

# تعیین مناسب‌ترین گونه جهت احیا و توسعه پارک جنگلی سیسنگان با استفاده از فرآیند تحلیل

## سلسله مراتبی (AHP)\*

علی کیالاشکی<sup>1</sup>، سعید شعبانی<sup>2</sup>

تاریخ دریافت: 90/12/21 تاریخ پذیرش: 91/1/16

### چکیده

پروژه‌های جنگلکاری در سال‌های اخیر، اهمیت زیست‌محیطی و اقتصادی - اجتماعی فزاینده‌ای پیدا کرده و به‌عنوان شاخص توسعه و یکی از مهمترین فعالیت‌های عمرانی در سطح بین‌المللی مطرح می‌باشند. یکی از مسائلی که همواره جنگل - شناسان با آن روبرو هستند امر انتخاب گونه برای جنگلکاری است. بررسی حاضر به انتخاب مناسب‌ترین گونه جهت جنگلکاری در پارک جنگلی سیسنگان جهت احیا و توسعه این مناطق با فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی پرداخته‌است. مساحت پارک در وضع موجود 591/65 و در ارتفاع 26 تا 125 متر از سطح دریای آزاد قرار دارد. معیارهای انتخابی در این بررسی عبارتند از حفاظت خاک، مقاومت به آلودگی، تولید چوب، مقاومت در برابر عوامل بیولوژیک، مقاومت در برابر ورود انسان به منطقه، محصولات فرعی، مقاومت به غرقابی‌شدن، حاصلخیزی خاک و مبحث زیبایی شناختی. گونه‌های درختی که به عنوان گزینه‌ها در این تحقیق مطرح بودند عبارتند از بلوط، توسکا، نمدار، ممرز، ون، اوجا، لرگ، سفیدپلت، و افرا. جهت ارزیابی داده‌ها فرم‌های مخصوص تهیه و برای وزن دهی در اختیار هشت کارشناس خبره امور جنگلکاری قرار گرفت. ابتدا معیارهای مورد نظر براساس نظرات کارشناسان وزن‌دهی شد. نتایج وزن‌دهی نشان‌داد معیارهای مرتبط با خاک بیشترین و معیارهای اقتصادی (تولیدات چوبی و محصولات فرعی) کمترین وزن را به خود اختصاص دادند. براساس وزن‌بندی نهایی، گونه‌های افرا، بلوط و ون به‌ترتیب مناسب‌ترین گزینه جهت احیا و توسعه پارک جنگلی سیسنگان شناخته شدند.

**واژه‌های کلیدی:** تولید چوب، جنگل‌کاری، حاصل‌خیزی و حفاظت خاک، نوشهر.

---

\* مستخرج از طرح پژوهشی مصوب دانشگاه آزاد اسلامی واحد نوشهر

1- دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد نوشهر، مسئول مکاتبات

Email: Ali\_Kialashaki@ yahoo.com

2- دانشجوی دکتری رشته مهندسی جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس تهران

Email:Shabani\_saeid368@ yahoo.com

## مقدمه

به ارمغان آورده است. پوشش گیاهی با کاربردهای گوناگون، نقشی ارزشمند بر حفظ و تثبیت خاک، جلوگیری از جاری شدن سیل و کاهش صدای ناهنجار و گوش خراش وسایل نقلیه، پاکیزه سازی و رفع آلودگی هوا، آزادسازی اکسیژن، جذب گرد و غبار و گازهای آلاینده دارد و موجبات پاکسازی هوای اطراف را فراهم می‌آورد. نگاهی گذرا بر دنیای پیشرفته امروز از دیدگاه فضای-سبز، گویای این پیغام است که گسترش پوشش-گیاهی در کشورهای گوناگون دنیا همبستگی بی-چون و چرا با پیشرفت کلی همگان دارد. بدین معنا که سرزمین‌های پیشرفته نسبت به کشورهای در حال توسعه یا توسعه نیافته به تناسب از حجم بیشتری از سرانه فضای سبز برخوردارند. مطابق نظر کارشناسان جهانی از جمله FAO چنانچه سطح جنگل‌های هر کشور کمتر از 25 درصد خاک آن باشد، از نظر محیط زیست انسانی وضعیت بحرانی در آن کشور حاکم می‌شود. در حال حاضر سطح پوشش جنگل در ایران حدود 7/5 درصد مساحت کشور است (هاشمی، 1388). از طرف دیگر سرانه جنگل در جهان 0/8 هکتار است در حالی که این شاخص در کشورمان از حدود 0/2 هکتار فراتر نمی‌رود، لذا گسترش فضای سبز و نزدیک شدن به شاخص‌های جهانی در سرزمین ما الزامی و امری اجتناب ناپذیر است (هاشمی، 1388). بشر از ابتدای خلقت که از مواهب طبیعت استفاده می‌کرد در مورد جنگل سه مرحله را پشت سر گذاشته است. در مرحله اولیه برای رفع احتیاجات خود به نابود کردن جنگل‌ها پرداخت و در مرحله دوم برای چرای دام و

سطح جنگل‌ها به دلیل افزایش جمعیت، توسعه شهرها و روستاها، بهبود زندگی مردم، برنامه‌های گسترده اقتصادی و در بعضی مناطق به دلیل فقر اقتصادی در حال کاهش است (کسرای، 1372، استرانس<sup>1</sup>، 1989). گزارش‌ها حاکی از آن است که میزان نیاز چوبی در جهان از 2462/639 میلیون مترمکعب در سال 1997 به 5063/287 میلیون مترمکعب در سال 2010 رسیده است (کسرای، 1372). این آمارها در وضعیتی ارایه می‌شوند که جنگل‌های طبیعی قبل از آن که به عنوان یک منبع تولید چوب به شمار روند به عنوان یک منبع عظیمی از ذخایر ژنتیکی گیاهی و جانوری محسوب می‌شوند. از آن جا که جنگل به عنوان مجموعه‌ای از گیاهان و جانورانی است که حیات آنان به هم وابسته است، هرگونه تخریب و دگرگونی در اکوسیستم جنگل موجب از دست رفتن و انقراض بسیاری از گونه‌های گیاهی و جانوری می‌گردد. به دیگر سخن، لزوم توسعه، حفظ و نگهداری فضای سبز، بنا بر دلایل بی‌شمار، روز به روز محسوس تر شده و با اهمیت بیشتری مورد توجه قرار می‌گیرد. اندک اندک فضای سبز معنا، مفهوم و ارزش واقعی خود را که همانا مترادف با زندگی، حیات، تنفس، پاکیزگی و رفع کننده آلودگی است، بر مردم جهان آشکار می‌سازد. به ویژه گسترش سریع فن‌آوری و صنعت، مهاجرت مهار نشده، رشد سریع و بی رویه شهرها و حاشیه نشینی، تخریب شدید و وحشتناک فضای سبز داخل و پیرامون شهرها را

<sup>1</sup> Stearns et al,

برخوردار باشند انتخاب به‌سختی امکان‌پذیر خواهد بود. اگر چه حتی در صورت مواجهه بودن با تعداد کمی از معیارها نیز مشکل انتخاب با برجا خواهد بود. امروزه تکنیک‌های مختلفی جهت کمک به این موضوع ارائه شده‌است تا بتوان در هر نوع شرایطی و با هر اندازه معیاری مناسب‌ترین گزینه انتخاب شود. از جمله این تکنیک‌ها که در دهه‌های اخیر در تمامی علوم و به‌ویژه در ساله‌های اخیر در علوم جنگل کاربرد زیادی پیدا کرده‌اند فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی می‌باشد (آزادی نجات، 1387). فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی نخستین بار (ساعتی<sup>3</sup>، 1977 و 1980) مطرح شد. تحلیل سلسله‌مراتبی، یکی از جامع‌ترین نظام‌های طراحی‌شده برای تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه است. زیرا این روش امکان نظام‌مند کردن مسئله را به صورت سلسله‌مراتبی فراهم می‌کند و همچنین امکان در نظر گرفتن معیارهای مختلف مسئله را دارد. فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی در هنگامی که عمل تصمیم‌گیری با چند گزینه رقیب و معیار تصمیم‌گیری روبروست می‌تواند استفاده گردد. معیارهای مطرح‌شده می‌تواند کمی و کیفی باشند. اساس این روش تصمیم‌گیری بر مقایسات زوجی نهفته است (قدسی‌پور، 1381). تصمیم‌گیرنده با فراهم آوردن درخت سلسله‌مراتبی تصمیم آغاز می‌کند. درخت سلسله‌مراتب تصمیم، عوامل مورد مقایسه و گزینه‌های رقیب مورد ارزیابی در تصمیم را نشان می‌دهد. سپس یک سری مقایسات زوجی انجام می‌گیرد. این مقایسات وزن هر یک از

زراعت، جنگل‌ها را قطع نمود و در آخرین مرحله پی به اهمیت این سرمایه خدادای برده و به بهره‌برداری اصولی از آن پرداخته و برای رفع اشتباهات گذشته رو به جنگلکاری آورده است (مصدق، 1378). پروژه‌های جنگلکاری در سال‌های اخیر، اهمیت زیست‌محیطی و اقتصادی-اجتماعی فزاینده‌ای پیدا کرده و به عنوان شاخص توسعه و یکی از مهمترین فعالیت‌های عمرانی در سطح بین‌المللی مطرح می‌باشند (سایر<sup>1</sup>، 1987). کشت نهال حرکتی است در جهت ایجاد جنگل، و جنگلکاری به نوبه خود یکی از شیوه‌های کاربری زمین است. در این زمینه باید به این نکته توجه داشت که جنگلکاری باید همراه با سایر کاربری‌های زمین صورت‌گرفته و تلفیق شود (فولیوت و همکاران<sup>2</sup>، 1995). یکی از مسایلی که همواره جنگل‌شناسان با آن روبرو هستند امر انتخاب گونه برای جنگلکاری است (مصدق، 1378). لذا انتخاب گونه باید با دقت و وسواس خاصی انجام پذیرد زیرا اشتباهات احتمالی بعد از مدت مدیدی ظاهر شده و جبران خسارت آن‌ها بسیار مشکل است. در انجام پروژه‌های جنگلکاری با توجه به نوع منطقه معیارهای مختلفی برای ارزیابی گونه‌ها نسبت به یکدیگر و در نهایت انتخاب گونه در نظر گرفته می‌شود. چنانچه با تعداد کمی از معیارها روبرو باشیم و یا جنس معیارها همگن باشد معمولاً در انتخاب گونه با مشکلات کمتری مواجه هستیم. اما چنانچه جنس معیارها ناهمگن باشد و از تعدد زیادی

<sup>1</sup> Sapru<sup>2</sup> Foliot et al,<sup>3</sup> Saaty

ترین گونه جهت جنگلکاری در جنگل‌های جلگه‌ای شمال کشور (پارک جنگلی سیسنگان) پرداخته می‌شود.

### مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر به تعیین بهترین گونه برای احیا و توسعه پارک جنگلی سیسنگان در شرق نوشهر می‌پردازد. این پارک در حاشیه جنوبی دریای خزر و در محدوده شهرستان نوشهر در 36 درجه و 33 دقیقه و 30 ثانیه تا 36 درجه و 35 دقیقه و 30 ثانیه عرض جغرافیایی شمالی و 51 درجه و 47 دقیقه و 00 ثانیه تا 51 درجه و 49 دقیقه و 30 ثانیه طول جغرافیای شرقی واقع شده‌است. مساحت پارک در وضع موجود 591/65 و استفاده از فضای پارک بیشتر جهت گردشگری متمرکز، گردشگری گسترده و حفاظت است. براساس تقسیم‌بندی آمبرژه این تفرجگاه دارای اقلیم خیلی مرطوب با زمستان‌های معتدل است و در ارتفاع 26 تا 125 متر از سطح دریای آزاد قرار گرفته است. باتوجه به غالب بودن طبقه شیب صفر تا پنج درصد در سراسر سطح پارک، به‌طور کلی پارک جنگلی سیسنگان بدون جهت در نظر گرفته می‌شود. به لحاظ هیدروگرافی محدوده پارک جنگلی سیسنگان در حوزه آبخیز رودخانه کجور و در بخش جلگه‌ای آن واقع شده‌است. از نظر زمین‌شناسی و رسوب‌گذاری محدوده پارک به دوران چهارم مربوط بوده و از نظر رخساره مورفولوژیک جزو دشت یا جلگه آبرفتی مازندران (آبرفت‌های جلگه‌ای) محسوب می‌شود. انجام کار با تکنیک تصمیم‌گیری چند معیاره با تعیین

فاکتورها را در راستای گزینه‌های رقیب مورد ارزیابی در تصمیم را نشان می‌دهد. در نهایت منطق فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی به گونه‌ای ماتریس‌های حاصل از مقایسات زوجی را با یکدیگر تلفیق می‌سازد که تصمیم بهینه حاصل آید (زیر دست، 1380). توماس ال ساعتی (بنیان‌گذار این روش) چهار اصل زیر را به عنوان اصول فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی بیان نموده و کلیه محاسبات، قوانین و مقررات را بر این اصول بنا نهاده است. ابتدایی‌ترین اصل، شرط معکوسی می‌باشد و به این می‌پردازد که اگر ترجیح عنصر A بر عنصر B برابر n باشد، ترجیح عنصر B بر عنصر A برابر معکوس n خواهد بود. در اصل همگنی عنصر A با عنصر B باید همگن و قابل مقایسه باشند. به بیان دیگر برتری عنصر A بر عنصر B نمی‌تواند بی‌نهایت یا صفر باشد. در اصل وابستگی، هر عنصر سلسله‌مراتبی به عنصر سطح بالاتر خود می‌تواند وابسته باشد، و به صورت خطی این وابستگی تا بالاترین سطح می‌تواند ادامه داشته باشد. در آخرین اصل با نام انتظارات هرگاه تغییری در ساختمان سلسله‌مراتبی رخ دهد فرآیند ارزیابی باید مجدداً انجام گیرد (قدسی پور، 1381).

استفاده از تکنیک‌های جدید در امر جنگلکاری سبب می‌شود با دقت و صحت بالاتری مطالعات به انجام رسیده و احتمال پیش-آمد خطر در آینده‌های دور کاهش یابد. چراکه در علم جنگل و به‌ویژه در جنگلکاری‌ها، موفقیت یک طرح در دوره‌های بلندمدت نمود پیدا می‌کند. در این مطالعه به بررسی و انتخاب مناسب-

انجام این مرحله برای هر گزینه، مقدار وزن نهایی بدست می‌آید (قدسی پور، 1381).

### نتایج

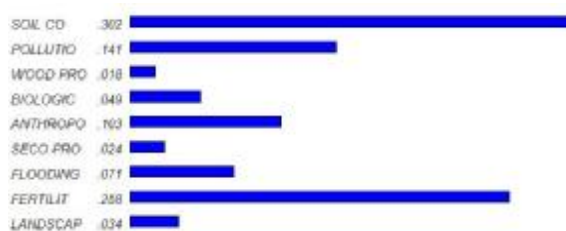
ابتدا معیارهای موردنظر براساس نظرات کارشناسان اولویت‌بندی و وزن‌دهی شد. نتایج وزن‌دهی نشان‌داد معیارهای مرتبط با خاک بیشترین و معیارهای اقتصادی (تولیدات چوبی و محصولات فرعی) کمترین وزن را به خود اختصاص دادند (شکل 1). مطابق نتایج به‌لحاظ حفاظت خاک، گونه‌های بلوط بلندمازو، افرا، ون و اوجا بیشترین وزن را داشتند (شکل 2). گونه ون بیشترین وزن را در مقاومت به آلودگی دریافت کرد. بعد از آن گونه‌های بلوط و افرا قرار گرفتند (شکل 3). در معیار تولید چوب گونه بلوط بالاترین وزن را دریافت کرد. گونه‌های ون و افرا در اولویت بعدی قرار گرفتند و گونه لرگ کمترین وزن را داشت (شکل 4). از نظر معیار مقاومت در برابر عوامل بیولوژیک، گونه ون بیشترین وزن را داشت (شکل 5). گونه‌های بلوط و توسکا از نظر کارشناسان مقاوم‌ترین و گونه نمدار حساس‌ترین گونه در مقابل ورود انسان به منطقه جنگلی شناخته شدند (شکل 6). به‌لحاظ محصولات فرعی گونه‌های بلوط و توسکا بیشترین و گونه نمدار پایین‌ترین وزن را دریافت کردند (شکل 7). دو گونه سفیدپلت و توسکا بیشترین وزن را در مورد معیار مقاومت به غرقابی شدن به‌خود اختصاص دادند (شکل 8). بر اساس نمونه‌برداری خاک از منطقه، گونه‌های ممرز، توسکا و افرا بیشترین حاصلخیزی خاک را به-

معیارها و گزینه‌هاست. معیارهای انتخابی در این بررسی عبارتند از حفاظت خاک، مقاومت به آلودگی، تولید چوب، مقاومت در برابر عوامل بیولوژیک، مقاوت در برابر ورود انسان به منطقه، محصولات فرعی، مقاومت به غرقابی‌شدن، حاصلخیزی خاک و مبحث زیبایی شناختی. گونه‌های درختی که به‌عنوان گزینه‌ها در این تحقیق مطرح هستند عبارتند از بلوط، توسکا، نمدار، ممرز، ون، اوجا، لرگ، سفیدپلت، و افرا. جهت ارزیابی، فرم‌های مخصوص تهیه و جهت وزن‌دهی در اختیار کارشناسان خبره امور جنگلکاری قرار می‌گیرد. همان‌طور که گفته شد برای ارزیابی امتیازات و تعیین اولویت جنگلکاری از تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره و فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی بهره‌گرفته می‌شود (آزادی نجات، 1387). این روش در چهار گام انجام می‌پذیرد (مهرگان، 1381). در نخستین گام با نام مدل‌سازی، مساله و هدف تصمیم‌گیری به صورت سلسله‌مراتبی از عناصر تصمیم که با هم در ارتباط می‌باشند، در آورده می‌شود. در گام قضاوت ترجیحی (مقایسات زوجی) مقایسات بین گزینه‌های مختلف تصمیم، و براساس هر شاخص و قضاوت در مورد اهمیت شاخص تصمیم انجام می‌گیرد. قدم بعدی در فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی انجام محاسبات لازم برای تعیین اولویت هر یک از عناصر تصمیم با استفاده از اطلاعات ماتریس‌های مقایسات زوجی است. در گام آخر به‌منظور رتبه‌بندی گزینه‌های تصمیم، بایستی وزن نسبی هر عنصر را در وزن عناصر بالاتر ضرب کرد تا وزن نهایی آن به‌دست آید. با

جهت احیا و توسعه پارک جنگلی سپسنگان شناخته شد (شکل 11). منحنی آنالیز حساسیت بررسی حاضر در شکل (12) نشان داده شده- است.

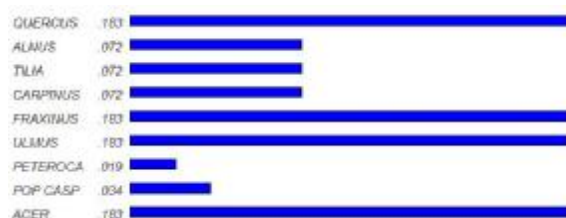
دنبال داشتند (شکل 9). به لحاظ مبحث زیبایی شناختی گونه‌های بلوط و افرا بیشترین وزن را دریافت کردند و گونه لرگ به عنوان اولویت نهایی مطرح شد (شکل 10). بر اساس وزن‌بندی نهایی، در این بررسی افرا مناسب‌ترین گونه

شکل 1- وزن نسبی معیارها براساس نظر کارشناسان = 0/05 نرخ ناسازگاری



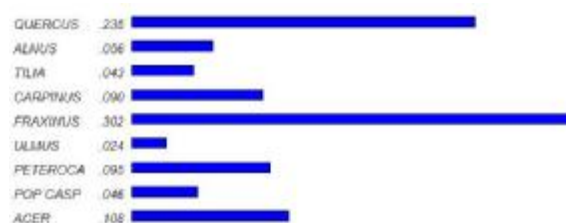
شکل 2- وزن نسبی گونه‌ها براساس معیار حفاظت خاک

شکل 3- وزن نسبی گونه‌ها براساس معیار مقاومت به آلودگی = 0/02 نرخ ناسازگاری

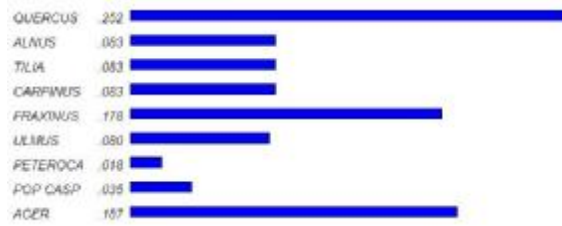


شکل 3- وزن نسبی گونه‌ها براساس معیار مقاومت به آلودگی = 0/02 نرخ ناسازگاری

شکل 3- وزن نسبی گونه‌ها براساس معیار مقاومت به آلودگی = 0/02 نرخ ناسازگاری

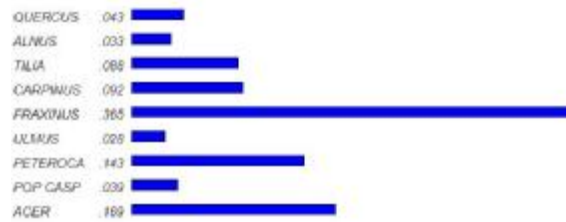


نرخ ناسازگاری = 0/02



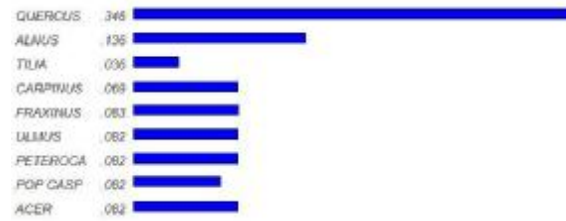
شکل 4- وزن نسبی گونه‌ها براساس معیار تولید چوب

نرخ ناسازگاری = 0/03



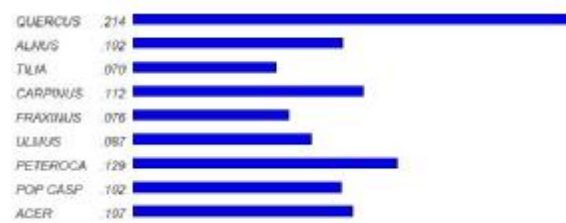
شکل 5- وزن نسبی گونه‌ها براساس معیار مقاومت بیولوژیک

نرخ ناسازگاری = 0/03



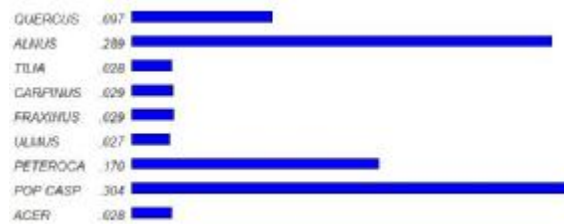
شکل 6- وزن نسبی گونه‌ها براساس معیار مقاومت در برابر انسان

نرخ ناسازگاری = 0/05



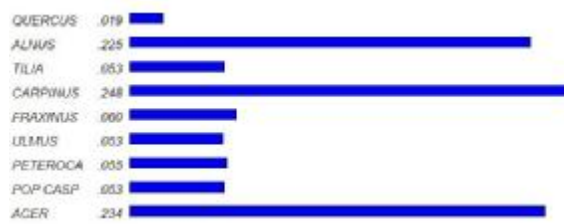
شکل 7- وزن نسبی گونه‌ها براساس معیار محصولات فرعی

## نرخ ناسازگاری = 0/02



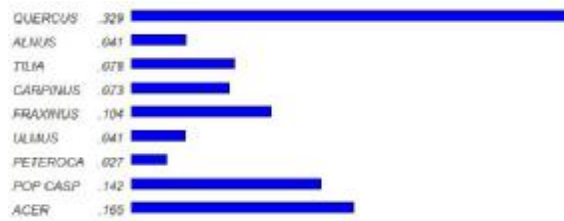
شکل 8- وزن نسبی گونه‌ها براساس معیار مقاومت به غرقابی شدن

## نرخ ناسازگاری = 0/02



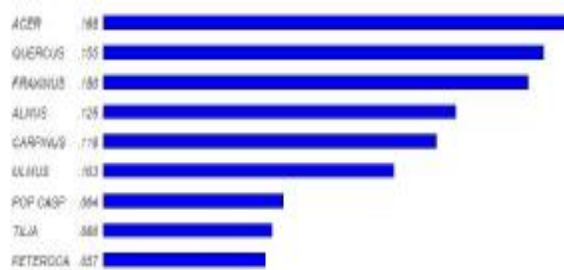
شکل 9- وزن نسبی گونه‌ها براساس معیار حاصلخیزی خاک

## نرخ ناسازگاری = 0/02



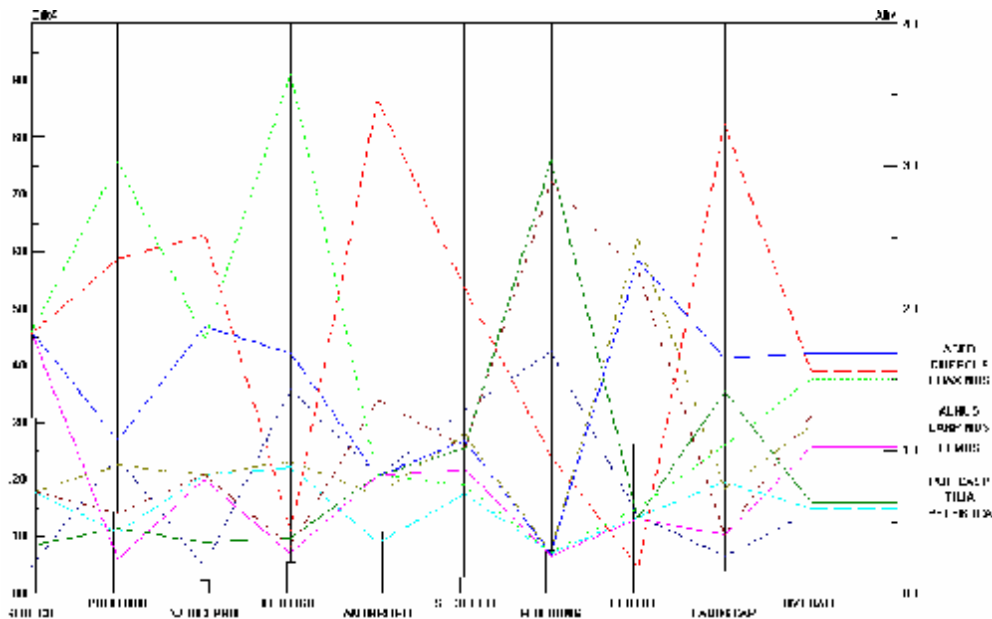
شکل 10- وزن نسبی گونه‌ها براساس معیار زیبایی شناختی

## نرخ ناسازگاری = 0/03



شکل 11- اولویت بندی گونه‌ها براساس وزن نهایی





شکل 12- منحنی آنالیز حساسیت بررسی حاضر

### بحث و نتیجه‌گیری

انسان و همچنین کسب درآمد از منابع طبیعی، از اهمیتی حیاتی برخوردار است. از طرفی باتوجه به نیاز روز افزون بشر لازم است هر چه زودتر با اعمال روش‌های مدیریتی علمی در جهت بهبود کمی و کیفی جنگل‌ها گام برداشت (زبردست، 1380؛ علی عرب و همکاران، 1384). در این راستا یکی از مهم‌ترین مسائل جهت نیل به اهداف فوق، انجام طرح‌های توسعه جنگل با کاشت گونه‌های مناسب است. لذا تعیین مناسب‌ترین گونه باید دارای الگوی مشخص و مناسبی باشد (یوسف‌زاده و همکاران، 1386، 1387). عدم دقت در انتخاب گونه می‌تواند موجب از بین رفتن نتیجه سال‌ها تلاش برای استقرار گونه‌های گیاهی در یک منطقه و نیز هدر رفت سرمایه گذاری‌های انجام شده باشد (یوسف‌زاده و همکاران، 1386). برخی از جنگل‌شناسان معتقدند

همان‌طور که در نتایج آورده شد گونه افرا مناسب‌ترین گونه جهت احیا پارک جنگلی سیسنگان شناخته شد. البته در تحقیقاتی نظیر مطالعه حاضر بهتر است که چند گونه جهت احیا و توسعه معرفی شود، تا علاوه بر حفظ آمیختگی در توده‌های جنگلی، به جهت سرشت متفاوت گونه‌های معرفی‌شده، در روند رویشی و توسعه بتوانند یکدیگر را تکمیل نمایند. بعد از گونه افرا، گونه‌های بلوط و ون (زبان گنجشک) در اولویت‌های بعدی قرار گرفتند. جنگل‌ها از حیث تامین مواد غذایی، مصنوعات چوبی، محصولات کاغذی، حفظ آب و نزولات آسمانی و جلوگیری از فرسایش خاک نقش مهمی در اکوسیستم‌های طبیعی ایفا می‌نمایند. بنابراین تلاش برای جلوگیری از نابودی این منابع برای حفظ حیات

نیز گزینه مطرح بوده است. استفاده از تنوع در جنگلکاری همراه پیشنهاد شده است. انتخاب ترکیب و آمیختگی گونه درختی، سیاست مناسبی برای احیا و بازسازی جنگل‌های مخروطه است. در مقایسه با جنگلکاری‌های خالص، در صورت اتخاذ سیاست مبنی بر استفاده از جنگل‌های آمیخته، روند احیا و بازسازی جنگل‌های مخروطه سرعت بیشتری خواهد گرفت (رسانه و همکاران، 1380؛ رضوی و همکاران، 1385). به خصوص اگر گونه‌های انتخاب شده جزو گونه‌های اصلاح-کننده خاک باشند. جنگلکاری آمیخته با گونه‌های بومی اصلاح‌کننده خاک، به سبب آثار مثبتی که روی چرخه عناصر غذایی و حاصل‌خیزی خاک دارد، ابزار مناسبی برای احیا و بازسازی جنگل‌های مخروطه است. بدیهی است در صورت استفاده از جنگلکاری‌های آمیخته با گونه‌های اصلاح‌کننده خاک، می‌توان به روند احیا سرعت بیشتری بخشید (مسیب‌نژاد و همکاران، 1386). باتوجه به این‌که افرا و ون در مقایسه با بلوط از ویژگی اصلاح‌کنندگی بیشتری برخوردار هستند، استفاده از آن‌ها در طرح‌های جنگلکاری آمیخته می‌تواند روند بهبود وضعیت چرخه عناصر غذایی و حاصل‌خیزی رویشگاه را تسریع نماید. فعالیت‌های جنگلکاری یکی از روش‌های احیا و بازسازی اراضی مخروطه شمال کشور است. دامنه گسترش گونه‌ها از مسایلی است که می‌تواند در موفقیت طرح‌های جنگلکاری نقش مهمی داشته باشد. اسپهدی و همکاران (1386) در مطالعه خود گزارش می‌دهند افزایش به‌عنوان یکی از مهمترین گونه‌های درختی صنعتی جنگل‌های

که برای احیای جنگل‌های بومی، استفاده از گونه‌هایی که در آن منطقه وجود دارند و یا در گذشته وجود داشته‌اند روند احیا و حفظ اکوسیستم‌های جنگلی را بهتر فراهم می‌سازد (ساداتی و مصطفی‌نژاد، 1387). از این‌رو در مطالعه پیش‌رو سعی شده است تا گونه‌های بومی منطقه جهت جنگلکاری پیشنهاد داده شود.

مشخصه‌های خاک شامل حفاظت خاک و حاصل‌خیزی خاک بیشترین تاثیر را در انتخاب گونه‌ها بر عهده داشتند. حفظ خاک مهمترین مسئله پیش رو جهت احیا و توسعه پوشش گیاهی در یک منطقه است لذا در عملیات‌های جنگلکاری توجه خاصی به آن می‌شود. یکی از مهمترین دلایل استفاده از گونه‌هایی مانند افرا و زبان‌گنجشک در طرح‌های جنگلکاری به ارزش این گونه‌ها در تحول خاکی منطقه بر می‌گردد. همواره ارتباطی دوطرفه بین گونه و خاک برقرار بوده است. حاصل‌خیزی خاک، توصیف‌کننده توانایی و قابلیت خاک برای تامین شرایط رشد پایا، بهینه و مطلوب گیاه (در این جا درختان) است. از طرفی مواد موجود در خاک تحت تاثیر نوع گونه‌های درختی روی آن قرار دارد. آماده سازی خاک اولین گام در توسعه هر منطقه برای فعالیت‌های جنگلکاری است. کاشت گونه‌هایی که بتواند خاک یک منطقه را اصلاح کرده یا آن را توسعه بدهد مناسب‌ترین راهکار ممکن است. از میان سه گونه مطرح شده گونه‌های افرا و ون این خصوصیت را دارا هستند. این دوگونه سهم زیادی از جنگلکاری‌های چند ساله اخیر را به خود اختصاص داده‌اند، و در کنارشان گونه بلوط

جلگه‌ای شمال کشور موطن اصلی درختان ون بود. اما در حدود 60 سال قبل و همزمان با برداشت‌های به‌گزینی درختان بلوط و گردو، پیمانکاران بهترین پایه‌های ون را قطع و از کشور خارج کردند.

در بررسی حاضر معیارهای مختلفی جهت انتخاب گونه در نظر گرفته شد. باتوجه به شرایط جغرافیایی، اقلیمی و محلی، اهمیت هر یک از دلایل فوق فرق می‌کند یا در اکثر شرایط نیز دلایل مزبور با هم تلفیق می‌شوند. در کشورهای مختلف به‌طور کلی می‌توان گفت که صرف نظر از دلیل اقتصادی، دلایل مربوط به حفاظت از خاک و آب مانند این بررسی در درجه اول اهمیت قرار دارند. در نزدیکی شهرها بیشتر دلایل تفرجی و زیست‌محیطی مورد توجه قرار دارند و در اطراف جاده‌ها نیز عواملی از قبیل جلوگیری از باد، برف و گردو غبار، کاهش آلودگی، حفظ منظر، تفرجی و زیست‌محیطی اهمیت بیشتری نسبت به سایر عوامل دارند. نظر به کم‌بودن سطح جنگلکاری در کشور ما، مسأله جنگلکاری از اهمیت خاص برخوردار است و باتوجه به مزایای بسیار زیاد آن، می‌بایست طبق برنامه‌های اصولی و با سرعت زیاد اقدام به جنگلکاری در کلیه نقاط به‌ویژه در اطراف شهرها و حاشیه جاده‌ها نمود. در این باره باید در هر منطقه باتوجه به شرایط خاص اکولوژیکی، اقلیمی، خاکی، اجتماعی و با در نظر گرفتن امکانات موجود، گونه‌های درختی و درختچه‌ای مناسب را انتخاب و نسبت به جنگلکاری آن‌ها اقدام نمود.

شمال ایران، نقش مهمی در تولید چوب ایفا می‌کند، به‌طوری که 2/7 درصد از ترکیب تعداد و 7/7 درصد از ترکیب حجم گونه‌های جنگل‌های شمال را به خود اختصاص می‌دهد (رسانه و همکاران، 1380). رشد سریع، تکثیر آسان و بذر دهی مطلوب سالانه باعث گردید تا بخش مهمی از جنگلکاری‌های سالانه سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور به این گونه اختصاص پیدا کند. دامنه و وسیع انتشار افراپلت در شرایط مختلف اقلیمی، از شرق تا غرب جنگل‌های شمال، احتمال وجود تنوع در رویشگاه‌ها و مبداهای بذر افراپلت را تقویت می‌کند. همچنین درختان شیردار در سرتاسر جنگل‌های شمال و در ارتفاعات مختلف جنگل از جلگه‌های ساحلی تا ارتفاعات فوقانی یافت می‌شود. مطالعات در بخش مرکزی جنگل-های هیمالیا نیز نشان داد که شیردار با برخی گونه‌های پهن برگ همانند بلوط، توسکا و سوزنی برگ مانند نراد ساختار آمیخته جنگل را ایجاد می‌کند و گونه مناسب برای ایجاد توده‌های جنگلی آمیخته است (ساداتی و مصطفی‌نژاد، 1387). توده‌های بلوط شمشادستان به‌عنوان مهم‌ترین ترکیب درختی در پارک جنگلی سیسنگان شناخته می‌شود. البته در دهه‌های گذشته با بهره‌برداری از درختان بلوط تعداد پایه‌های بلوط در منطقه به شدت کاسته شده است که می‌بایست با انجام عملیات‌های جنگلکاری تعداد را به سطح ایده‌آل سابق بازگرداند. ریشه‌دوانی مناسب بلوط می‌تواند کمک قابل‌توجهی به حفظ خاک کند و قدرت رقابتی مناسب آن بعد از طی مراحل اولیه استقرار آن را تسهیل می‌کند. در گذشته اراضی

## منابع

- 1- آزادی نجات، س، 1387. کاربرد تصمیم-گیری چند معیاره در ارزیابی جنگلکاری‌های انجام شده در پارک جنگلی چیتگر، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی جنگل‌داری، دانشگاه تربیت مدرس، 108 صفحه.
- 2- اسپهبدی، ک، س. خورنکه، ح. پناه پور، س.ع.ا. رضایی، و ع. باقری، 1386. بررسی تاثیر عوامل رویشگاهی بر شاخص های رشد و مقاومت دانه رست افرا پلت در نهالستان، فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، 15 (1): 42-50.
- 3- رسانه، ی، م. کهنمویی، و پ. صالحی، 1380. بررسی کمی و کیفی جنگل‌های شمال کشور، مجموعه مقالات همایش ملی مدیریت جنگل‌های شمال کشور و توسعه پایدار، 1: 56-82.
- 4- رضوی، س.م، پ. عزیزی، ر. رشیدی، و ف. کیوان بهجو، 1385. تاثیر میزان کوددهی عناصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم بر جنگلکاری‌های مصنوعی کاج بادامی حاشیه دریای خزر (مطالعه موردی منطقه ساحلی جفروند خمام)، مجله منابع طبیعی ایران، 59 (2): 377-389.
- 5- زبردست، ا، 1380. کاربرد فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در برنامه ریزی شهری و منطقه‌ای، مجله هنرهای زیبا، 10: 13-21.
- 6- ساداتی، س.ا، و س.ر. مصطفی‌نژاد، 1387. بررسی ویژگی‌های کمی و کیفی جنگلکاری‌های نمودار و شیردار در منطقه چمستان استان مازندران، فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، 16 (3): 408-418.
- 7- علی عرب، ع، س.م. حسینی، س.غ. جلالی، 1384. اثر گونه های افرا پلت، اقاچیا، صنوبر آمریکایی و زربین بر برخی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در جنگل‌های شرق هراز، جنگل و صنوبر ایران، 19 (1): 104-116.
- 8- قدسی‌پور، س.ح، 1381. مباحثی در تصمیم‌گیری چند معیاره، انتشارات دانشگاه امیر کبیر، چاپ سوم، 220 صفحه.
- 9- کسرابی، رحیم، 1372. چکیده‌ای درباره علم تغذیه گیاهی، انتشارات دانشگاه تبریز، 370 صفحه.
- 10- مسیب نژاد، ا، ت. رستمی شاهراجی، ا. کهنه، و ح. پوربابایی، 1386. ارزیابی وضعیت موجود جنگل‌کاری‌های پهن برگ بومی در شرق گیلان، فصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، 15 (4): 311-319.
- 11- مصدق، ا، 1378. جنگلکاری و نهالستان-های جنگلی، انتشارات دانشگاه تهران، 516 صفحه.
- 12- مهرگان، م.ر، 1383. پژوهش عملیاتی پیشرفته، انتشارات کتاب دانشگاهی، چاپ اول، 264 صفحه.
- 13- هاشمی، ف، 1388. جنگلکاری در مناطق خشک، انتشارات آبیژ، 248 صفحه.

16-Foliot, P.F, K.N. Brook, H.M. Gregresen, & A.L. Lundgren, 1995. Evaluation of afforestation in arid lands. Dry land forestry. 32: 217-43.

17-Saaty, T.L. 1977. A scaling method for priorities in hierarchical structures. J. Mathemat. Psych. 15: 234 – 281.

18-Saaty, T. L. 1980. The analytic Hierarchy Process. Mc Graw - Hill, New York, 460 pp.

19-Sapru, K.P. 1987. Environment management in India, Ashish Pub, House, VOI, New Delhi. 218-17.

20-Stearns-Smith, S, E.J. Jokily & N.B. Comerford, 1989. Fertilizer rate response relationship in semi mature southern pine stands of the lower coastal plain, Coop. Res. Info. Foretops. Forestry, 98 p.

14- یوسف زاده، ح، م. طبری، ک. اسپهبدی، و س.غ. جلالی، 1386. رابطه رشد نهال افرا پلت (*Acer velutinum Boiss*) با ویژگی‌های برگ، علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، 12 (44): 298-291.

15- یوسف زاده، ح، م. طبری، س.غ. جلالی، و ک، اسپهبدی، 1387. اثر مبدأ بذر روی جوانه زنی، رشد و زنده مانی پلت کاشته شده در نهالستان کوهستانی سنگده (شمال ایران)، مجله منابع طبیعی ایران، 60 (3): 970-963.

