



تأثیر نحوه استقرار پایه‌ها در میزان مشخصه‌های کمی و کیفی نارون در منطقه شهری

مرتضی حبیبی^{۱*}، هادی کیادلیری^۲ و رضا اخوان^۳

^۱ دانشجوی دکتری جنگل‌داری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران
^۲ استادیار گروه جنگل‌داری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران
^۳ دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

تاریخ پذیرش: ۹۴/۸/۱۸

تاریخ دریافت: ۹۴/۱/۱۹

Effect of the Pattern of Tree Planting on Quantitative and Qualitative Characteristics of Elm in and Urban Area

Morteza Habibi,^{1*} Hadi Kia-Daliri² & Reza Akhavan³

¹ PhD. Student of Forestry, Faculty of Science and Research, University of Islamic Azad, Tehran, Iran

² Assistant Prof., Department of Forestry, Faculty of Science and Research, University of Islamic Azad, Tehran, Iran

³ Associate Prof., Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

Abstract

The 16th district of Tehran city was selected for investigating the condition of trees in urban areas. A qualitative and quantitative study was conducted on the stands of two species, namely European elm (*Ulmus carpiniifolia*) and Persian elm (*Ulmus carpiniifolia* var. *umberaculifera*), in two forms of stand and line. One hundred trees for each kind (separately) were measured after selecting the stands. After having chosen the lines, first one tree was randomly selected and, then, the next tree would be selected and the fourth one. Following this, quantitative parameters (including diameter at breast height, tree height, crown height and average of crown diameter) and qualitative parameters (including the health of crown, the die back, canker, and pests and multi-branching) were measured. According to the results we can say that, according to quantitative characteristics, the European elm has a better desirability rather than the Persian elm, while the Persian elm has healthier crown, lower die back and fewer pests than the European elm in terms of qualitative characteristics; the European elm has more limited multi-branching than the Persian elm but no significant differences were discovered in canker. Thus, for the development of green areas in lines and where the objective is to design an aesthetic landscape, it is better to use Persian elm and, when establishment of forest planting and improvement of quantitative characteristics is desired (stands), European elm may be a better option.

Keywords: Persian Elm, European Elm, Establishment Pattern, Quantitative and Qualitative.

چکیده

به منظور بررسی وضعیت درختان در مناطق شهری، منطقه ۱۶ شهرداری تهران برای انجام این تحقیق انتخاب شد. در این بررسی دو گونه اوجا *Ulmus carpiniifolia* و نارون چتری *Ulmus carpiniifolia* در دو حالت توده‌ای و نواری بررسی شدند. در این بررسی، آماربرداری بصورت تصادفی و به روش خطی انجام شد. بعد از انتخاب توده‌ها و نوارها تعداد ۱۰۰ درخت برای هر گونه و هر گروه (بصورت مجزا) اندازه‌گیری شد. برای آماربرداری در نوارها با کدگذاری درختان، درخت اول بصورت تصادفی انتخاب شده و فاصله هر درخت از درخت بعدی چهار پایه تعیین شد. سپس مشخصه‌های کمی شامل قطر برابر سینه، ارتفاع کل، ارتفاع تاج و میانگین قطر تاج و مشخصه‌های کیفی شامل سلامت تاج، سرخشیدگی، شانکر، آفت و چند شاخگی اندازه‌گیری شد و سپس با استفاده از آزمون‌های t و کروس کال والیس با هم مقایسه شدند. براساس نتایج بدست آمده از مشخصه‌های کمی، اوجا دارای مرغوبیت بیشتر نسبت به نارون چتری، و از نظر مشخصه‌های کیفی، نارون چتری دارای سلامت تاج بیشتر، سرخشیدگی کمتر، آفت کمتر و چند شاخگی بیشتر نسبت به اوجا است. ضمن این که درخت اوجا دارای چندشاخگی کمتری نسبت به نارون چتری است. بنابراین، به منظور توسعه فضای سبز در نوارها و در مواردی که هدف طراحی منظر و مسائل زیبایی‌شناختی باشد بهتر است از گونه نارون چتری استفاده شود و در حالتی که استقرار جنگلکاری و بهبود مشخصه‌های کمی مدنظر باشد (توده‌ها)، گونه اوجا انتخاب مناسبی است.

واژه‌های کلیدی: نارون چتری، اوجا، نحوه استقرار، مشخصه‌های کمی و کیفی.

* Corresponding Author. E-mail Address: habibi_morteza1979@yahoo.com

۱- مقدمه

با افزایش جمعیت بشر و توسعه شهرنشینی، ناگزیر شهرها به طرف جنگل‌ها، مراتع و منابع طبیعی اطراف پیشروی کرده‌اند و این امر باعث کاهش سرانه فضای سبز شده است. سرانه فضای سبز هر نفر شهروند تهرانی ۱۶ مترمربع است و سرانه فضای سبز بیرون شهری به ۲۳ مترمربع رسیده که این مقدار پایینترین حد میانگین استاندارد جهانی (بین ۱۵ تا ۵۰ مترمربع) است [۱].

بر این اساس لزوم توجه شایان در امر ایجاد و توسعه محیط‌های جنگلی در شهرها باتوجه به نیاز روز افزون به امکانات (رفاهی، زیبایی‌شناختی، هوای پاک و...) به خوبی نمایان است. بنابراین برای برنامه‌ریزی و توسعه و اداره فضای سبز شهرها، شناخت ماهیت این سیستم و نیز نیازهای خاص گونه‌ها و اثرات متقابل هر گونه و محیط بر دیگری از جمله مسائلی است که برای مدیریت این مجموعه ضروری می‌باشد. از این‌رو می‌توان با انجام تحقیقاتی براساس پتانسیل هر منطقه و گونه‌های خاص آن و نیز شناسایی شیوه‌های نوین جنگل‌داری و الگوهای مدیریتی به طبیعت در جهت حرکت به سمت شرایط مناسب کمک نمود.

کرد و همکاران (۱۳۸۶) در بررسی کمی و کیفی جنگلکاری پارک پردیسان به این نتیجه رسیدند که گونه‌های سوزنی برگ، به‌ویژه کاج تهران، دارای بیشترین رویش قطری و ارتفاعی بوده و گونه افاقیا کمترین میزان رویش قطری را دارد. از نظر شادابی (سلامت تاج) کلیه گونه‌ها دارای وضعیت مناسبی هستند [۲].

کیانی و همکاران (۱۳۹۳) در بررسی ویژگی‌های کمی و کیفی ذخیره‌گاه جنگلی لرگ در دره‌شهر ایلام نتیجه گرفتند ترکیب کلی توده زبان‌گنجشک - لرگ است و از نظر اکولوژیکی بسیار با ارزش بوده و در صورت نظارت کافی، این امکان وجود دارد زادآوری (نونهال‌های) مستقر شده رشد کرده و آینده توده مسن فعلی را تضمین نماید [۳].

عسکری و همکاران (۱۳۹۳) در ارزیابی الگوی پراکنش مکانی گونه‌های درختی و درختچه‌ای در جنگل‌های زاگرس مرکزی دریافتند که پراکنش پایه‌های زبان‌گنجشک کاملاً از الگوی تصادفی پیروی می‌کند و افراد دو گونه بلوط ایرانی و زالزالک کپه‌ای پخش شده‌اند [۴].

اگ‌وآس و همکاران (۲۰۱۴) در بررسی استقرار طبیعی اوکالیپتوس (*Eucalyptus globulus*) در پرتقال دریافتند، نوع رویشگاه، منطقه بهره‌وری و عملیات پس از

آتش‌سوزی ممکن است تحت تأثیر استقرار طبیعی *E. globulus* در سطوح سوخته شده قرار بگیرد [۵].

اصغرزاده و همکاران (۲۰۱۴) در بررسی انتخاب گونه مناسب در مناطق شهری خشک و نیمه‌خشک (بررسی موردی در شهر تهران)، با در نظر گرفتن مشخصه‌های سازگاری، زیبایی، هزینه‌های نگهداری، ویژگی‌های رشد و ویژگی‌های خاص گونه‌ها، چندین گونه از جمله لیلکی بی‌خار، نارون چتری، اوجا، چنار، توت، زبان‌گنجشک و غیره را مناسب دانستند [۶].

فتین و همکاران (۲۰۱۳) به منظور برنامه‌ریزی برای حفاظت از محیط زیست و استفاده پایدار در جنگل‌های آدیس آبابا اتیوپی، کاهش تنوع گونه‌ای را به فشارهای زیاد انسانی و استراتژی کاشت و توسعه گونه‌های خالص در چند دهه گذشته نسبت دادند [۷].

بطور کلی باتوجه به اینکه گونه‌های مختلف نارون در سطح وسیع بصورت پراکنده در شهرها (به‌ویژه شهر تهران) کاشته شده و از آنجا که تحقیقاتی در مورد تأثیر نحوه استقرار پایه‌ها بر مشخصه‌های کمی و کیفی در مورد گونه‌های ذکر شده در ایران انجام نگرفته، لازم بود تأثیر نحوه استقرار پایه‌ها در میزان مشخصه‌های کمی و کیفی نارون (اوجا و نارون چتری) در منطقه شهری بررسی شود.

۲- مواد و روش‌ها

این بررسی در منطقه ۱۶ شهرداری شهر تهران انجام شد. شهر تهران از نظر موقعیت جغرافیایی در ۵۱° درجه و ۶ دقیقه تا ۵۱° درجه و ۳۸ دقیقه طول شرقی و ۳۵° درجه و ۳۴ دقیقه تا ۳۵° و ۵۰ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته است. ارتفاع آن از سطح دریا از ۱۸۰۰ متر در شمال و ۱۲۰۰ متر در مرکز و ۱۰۵۰ متر در جنوب شهر است [۸]. از نظر آب و هوایی، میانگین دمای سالانه بین ۱۵ تا ۱۸ درجه سانتیگراد متغیر بوده با توجه به ناهموار بودن محدوده شهر، میانگین سالانه در مناطق مختلف آن حدود ۳ درجه سانتیگراد اختلاف دما دارند، حداقل میانگین درجه حرارت ۴٫۶ درجه سانتیگراد و حداکثر میانگین درجه حرارت ۳۰٫۶ درجه سانتیگراد می‌باشد. میزان بارندگی سالیانه بین حداکثر ۴۲۲ میلی‌متر در شمال تا ۱۴۵ میلی‌متر در جنوب شرق متغیر می‌باشد. از نظر وضعیت زمین‌شناسی، دامنه جنوبی رشته کوه البرز روی آبرفت‌های یخچالی بین دوران سوم و چهارم زمین‌شناسی واقع شده که عمق این آبرفت‌ها زیاد

طبقه ۱ بالاترین کیفیت و طبقه ۳ پایین‌ترین کیفیت، ولی برای مشخصه سلامت تاج بالاترین کیفیت مربوط به طبقه ۳ و پایین‌ترین کیفیت مربوط به طبقه ۱ در نظر گرفته شد. برای بررسی مشخصه‌های کیفی ۷ تا ۱۰ نمونه با توجه به بزرگی و ابعاد تاج از شاخه جدا و سپس برای هر مشخصه براساس کیفیت آن نمونه، طبقه‌بندی لازم انجام شد.

داده‌ها، پس از جمع‌آوری، به کمک نرم‌افزارهای EXCEL و SPSS طبقه‌بندی شد و تجزیه و تحلیل داده‌ها به دو صورت انجام گرفت: در تجزیه و تحلیل‌های کمی از نتایج آزمون t_2 برای مقایسه میانگین ارتفاع تاج، قطر تاج، ارتفاع درخت و قطر برابر سینه گونه‌های مورد بررسی در توده‌ها و نوارها و در تجزیه و تحلیل‌های کیفی از آزمون‌های کای اسکور^۳ و کروس کال‌والیس^۴ استفاده شد.

۳- نتایج و بحث

نتایج اندازه‌گیری مشخصه‌های کمی و کیفی ۴۰۰ درخت (۱۰۰ پایه در توده و ۱۰۰ پایه در نوار برای هر گونه) به شرح زیر می‌باشد:

۳-۱- نتایج حاصل از مقایسه مشخصه‌های کمی مختلف با یکدیگر

آزمون تجزیه واریانس بین مؤلفه‌های مختلف چه داخل گروه‌ها و چه بین گروه‌ها برای مشخصه‌های کمی قطر برابر سینه، ارتفاع درخت، ارتفاع تاج و قطر تاج بصورت زیر است.

۳-۱-۱- مشخصه قطر برابر سینه: مقایسه نشان

می‌دهد که نارون چتری در توده دارای میانگین قطری (۲۵/۲۶ سانتیمتر) بیشتری نسبت به نارون چتری در نوار (۱۹/۴۲ سانتیمتر) و اوجا در توده دارای میانگین قطری (۲۵/۱۵ سانتیمتر) بیشتری نسبت به اوجا در نوار (۲۰/۸۹ سانتیمتر) می‌باشد (جدول ۱).

نتایج حاصل از آزمون t نشان می‌دهد: الف: بین تیمار نارون چتری در نوار با نارون چتری در توده اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد (۰/۱) وجود دارد (جدول ۲).

ب: مقایسه نشان می‌دهد که اوجا در توده دارای میانگین قطر (۲۵/۱۵ سانتی متر) نسبت به نوار (۲۰/۸۹ سانتیمتر) است (جدول ۱). بین تیمار اوجا در نوار با اوجا در توده اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد (۰/۱) وجود دارد (جدول ۳).

ج: بین تیمار نارون چتری در نوار با اوجا در نوار اختلاف معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۴).

بوده و معمولاً از قلوه سنگ تشکیل شده‌اند. از نظر وضعیت خاکشناسی، این منطقه شامل رسوبهای آبرفتی حوزه رودخانه‌ها و مخروط افکنه پای کوه‌ها است [۹].

مهمترین گونه‌های درختی و درختچه‌ای کاشته‌شده در منطقه عبارتند از: زبان‌گنجشک، نارون چتری، اوجا، کاج تهران، سرو نقره‌ای، اقاقیای معمولی، توت، بید مجنون، صنوبر، چنار، گل ابریشم، شمشاد رسمی، نسترن، رز.

درخت نارون از خانواده *Ulmaceae* و جنس *Ulmus* است این جنس دارای گونه‌ها و واریته‌های مختلفی است که در اغلب نقاط دنیا به ویژه آسیا، اروپا و آمریکای شمالی انتشار دارند [۱۰]. در این تحقیق دو گونه اوجا *Ulmus carpinifolia Brokh* و نارون چتری *Ulmus carpinifolia Var. Umberaculifera* به علت کاشت وسیع در محیط شهری بررسی شده‌اند.

ابتدا نوارها و توده‌های کاشت نارون مشخص، و سپس آماربرداری بصورت تصادفی و روی خط (Linear sampling) انجام شد. بدین صورت که بعد از انتخاب گروه‌ها (توده‌ها و نوارها) تعداد ۱۰۰ درخت برای هر گونه و گروه (بصورت مجزا) اندازه‌گیری شد. در توده‌ها برای انتخاب مسیرهای آماربرداری بعد از کدگذاری مسیرها بصورت تصادفی، چند مسیر (حداکثر ۱۵) مشخص و داخل هر مسیر بصورت تصادفی حداکثر ۱۵ درخت اندازه‌گیری شد. بعد از انتخاب نوارها با کدگذاری درختان (شماره‌گذاری کلیه پایه‌های اوجا و نارون چتری) درخت اول بصورت تصادفی انتخاب شده و فاصله هر درخت از درخت بعدی چهار پایه تعیین و سپس مشخصه‌های مورد نظر درخت پنجم اندازه‌گیری و ثبت شد.

مشخصه‌های کمی مورد نظر شامل اندازه‌گیری قطر برابر سینه، ارتفاع درخت، ارتفاع تاج، قطر متوسط تاج (متوسط قطر شمالی - جنوبی و شرقی - غربی) می‌باشد. برای اندازه‌گیری قطر برابر سینه و قطر متوسط تاج به ترتیب از خط کش دوبازو (کالیپر) و متر نواری استفاده شد. ارتفاع درخت و ارتفاع تاج با استفاده از دستگاه شیب‌سنج سونتوا^۱ و متر نواری و با قرائت شیب نوک و بن درخت و تاج و با اندازه‌گیری فاصله، به کمک رابطه "((شیب بن)-شیب نوک) فاصله=ارتفاع" [۱۱] تعیین شد. مشخصه‌های کیفی شامل سلامت تاج، سرخشکیدگی، آفت، شانکر، چندشاخگی بود که در طبقات ۱ (۰ تا ۲۵ درصد)، ۲ (۲۵ تا ۵۰ درصد) و ۳ (بیشتر از ۵۰ درصد) مورد بررسی قرار گرفتند. برای مشخصه‌های سرخشکیدگی، آفت، شانکر و چندشاخگی

د: بین تیمار نارون چتری در توده با اوجا در توده اختلاف معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۵).

مشخصه ارتفاع درخت: مقایسه نشان می‌دهد که نارون چتری در توده دارای میانگین ارتفاع (۷/۱۰ متر) بیشتری نسبت به نارون چتری در نوار (۵/۹۷ متر) و اوجا در توده دارای میانگین ارتفاع (۱۱/۱۶ متر) بیشتری نسبت به اوجا در نوار (۸/۳۲ متر) و اوجا در نوار دارای میانگین ارتفاع (۵/۹۷ متر) است. همچنین اوجا در توده دارای میانگین ارتفاع (۱۱/۱۶ متر) بیشتری نسبت به نارون چتری در توده (۷/۱۰ متر) می‌باشد (جدول ۱).

نتایج حاصل از آزمون t نشان می‌دهد: الف: بین تیمار نارون چتری در نوار با نارون چتری در توده در سطح یک درصد (۱٪) اختلاف معنی‌داری وجود دارد (جدول ۲).

ب: بین تیمار اوجا در نوار با اوجا در توده در سطح یک درصد (۱٪) اختلاف معنی‌داری وجود دارد (جدول ۳).

ج: بین تیمار نارون چتری در نوار با اوجا در نوار در سطح یک درصد (۱٪) اختلاف معنی‌داری وجود دارد (جدول ۴).

د: بین تیمار نارون چتری در توده با اوجا در توده در سطح یک درصد (۱٪) اختلاف معنی‌داری وجود دارد (جدول ۵).

۳-۱-۲- مشخصه ارتفاع تاج: مقایسه نشان می‌دهد که نارون چتری در توده دارای میانگین ارتفاع (۴/۸۹ متر) بیشتری نسبت به نارون چتری در نوار (۴/۰۵ متر) و اوجا در توده دارای میانگین ارتفاع تاج (۷/۴۶ متر) بیشتری نسبت به اوجا در نوار (۵/۹۸ متر) و اوجا در نوار دارای میانگین ارتفاع تاج (۵/۹۸ متر) بیشتری نسبت به نارون چتری در نوار (۴/۰۵ متر) می‌باشد. همچنین اوجا در توده دارای میانگین ارتفاع تاج (۷/۴۶ متر) بیشتری نسبت به نارون چتری در توده (۴/۸۹ متر) می‌باشد (جدول ۱).

نتایج حاصل از آزمون t نشان می‌دهد: الف: بین تیمار نارون چتری در نوار با نارون چتری در توده در سطح یک درصد (۱٪) اختلاف معنی‌داری وجود دارد (جدول ۲).

ب: بین تیمار اوجا در نوار با اوجا در توده اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد (۱٪) وجود دارد (جدول ۳).

ج: بین تیمار نارون چتری در نوار با اوجا در نوار اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد (۱٪) وجود دارد (جدول ۴).

د: بین تیمار نارون چتری در توده با اوجا در توده اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد (۱٪) وجود دارد (جدول ۵).

۳-۱-۳- مشخصه قطر تاج: مقایسه نشان می‌دهد که نارون چتری در توده دارای میانگین قطر تاج (۵/۹۳ متر) بیشتری نسبت به نارون چتری در نوار (۴/۱۲ متر) و اوجا در توده دارای میانگین قطر تاج (۶/۳۶ متر) بیشتری نسبت به اوجا در نوار (۵/۳۰ متر) می‌باشد. همچنین اوجا در نوار دارای میانگین قطر تاج (۵/۳۰ متر) بیشتری نسبت به نارون چتری در نوار (۴/۱۲ متر) می‌باشد (جدول ۱).

نتایج حاصل از آزمون t نشان می‌دهد: الف: بین تیمار نارون چتری در نوار با نارون چتری در توده در سطح یک درصد (۱٪) اختلاف معنی‌داری وجود دارد (جدول ۲).

ب: بین تیمار اوجا در نوار با اوجا در توده در سطح یک درصد (۱٪) اختلاف معنی‌داری وجود دارد (جدول ۳).

ج: بین تیمار نارون چتری در نوار با اوجا در نوار در سطح یک درصد (۱٪) اختلاف معنی‌داری وجود دارد (جدول ۴).

د: بین تیمار نارون چتری در توده با اوجا در توده اختلاف معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۵).

۳-۲- مقایسه مشخصه‌های کیفی بین گونه‌ها و گروه‌ها

۳-۲-۱- مشخصه سلامت تاج: هر دو گونه بررسی شده در توده دارای سلامت تاج بیشتری نسبت به نوار می‌باشند. بیشترین میانگین مرتبه ضعف تاج مربوط به اوجا نوار و پایین‌ترین میانگین مرتبه ضعف تاج مربوط به نارون چتری توده‌ای است که نشان می‌دهد بیشترین سلامت تاج مربوط به نارون چتری در توده و پائین‌ترین سلامت تاج مربوط به اوجا در نوار می‌باشد (جدول ۶ و شکل ۱).

۳-۲-۲- مشخصه سرخشکیدگی: بیشترین میانگین مرتبه مربوط به اوجا در توده و کمترین مرتبه مربوط به نارون چتری در توده می‌باشد، که نشان می‌دهد بیشترین کیفیت مربوط به نارون چتری در توده و پائین‌ترین کیفیت مربوط به اوجا در توده می‌باشد. همچنین نارون چتری در داخل توده نسبت به نوار کیفیت بهتری دارد. برعکس اوجا در نوار نسبت به توده دارای کیفیت بهتر از نظر مشخصه سرخشکیدگی می‌باشد (جدول ۶ و شکل ۱).

۳-۲-۳- مشخصه شانکر: نارون چتری در توده دارای کمترین شانکر و اوجا در نوار دارای بیشترین شانکر

نارون چتری در توده نسبت به نارون چتری در نوار دارای سلامت بیشتری می‌باشد (جدول ۶ و شکل ۱).

۳-۲-۴- مشخصه چندشاخگی: بیشترین میانگین مرتبه مربوط به نارون چتری در نوار و پایین‌ترین میانگین مرتبه مربوط به اوجا در توده می‌باشد که نشان می‌دهد بیشترین چندشاخگی مربوط به نارون چتری در نوار و کمترین چندشاخگی مربوط به اوجا در توده می‌باشد. همچنین میزان چندشاخگی در نوارهای هر دو گونه نسبت به توده‌ها بیشتر می‌باشد (جدول ۶ و شکل ۱).

می‌باشد و هر دو گونه در توده‌ها نسبت به نوارها دارای شانکر کمتری می‌باشند. ضمناً طبق جدول کروس کال‌والیس مشخصه شانکر دارای تفاوت معنی‌داری نمی‌باشد (جدول ۶ و شکل ۱).

مشخصه آفت: بیشترین میانگین مرتبه مربوط به اوجا در توده و پایین‌ترین میانگین مرتبه مربوط به نارون چتری در توده می‌باشد که نشان‌دهنده این است که بیشترین میزان آفت مربوط به اوجا در توده و پائین‌ترین میزان آفت مربوط به نارون چتری در توده می‌باشد. همچنین اوجا در نوار نسبت به اوجا در توده دارای سلامت بیشتر و برعکس

جدول ۱- مشخصه‌های کمی گونه اوجا و نارون چتری در نوار و توده

مشخصه	گونه	نحوه استقرار	تعداد	میانگین	حداقل	حداکثر	درصد ضریب تغییرات
قطر برابر سینه (سانتی‌متر)	نارون چتری	نواری	۱۰۰	۱۹/۴۲	۱۰	۲۶/۵	۳۱/۰۰
		توده‌ای	۱۰۰	۲۵/۲۶	۹	۴۵	۳۸/۲۰
	اوجا	نواری	۱۰۰	۲۰/۸۹	۸	۴۷/۵	۴۳/۴۲
		توده‌ای	۱۰۰	۲۵/۱۵	۸	۴۹/۵	۳۹/۵۶
ارتفاع درخت (متر)	نارون چتری	نواری	۱۰۰	۵/۹۷	۳/۵	۸/۸۵	۱۷/۴۲
		توده‌ای	۱۰۰	۷/۱۰	۳/۱۵	۱۱/۵	۳۰/۰۰
	اوجا	نواری	۱۰۰	۸/۳۲	۳/۳۵	۱۶/۲۵	۳۵/۲۶
		توده‌ای	۱۰۰	۱۱/۱۶	۵/۳۵	۱۸	۲۲/۷۶
ارتفاع تاج (متر)	نارون چتری	نواری	۱۰۰	۴/۰۵	۱/۲	۶/۱	۱۹/۵۱
		توده‌ای	۱۰۰	۴/۸۹	۲/۰۵	۸/۴۵	۳۳/۷۴
	اوجا	نواری	۱۰۰	۵/۹۸	۲/۵	۱۱/۷	۶۴/۲۱
		توده‌ای	۱۰۰	۷/۴۶	۳/۸۵	۱۱/۵	۲۰/۹۱
قطر تاج (متر)	نارون چتری	نواری	۱۰۰	۴/۱۲	۲/۵۵	۶	۱۹/۴۲
		توده‌ای	۱۰۰	۵/۹۳	۳	۹/۸	۳۱/۷۰
	اوجا	نواری	۱۰۰	۵/۳۰	۲	۱۰	۲۷/۵۵
		توده‌ای	۱۰۰	۶/۳۶	۲	۱۳/۴۰	۲۸/۱۵

جدول ۲- نتایج آزمون t بین مشخصه‌های کمی گونه نارون چتری در نوار و توده (آزمون نمونه‌های مستقل)

متغیر	درجه آزادی	آماره t	معنی داری
قطر برابر سینه (سانتی‌متر)	۱۹۸	۵/۱۳	۰/۰۰
ارتفاع درخت (متر)	۱۹۸	۴/۷۳	۰/۰۰
ارتفاع تاج (متر)	۱۹۸	۴/۵۷	۰/۰۰
قطر تاج (متر)	۱۹۸	۸/۷۹	۰/۰۰

جدول ۳- نتایج آزمون t بین مشخصه‌های کمی گونه اوجا در نوار و توده (آزمون نمونه‌های مستقل)

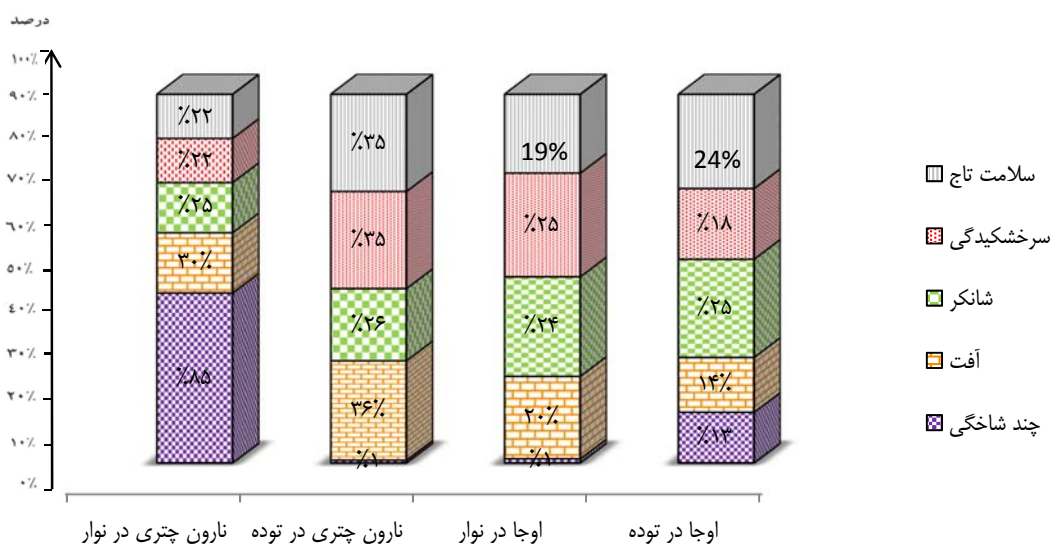
متغیر	درجه آزادی	آماره t	معنی داری
قطر برابر سینه (سانتی‌متر)	۱۹۸	۳/۱۶	۰/۰۰
ارتفاع درخت (متر)	۱۹۸	۷/۳	۰/۰۰
ارتفاع تاج (متر)	۱۹۸	۳/۵۶	۰/۰۰
قطر تاج (متر)	۱۹۸	۴/۵۶	۰/۰۰

جدول ۴- نتایج آزمون t بین مشخصه‌های کمی گونه نارون چتری و اوجا در نوار (آزمون نمونه‌های مستقل)

متغیر	درجه آزادی	آماره t	معنی داری
قطر برابر سینه (سانتی‌متر)	۱۹۸	۱/۳۴	۰/۱۸
ارتفاع درخت (متر)	۱۹۸	۴/۵۱	۰/۰۰
ارتفاع تاج (متر)	۱۹۸	۴/۹۲	۰/۰۰
قطر تاج (متر)	۱۹۸	۷/۰۷	۰/۰۰

جدول ۵- نتایج آزمون t بین مشخصه‌های کمی گونه نارون چتری و اوجا در توده (آزمون نمونه‌های مستقل)

متغیر	درجه آزادی	آماره t	معنی داری
قطر برابر سینه (سانتی‌متر)	۱۹۸	۰/۷۹	۰/۹۳
ارتفاع درخت (متر)	۱۹۸	۱۲/۲۱	۰/۰۰
ارتفاع تاج (متر)	۱۹۸	۱۱/۲۵	۰/۰۰
قطر تاج (متر)	۱۹۸	۱/۶۵	۰/۱



شکل ۱- وضعیت مشخصه‌های کیفی بین گونه‌ها و گروه‌ها

جدول ۶- نتایج آزمون کروس کال والیس و کای اسکور

میانگین مرتبه‌ها	تعداد	گونه	مشخصه
۲۱۳/۸۷	۱۰۰	نارون چتری در نوار	سلامت تاج
۱۵۱/۸۰	۱۰۰	نارون چتری در توده	
۲۳۱/۶۹	۱۰۰	اوجا در نوار	
۲۰۴/۶۵	۱۰۰	اوجا در توده	
	۴۰۰	مجموع	
۲۱۴/۸۶	۱۰۰	نارون چتری در نوار	سرخشکیدگی
۱۵۶/۵۸	۱۰۰	نارون چتری در توده	
۱۹۹/۰۲	۱۰۰	اوجا در نوار	
۲۳۱/۵۵	۱۰۰	اوجا در توده	
	۴۰۰	مجموع	
۲۰۳/۵	۱۰۰	نارون چتری در نوار	شانکر
۱۹۳/۵	۱۰۰	نارون چتری در توده	
۲۰۷/۵	۱۰۰	اوجا در نوار	
۱۹۷/۵	۱۰۰	اوجا در توده	
	۴۰۰	مجموع	
۱۷۸	۱۰۰	نارون چتری در نوار	آفت
۱۵۸	۱۰۰	نارون چتری در توده	
۲۲۰	۱۰۰	اوجا در نوار	
۲۴۶	۱۰۰	اوجا در توده	
	۴۰۰	مجموع	
۲۱۶/۷۳	۱۰۰	نارون چتری در نوار	چند شاخگی
۲۰۱/۴۹	۱۰۰	نارون چتری در توده	
۲۱۳/۰۴	۱۰۰	اوجا در نوار	
۱۷۰/۷۵	۱۰۰	اوجا در توده	
	۴۰۰	مجموع	

چند شاخگی	آفت	شانکر	سرخشکیدگی	سلامت تاج	مشخصه
۲۴/۴۲۹	۴۷/۵۶۹	۳/۷۱۹	۳۱/۳۷۱	۳۹/۰۰۴	آماره کای اسکور
۳	۳	۳	۳	۳	درجه آزادی
۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۲۹۳	۰/۰۰	۰/۰۰	معنی داری

۴- نتیجه گیری

بررسی مشخصه قطر تاج همانند قطر برابر سینه نشان می‌دهد که بیشترین قطر تاج مربوط به اوجا در توده می‌باشد.

مشاهدات عینی در موقع آماربرداری نشان می‌دهد که درختان در سنین مختلف هرس شده و بنابراین نتوانسته‌اند به ارتفاع بالقوه خود برسند. همچنین نتایج نمایانگر این هستند که اوجا دارای ارتفاع بیشتری نسبت به نارون چتری

نتایج بدست آمده نشان می‌دهد اوجا در توده دارای بیشترین قطر برابر سینه می‌باشد. اوجا به خاطر خصوصیات ژنتیکی دارای قطر برابر سینه بیشتر نسبت به نارون چتری می‌باشد [۱۰]. همچنین هر دو گونه در توده‌ها به دلیل آبیاری بموقع و کافی و عملیات به‌زراعی بهتر قطر برابر سینه بیشتری نسبت به نوارها دارند.

می‌باشد، این افزایش ارتفاع را می‌توان در خصوصیات ژنتیکی اوجا نیز جستجو کرد [۱۰].

با بررسی جداول می‌توان نتیجه گرفت که اوجا دارای خصوصیات کمی بهتری نسبت به نارون چتری می‌باشد. در نتیجه با توجه به محدودیت ارتفاع در مناطق شهری (به دلیل وجود بعضی از موانع از جمله ساختمان‌ها و سیم‌های انتقال برق و تلفن و...) می‌توان با کاشت نهال‌های اوجا در محیط‌های باز و کاشت نارون چتری در خیابان‌ها و محیط‌هایی که با مشکل محدودیت‌های ارتفاعی و عرضی (از نظر اشغال فضا) مواجه هستند به نتیجه مطلوب‌تری دست یافت. هر دو گونه در توده دارای سلامت تاج بیشتری نسبت به نارون می‌باشند (بالاتر بودن میانگین مرتبه در جدول شماره ۶ برای شاخص سلامت تاج نشان از ضعف بیشتر تاج می‌باشد). علت‌های مختلفی از جمله تأثیر کمتر عوامل نامساعد محیطی، آبیاری بموقع و کافی، خاک مناسب و عملیات به‌زراعی بهتر و همچنین هرس کمتر تاج می‌تواند دلیل سلامت تاج بیشتر پایه‌ها در توده نسبت به نارون باشد. بررسی مشخصه سرخشیدگی نشان می‌دهد که ارتفاع بیشتر درختان اوجا نسبت به درختان نارون چتری سبب می‌شود که درختان اوجا کمتر تحت تأثیر هرس‌های بهداشتی و حذف سرشاخه‌های خشک قرار گیرند. این عامل باعث افزایش میزان سرخشیدگی اوجا نسبت به نارون چتری می‌شود. دو گونه اوجا و نارون چتری به علت ضخامت زیاد پوست، کمتر دچار شانکر می‌شوند. بررسی جداول کیفی نشان می‌دهد که نارون چتری از نظر مشخصه آفت نسبت به اوجا دارای سلامت تاج بیشتری می‌باشد. در بررسی مشخصه چند شاخگی، نارون چتری دارای درصد چندشاخگی بیشتری نسبت به اوجا می‌باشد، چون نارون چتری به علت خصوصیات ژنتیکی دارای تاج کروی و تعداد شاخه‌های بیشتر با زوایای بازتر می‌باشد [۱۰]. البته در مناطق شهری و پارک‌ها میزان چند شاخگی (تعداد شاخه بیشتر و متراکم‌تر) و تاج پرت‌تر به دلیل سایه‌افکنی و چشم‌انداز زیباتر برای نارون چتری بعنوان مزیت در نظر گرفته می‌شود.

مطالعه کرد و همکاران (۱۳۸۶) نشان می‌دهد که بیشترین رویش قطری و ارتفاعی مربوط به کاج تهران بوده و کمترین میزان رویش قطری مربوط به گونه افاقیا می‌باشد که ناشی از سرشت اکولوژیکی گونه‌ها، شرایط اداکیکی و اقلیمی منطقه می‌باشد [۲].

در پایان پیشنهاد می‌شود به دلیل مرغوبیت بیشتر دو گونه اوجا و نارون چتری در توده نسبت به نارون، بهتر است این گونه‌ها در توده کاشته شوند. در صورت لزوم جهت کاشت نهال در نوارها بهتر است از گونه نارون چتری بجای اوجا استفاده گردد. در مناطق شهری و پارک‌ها میزان چند شاخگی یعنی تعداد شاخه بیشتر و متراکم‌تر و تاج پرت‌تر به دلیل سایه‌افکنی و چشم‌انداز زیباتر برای نارون چتری مزیت در نظر گرفته می‌شود. گاهی بعلت وجود بیماری مرگ نارون و آفت سوسک برگ‌خوار نارون، محل دوشاخگی مکان مناسبی برای سوسک‌های ناقل بیماری و آفت می‌باشد بنابراین بهتر است برای جلوگیری از ایجاد پیوند ریشه‌ای و انتقال بیماری‌هایی مانند مرگ نارون و... درختان نارون بصورت خطی و پشت سرهم کاشته نشود. ضمناً در زمان کاشت بهتر است گونه‌های نارون برای مقاومت بیشتر در برابر آفات و بیماری‌ها بصورت آمیخته با سایر گونه‌های سازگار با محیط کاشته شوند.

پی‌نوشت‌ها

- 1 Suunto
- 2 T-test
- 3 Chi-Square test
- 4 Kruskal-Wallis test

منابع

- [1] Tehran Parks & Green Spaces Organization, <http://www.Parks.tehran.ir> (assessed: November 7, 2013). [In Persian].
- [2] Kord B, Adelli E k, Lashaki A. Study of Quality and Quantity Afforested Species in Pardisan ECO-Park (Tehran City). JOURNAL OF AGRICULTURAL SCIENCES Islamic Azad University. 2008;13(1):75-84. [In Persian].
- [3] Kiani B, Abtin T. Quantitative and qualitative properties of Caucasian wingnut (*Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach.) forest reserve in Dareh-shahr, Ilam Province. Iranian Journal of Forest and Poplar Research. 2014;22(2): 249-285. [In Persian].
- [4] Askari Y, Soltani A, Sohrabi H. Evaluation of Spatial distribution pattern of tree and shrub species in a central Zagros (Case study: Chahartagh forest reserve). Iranian Journal of Forest and Poplar Research. 2014; 22(2): 175-187. [In Persian].

- [5] Aguas A, Ferreira A, Maia P M, Fernandes P, Roxo L, Keizer J S, Silva J C, Rego F, Moreira F. Natural establishment of *Eucalyptus globulus* Labill. in burnt stands in Portugal. Urban Forestry & Urban Greening. **2014**;323:47-56.
- [6] Asgarzadeh M, Vahdati K, Lotfi M, Arab M, Babaei A, Naderi F, Pir Soufi M, Rouhani GH. Plant selection method for urban landscapes of semi-arid cities (a case study of Tehran). Urban Forestry & Urban Greening. **2014**;13(3):450-458.
- [7] Fetene A, Worku H. Planning for the conservation and sustainable use of urban forestry in Addis Ababa, Ethiopia. Urban Forestry & Urban Greening. **2013**;12(3):367-379.
- [8] Tehran Municipality, <http://www.tehran.ir> (assessed: January 2, 2015). [In Persian].
- [9] Atlas of Tehran Metropolis, [http://www.atlas.tehran.ir/chapter 1: land of Tehran](http://www.atlas.tehran.ir/chapter_1:land_of_Tehran), (Copyright (c) 2014). [In Persian].
- [10] Sabeti H. Forests, trees and shrubs of Iran. Tehran, Yazd, Yazd University publishing; 1994. P. 876. [In Persian].
- [11] Namiranian M. Measurement of Tree and Forest Biometry. Tehran, Iran, Tehran University publishing; 2007. P. 574. [In Persian].
- [12] Behrouzi-Rad B. Birds of green space of Tehran City. Journal of Green Space of Tehran; 1994; 8:50-59.



