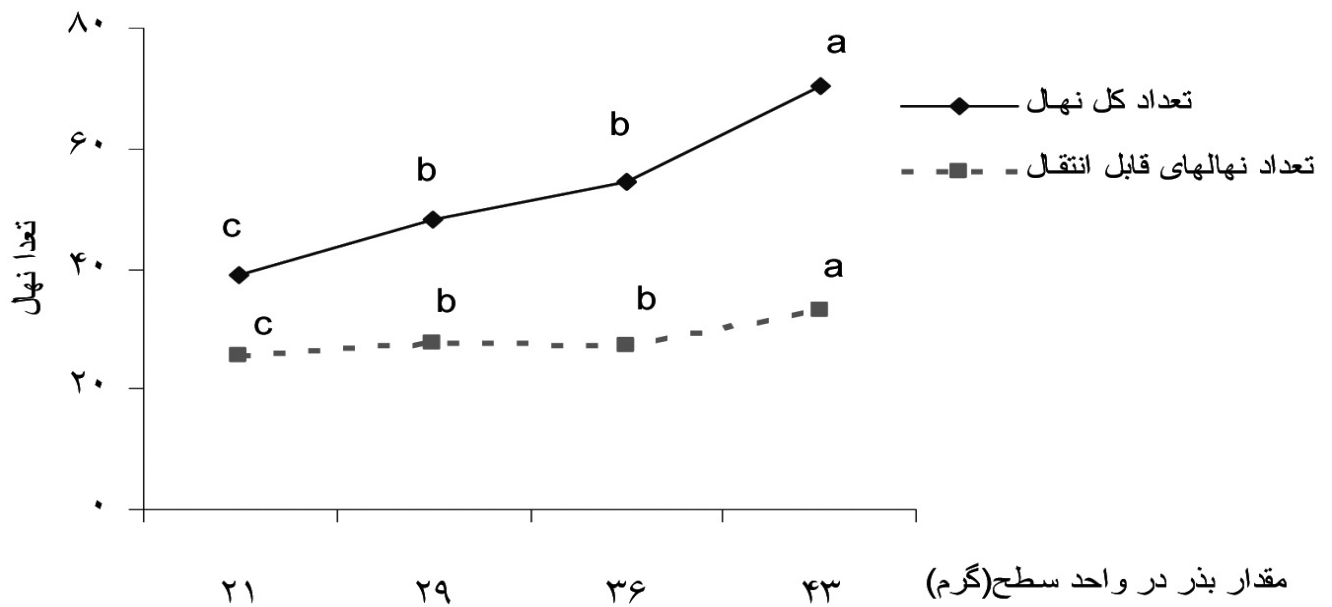
جدول ۱: تجزیه واریانس اثر تیمارهای تراکم بذر و تاریخ کاشت بر پارامترهای مورد بررسی

میانگین مربعات				درجه آزادی	منابع تغییرات
تعدادنهال قابل انتقال	تعدادنهال	ارتفاع کل	قطر یقه		
۲۲۸/۲۲ **	۴۰۴۷/۶۴ **	۱۴۶/۶۸ **	۵۸/۳۸ns	۳	تراکم بذر
۲۴۳/۴۵	۴۷۰/۲۴	۷۶۵/۴۲	۵۹/۵۵	۱۲	خطای تراکم بذر
۴۵۶۸/۰۷ **	۲۷۵۷۹/۸۹۱ **	۶۷۰/۸۴۰ **	۱۲۰/۷۶ **	۶	تاریخ کاشت
۵۶/۵۵	۱۴۸/۱۹	۲۲۵/۸۱	۳۲/۸۸	۱۸	خطای تاریخ کاشت
۱۰۴/۶۷ ns	۱۴۰۲/۳۱ **	۲۲۷/۹۳ **	۳۲/۹۳ ns	۱۶	اثر متقابل تراکم و تاریخ کاشت
۰/۶۱	۲۲۶/۵۴	۱۱/۳۶۸	۲۷/۳۵	۳۵	کل
۲/۷۳	۲۸/۱۵	۴/۲۵	۲۹/۴۵	—	ضریب تغییرات

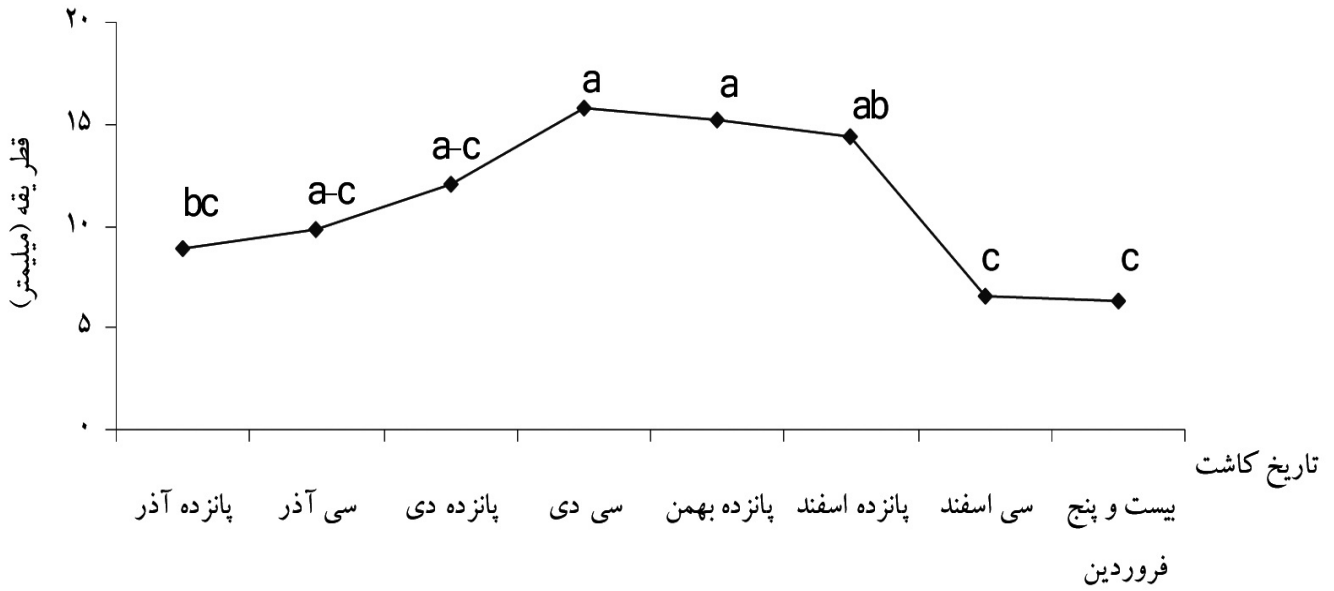
*** تفاوت‌ها در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار. * تفاوت‌ها در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار. ns: تفاوت‌های بدون معنی‌داری



شکل ۱- مقایسه تیمارهای تراکم از نظر میانگین ارتفاع نهال



شکل ۲- مقایسه میانگین‌های تیمارهای تراکم کاشت از نظر تعداد نهال قابل انتقال



شکل ۳- مقایسه میانگین‌های تیمارهای تاریخ کاشت از نظر قطر یقه نهالها



شکل ۴- مقایسه میانگین‌های تیمارهای تاریخ کاشت از نظر ارتفاع نهالها

جدول ۲- جدول مقایسه میانگینهای اثر تیمارهای تاریخ کاشت بذر در صفات مورد بررسی

تاریخ کاشت	قطر یقه (میلیمتر)	ارتفاع کل (سانتیمتر)	تعداد نهال	تعداد نهال قابل انتقال
پانزده آذر	۸/۸۵ bc	۶۸/۴ c	۱۲۶/۸ a	۵۵/۴۴ a
سی آذر	۹/۸۴ ac	۷۳/۹۸ ab	۸۶/۲ b	۴۱/۵۶ b
پانزده دی	۱۲/۰۲ a-c	۷۷/۳۷ a	۴۴/۴ c	۳۰/۹۳ c
سی دی	۱۵/۷۹ a	۷۲/۹۱ b	۲۷/۷۵ d	۱۹/۹۳ d
پانزده بهمن	۱۵/۱۹ a	۷۲/۶۰ b	۱۷/۵۶ d	۱۳/۷۵ e
پانزده اسفند	۱۴/۴۴ ab	۵۶/۷۵ d	۱/۷۷ e	۱/۱۱ f
سی اسفند	۶/۵ c	۴۶/۵ e	۱ e	۰/۵ f
بیست و پنج فروردین	۶/۳c	۴۶/۶e	۱ e	۰/۵ f

کاشت ادامه یافت. نتایج حاصل از بررسی‌ها نشان داد با افزایش تراکم بذر در واحد سطح، قطر یقه نهال‌ها روند کاهشی را نشان داد. با اینحال بین تیمارهای مختلف تراکم بذر از نظر قطر یقه نهال‌ها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

اثر تراکم کاشت روی ارتفاع نهال، تعداد کل نهال و تعداد نهال قابل انتقال معنی‌دار ($p < 0.01$) شد (جدول ۱).

نتایج آزمون دانکن (۵٪) نشان داد که اختلاف بین تیمارهای تراکم ۲۹ گرم، ۳۶ گرم و ۴۳ گرم از نظر صفت ارتفاع نهال معنی‌دار نشد اما اختلاف بین تراکم ۲۱ گرم بذر در واحد سطح با سه تیمار فوق‌الاشاره معنی‌دار گردیده و ارتفاع نهال از حداقل ۶۷/۱۳ سانتیمتر در تراکم ۲۱ گرم بذر در واحد سطح تا حداکثر ۷۴/۳۱ سانتیمتر در تیمار ۴۳ گرم بذر در واحد سطح در نوسان بود (شکل ۱). با افزایش تراکم بذر در واحد سطح هم تعداد کل نهال نهال تولید شده رو به افزایش رفت و هم تعداد نهال قابل انتقال به عرصه جنگل‌کاری (شکل ۲).

اثر تیمارهای تاریخ کاشت

اثر تاریخ‌های مختلف کاشت بر قطر یقه، ارتفاع نهالها، تعداد کل نهال و تعداد نهال قابل انتقال معنی‌دار ($p < 0.01$) شد. بعلاوه اثر متقابل تاریخ و تراکم کاشت تن‌ها در خصوص ارتفاع نهال و تعداد نهال قابل

دی، ۳۰ دی، ۱۵ بهمن، ۳۰ بهمن، ۱۵ اسفند، ۳۰ اسفند و ۲۵ فروردین بود.

بذور از یک پایه مادری با فنوتیپ مناسب و سالم و میانسال تهیه شده بود در هر کرت در ۵ ردیف به طول ۲ متر کاشته شد. فاصله خطوط ۲۰ سانتیمتر منظور گردید.

عملیات داشت از قبیل وجین، آبیاری و مبارزه با آفات و امراض بر حسب معمول انجام شد. دو خط کناری به عنوان حاشیه در نظر گرفته شده و از سه خط میانی یادداشت برداری انجام شد. در پایان فصل رویش، قبل از انتقال نهال به عرصه، تعداد نهال و تعداد نهال قابل انتقال در هر تیمار شمارش و ارتفاع کل نهال و قطر یقه اندازه‌گیری گردید. نهال قابل انتقال باید ساق‌های مستقیم، پوست تنه آن رنگ طبیعی داشته و زخمی نباشد، تاج آن باید متقارن و ضریب قدکشیدگی آن در محدوده ۸۰ تا ۱۰۰ باشد (۹). نتایج با استفاده از نرم افزار SAS پردازش و نمودارها در محیط Excel رسم گردید.

نتایج

اثر تیمارهای تراکم کاشت بذر

در دو تاریخ سی آبان و سی بهمن بدلیل مناسب نبودن شرایط هوایی (بارندگی شدید) کشت بذر مقدور نشد بنابراین تحقیق با ۸ تیمار تاریخ

اما در مورد کاهش ارتفاع نهالهای حاصل از بذوری که دیرتر از ۱۵ اسفند کاشته شدند باید توجه شود که اساساً بذور افرا بعد از دو هفته قرار گیری در شرایط مطلوب رطوبتی و دمایی جوانه می‌زنند (۸) لذا بذور کاشته شده بعد از ۱۵ اسفند عملاً از اواخر اسفند و یا اوایل فروردین شروع به جوانه زنی کردند که در این موقع بذور کاشته شده در اواسط و اواخر پاییز به نهال کامل تبدیل شده بودند. لذا در عمل بذوری که در اواخر زمستان و یا اوایل فروردین سبز شدند از دوره رویش کوتاه‌تری برخوردار بوده و همین موضوع ممکن است باعث کاهش رویش ارتفاع آن‌ها شده باشد.

تعداد نهال قابل انتقال تغییر تاریخ کاشت روند افزایش را نشان داد. تعداد کمتر نهال در برخی از تیمارهای تراکم کاشت باعث شد تا نهال‌ها قطر مناسب به خود گیرند که این امر قابلیت انتقال به عرصه را افزایش داد. این موضوع بیشترین در خصوص تاریخ کاشت ۳۰ دی اتفاق افتاده که بالاترین قطر نهال در آن تاریخ بدست آمد. بیشترین ارتفاع کل نهال هم در تاریخ کاشت ۱۵ آذر حاصل شد. از آنجاییکه تاریخ‌های کاشت ۱۵ آذر و ۳۰ آذر با ۱۵ دی در یک کلاس قرار دارند می‌توان کشت بذر در اواخر آبان و آذر را پیشنهاد داد.

در خصوص تراکم، تیمار ۲۹ گرم بذر در واحد سطح به لحاظ قطر یقه بیشتر و ارتفاع مناسبتر، به عنوان بهترین تراکم برای کشت بذر افرا در واحد سطح می‌تواند پیشنهاد گردد.

پاورقی‌ها

- 1 - *Acer velutinum*
- 2- *Cedrus deodara*
- 3 - Nadu
- 4- Tamil

منابع مورد استفاده

- ۱- اسپهبدی، ک.، میرزایی ندوشن، ح.، طبری، م.، اکبری نیا، م. و دهقان شورکی، ی.، ۱۳۸۴. بررسی اثر زمان کاشت و نوع پوشش بذر در تولید نهال بارانک. مجله علمی پژوهشی. علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، شماره مهر و آبان، صفحه ۱۴۷ تا ۱۵۳.
- ۲- اوغلو، ا.، ۱۳۵۸. آزمایش تراکم مناسب برای کاشت توسکا. ترجمه ابراهیم سلیمان زاده. انتشارات دفتر فنی جنگل‌کاری و پارکها، نشریه شماره ۷۴، ۱۰ صفحه
- ۳- خورنکه، س.، ۱۳۸۳. تعیین رویش قطری گونه افرا پلت در جنگل‌های شرق مازندران (بخش دو نکا-ظالمرو). پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده منابع طبیعی دانشگاه مازندران، ساری، ۱۲۵ صفحه.
- ۴- خورنکه، س.، عمادیان، س.ف. و پورنجف، س.، ۱۳۸۱. بررسی اثر مقادیر بذر در واحد سطح و عمق‌های مختلف کاشت بذر بر کمیت و کیفیت نهال زینتی سدروس در خزانه تولید نهال. سومین گنگره علوم باغبانی ایران- کرج، ص ۱۰۲-۱۰۳.
- ۵- رسانه، ی.، مشتاق کهنویی، م.ح. و صالحی، پ. ۱۳۸۰. بررسی کمی و کیفی جنگل‌های شمال. خلاصه مقالات همایش ملی مدیریت جنگل‌های شمال و توسعه پایدار، جلد اول: ص ۵۵-۷۹.

انتقال معنی‌دار ($p < 0.01$) گردید (جدول ۱). قطر یقه نهال‌ها از تاریخ کاشت ۱۵ آذر تا تیمار تاریخ کاشت ۱۵ دی روند افزایشی را طی کرده و در تیمار تاریخ کاشت ۳۰ دی به حداکثر خود (۱۵/۷۹ میلیمتر) رسیده و تا تاریخ ۱۵ اسفند تقریباً ثابت ماند اما بعد روند نزولی را طی کرده و در تاریخ ۳۰ اسفند به حداقل (۶/۵ میلیمتر) رسیده و تا ۲۵ فروردین تقریباً ثابت ماند (شکل ۳).

ارتفاع از تاریخ ۱۵ آذر (۶۷/۴ سانتیمتر) رو به افزایش رفته و در تاریخ ۱۵ دی به حداکثر خود (۷۷/۳۷ سانتیمتر) رسید و تا تاریخ ۱۵ بهمن تقریباً ثابت ماند اما بعد روند نزولی را طی کرده و در تاریخ ۳۰ اسفند به حداقل (۴۵/۶ سانتیمتر) رسیده و تا ۲۵ فروردین تقریباً ثابت ماند (شکل ۴)

تغییرات تعداد کل نهال و تعداد نهال قابل انتقال نسبت تغییرات تاریخ کاشت از ۱۵ آذر تا ۲۵ فروردین تقریباً شبیه هم بود. طوری که بیشترین تعداد نهال قابل انتقال (حدود ۵۵ نهال در کرت) در اولین تاریخ کاشت، تولید شده و با نزدیک شدن به تاریخ‌های منتهی به زمستان و بهار از تعداد آن‌ها کاسته شده و حتی به یک نهال در تاریخ‌های ۳۰ اسفند و ۲۵ فروردین رسید (جدول ۲).

بحث

نتایج حاصل از این بررسی‌ها نشان داد، با افزایش تراکم بذر در واحد سطح از قطر یقه کاسته شده است. مشابه همین نتیجه را محققان مختلف مانند خورنکه و همکاران (۱۳۸۱) برای گونه سدروس (۴) و یا اوغلو (۱۳۸۵) برای گونه توسکا (۲) گزارش کردند. فضای کافی بین نهال‌ها با افزایش تراکم کاشت کم شده و نهال‌ها در اثر رقابت برای دریافت نور بیشتر افزایش ارتفاعی پیدا می‌کنند تا افزایش قطری. همین مسئله باعث کاهش کیفیت نهالهای تولیدی شده طوری‌که بهترین نهالهای قابل انتقال در این تحقیق در کمترین تراکم کاشت تولید شدند. این استدلال با نظرات همتی و همکاران (۱۳۸۱) در بررسی تراکم مناسب کاشت بذر چند گونه جنگلی (۱۱) و فشویک (۱۳۵۱) برای افرا که ۶۰ تا ۸۰ عدد بذر در واحد سطح را برای افرا پلت پیشنهاد داد (۷) نیز هماهنگ است.

نتایج حاصل از بررسی‌ها نشان داد که تیمارهای مختلف تاریخ کاشت بر قطر و ارتفاع نهال و همچنین بر کیفیت نهال تأثیر داشته و از نظر قطر و ارتفاع تاریخ‌های منتهی به اواسط زمستان و از نظر تعداد نهالهای قابل انتقال تاریخ‌های اواخر پاییز و اواسط زمستان بهتر بودند. اثر معنی‌دار تاریخ کاشت بذر روی تعداد نهال تولیدی را موسوی و محمد نژاد در سال ۱۳۷۹ برای سدروس (۱۰)، همتی و همکاران در سال ۱۳۸۱ برای گونه‌های بلوط، نمدار و افرا (۱۱)، Manga در سال ۱۹۹۵ برای گونه کهور (۱۲)، Park و همکاران در سال ۱۹۹۱ برای گونه Perilla (۱۴) و اسپهبدی و همکاران در سال ۱۳۸۴ برای گونه بارانک (۱) گزارش کردند.

به نظر می‌رسد کاهش رویش ارتفاع نهالهای بذوری که خیلی زود کاشته شدند به این مربوط شود که احتمالاً نونهالهای حاصل از این بذور به دلیل زود سبز شدن با شوک‌های یخبندان و سرمای سخت زمستانه روبرو شدند.

۱۳۸۱. بررسی تراکم کاشت بذرهاى گونه‌هاى جنگلى شمال در خزانه نهالستان پيلمبرا. تحقيقات جنگل و صنوبر شماره ۱۰ ص ۶۷-۸۳.

12- Manga, D.N., 1995. Influence of seed traits on germination in *Prosopis cineraria* L. MacBride. Ecology Laboratory, Botany department, J. N. V. University, P.O. Box-14, Jodhpur, 342 001, India.

13- Natarajan N.R 1987., Studies on nursery technology and planting density in Casuarina. Forestry Research Station, Tamil Nadu Agricultural University, Mettupalayam, India. Van-Vigyan, 25 (1-2): 10-15.

14- Park Hc., Choi, D.G., Kim, S.k., Chin-S.K. and Park, K.h., 1991. Studies on suitable sowing times, seedling growing periods and planting. Research-Reports of the Rural Development Administration, Upland and Industrial Crops, 33(3): 47-53.

۶- طاهرى، س.م.، ۱۳۶۳. تعداد بذور درختان جنگلى در واحد وزن و رابطه آن با تراکم کاشت. انتشارات دفتر فنى سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور، ۲۰ صفحه.

۷- فشويک، ۱۳۵۰. مسائل و فنون نهالکاري در نهالستان جنگلى کرانه دريائى خزر، ترجمه مجيد مخدوم، دانشکده منابع طبيعى دانشگاه تهران، نشریه شماره ۲۵، صفحه ۸۴-۱۰۷.

۸- نجفى، ف.، اسپهبدى، ک. و قربانلى، م.، ۱۳۸۶. تاثير رويشگاه و مورفولوژى پايه هاى مادري روى برخى از خصوصيات فيزيولوژى بذر افراپلت. پژوهش و سازندگى، ۷۶ منابع طبيعى (تاييديه چاپ).

۹- مصدق، ا.، ۱۳۶۰. جنگل کاري و نهالستانهاى جنگلى. انتشارات دانشگاه تهران، ۳۷۵ صفحه.

۱۰- موسوى، س.ع. و محمد نژاد، ش.، ۱۳۷۹. بررسى اثر مناسبترين تاريخ کاشت بذر سدروس دئودارا بر کيفيت و کميت توليد نهال‌ها در خزانه. گزارش نهائى طرح تحقيقاتى. مرکز تحقيقات منابع طبيعى و امور دام مازندران، ۱۳ صفحه.

۱۱- همتى، ا.، خانجاني، ب.، اکبر زاده، ع.، سياهى پور، د. و امان زاده، ب.،

