

# بررسی ارتباط تراکم گونه سپیدار (*Populus alba*) با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک

## حاشیه رودخانه ارس

علی محبی<sup>1</sup>

تاریخ پذیرش: 91/7/22

تاریخ دریافت: 90/11/27

### چکیده

سالانه حجم زیادی از خاک کشورمان در این منطقه مرزی رودخانه ارس به دلیل سیلاب و طغیان‌های فصلی، تخریب یافته و با تغییر مسیر رودخانه مذکور لاجرم از خاک کشور کاسته و به طرف مقابل افزوده می‌شود. لذا در این تحقیق بررسی ارتباط تراکم گونه سپیدار به‌عنوان گونه موفق بومی در تثبیت فرسایش کناری با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک حاشیه این رودخانه جهت شناسایی شرایط مناسب حضور این گونه به‌منظور توصیه کاشت آن در شرایط مشابه صورت پذیرفت. بدین-طریق که با استفاده از روش سیستماتیک- تصادفی و طراحی ابعاد شبکه آماربرداری 100x500 متر و ابعاد قطعه نمونه 10x10 متر، تعداد 31 قطعه نمونه در مناطق معرف حاشیه انتخاب و پارامتر تراکم (تعداد در هکتار) گونه مذکور اندازه‌گیری و بررسی گردید. جهت شناخت وضعیت ادافیکی منطقه نیز تعداد 16 نمونه خاکی در داخل قطعات نمونه و در پای گونه مذکور، از عمق فعالیت ریشه برداشت و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نهایتاً رابطه بین تراکم گونه با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی مورد بررسی نظیر میزان شوری، اسیدیته، درصد اشباع، درصد آهک و بافت خاک با استفاده از روش‌های همبستگی و آزمون مربع کای از طریق نرم‌افزار SPSS v. 18 مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که بیشترین درصد حضور این گونه در خاک‌هایی با بافت شنی- لومی مشاهده می‌شود. همچنین از بین متغیرهای مورد مطالعه خاک، شوری با تراکم ارتباط معنی‌داری نداشته ولی درصد اشباع خاک در سطح احتمال 0/05 با تراکم این گونه همبستگی معنی‌دار منفی و اسیدیته و درصد آهک خاک نیز در سطح احتمال 0/01 به ترتیب ارتباط معنی‌دار مثبت و منفی نشان دادند. همین‌طور تجزیه و تحلیل رگرسیونی نشان داد که هر یک از فاکتورهای خاکی مورد بررسی مدل‌های مختلفی جهت پیش‌بینی حضور گونه مذکور داشته و وجود ضرایب تعیین مختلف، نشانگر متفاوت بودن نقش هر یک از این فاکتورها در میزان حضور گونه مورد مطالعه می‌باشد

**واژه‌های کلیدی:** رودخانه ارس، تراکم، گونه سپیدار، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک

---

1- دکتری مرتعداری و کارشناس پژوهشی موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور

## مقدمه

مدیریتی مناسب تثبیت حاشیه که مهمترین آن‌ها استفاده از پوشش گیاهی است (مصدیقی، ۱۳۷۲) و (مقدم، ۱۳۷۷) از ضروریات بوده و گواه این امر ثبات بستر و حاشیه رودخانه ارس در طرف مقابل می‌باشد که به دلیل سیاسی کشور همسایه تمامی مناطق حاشیه را از سکنه خالی و با اعمال مدیریت قرق باعث ایجاد پوشش مطلوب گیاهی با گونه‌های گز، سنجد و انواع بیدها شده است همان طوری که (کلورلی<sup>۲</sup>، ۲۰۰۸) اعلام نمود، استقرار گیاهان حاشیه در رودخانه‌هایی اتفاق می‌افتد که مرطوب، دست‌نخورده و حفاظت شده باشند. در بسیاری از مطالعات به نقش موثر سپیدار در تثبیت حاشیه رودخانه‌ها اشاره شده است (ویلسون<sup>۳</sup>، ۲۰۰۵)، (بارنز<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۰۷). لذا ضروری است در جاهایی از حاشیه که نیاز به اجرای عملیات بیولوژیکی تثبیت دارند، علاوه بر تجدید پوشش حاشیه با استفاده از گونه‌های سپیدار، بید، سنجد و... باید تا استقرار کامل گونه‌های کاشته شده، از چرای دام‌ها نیز جلوگیری به عمل آید (کلاری<sup>۵</sup>، ۱۹۸۹) و (جرالد<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۲). خاک این مناطق نیز در استقرار این گونه‌ها نقش موثری داشته، طوری که (جیمز<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۰۶) (لی داگانگ<sup>۸</sup>، ۲۰۰۷) ارتباط مستقیمی بین تراکم سپیدار با حجم چوب تولیدی پیدا کرد.

حاشیه رودخانه‌ها<sup>۱</sup> به دلیل سیلاب و طغیان‌های فصلی دایما در حال فرسایش بوده و باعث از بین رفتن خاک‌های مجاور می‌شوند و حاشیه رودخانه مرزی ارس نیز از این قاعده مستثنی نمی‌باشد. به طوری که سالانه حجم زیادی از خاک کشورمان در این منطقه تخریب یافته و با تغییر مسیر رودخانه مرزی مذکور لاجرم از خاک کشور کاسته و به طرف مقابل افزوده می‌شود. اهمیت موضوع از لحاظ اجتماعی اقتصادی، زیست محیطی و خصوصا سیاسی به حدی است که مجلس شورای اسلامی براساس مصوبه مورخه ۱۳۶۲/۵/۱۸ و با رعایت ماده ۴ قانون حفظ و تثبیت کناره و بستر رودخانه‌های مرزی، تثبیت حاشیه رودخانه مرزی با مکانیسم‌های مختلف نظیر احداث انواع سازه‌ها، ایجاد پوشش گیاهی سازگار منطقه، قرق و غیره را از ضروریات اعلام نمود و پیشنهاد شماره ۱۳۶۳/۶/۶ هیات وزیران (هیات محترم وزیران، ۱۳۶۳) و باتوجه به مواد ۲۰، ۲۱ و ۲۲ تصویب‌نامه تثبیت بستر و حاشیه رودخانه‌های مرزی نیز تاکید بر این امر دارد تا با شناخت گونه‌های درختی، درختچه‌ای و مرتعی مهم و عملیات بیولوژیکی با انتخاب گونه‌های سازگار و بومی و اعمال مدیریت با همکاری مرزبانی جمهوری اسلامی این امر مهم صورت پذیرد. لذا قبل از هر اقدامی شناخت شرایط اکولوژیکی حاکم به منظور ارائه شیوه‌های

<sup>۲</sup> Cleverly

<sup>۳</sup> Wilson

<sup>۴</sup> Barnes

<sup>۵</sup> Clary

<sup>۶</sup> Gerald

<sup>۷</sup> James

<sup>۸</sup> Li dange

<sup>۱</sup> Riparian zone

انداز بیشتر بود، قطر و ارتفاع آن‌ها بیشتر می‌شود. درویش و همکاران (1387) در سال 1385 ضمن مطالعه عوامل اقتصادی-اجتماعی موثر صنوبرکاران ساکن در استان‌های شمالی کشور گزارش نمودند که متغیرهای میزان آگاهی در زمینه زراعت چوب، دسترسی به تسهیلات اعتباری و درآمد سالیانه خانوار، توانایی تبیین 49/8 درصد از تغییرات میزان پذیرش زراعت چوب در میان صنوبرکاران را دارا می‌باشند. جلالی و همکاران (1382) در منطقه جنگل‌کاری شده صنوبر خالص و مخلوط صنوبر-زرین جنگل-های آمل، از نظر وضعیت خاک اختلاف مهمی در فاصله توده‌ها مشاهده نمودند. سعیدی و آزادفر (1388) ملاحظه نمودن که تنش آبی باعث کاهش نرخ فتوسنتز خالص و درصد زنده‌مانی نهال‌های صنوبر نسبت به شاهد می‌شود. مدیررحمتی و باقری (1385) در بررسی 18 کلن صنوبر از گروه‌ها و گونه‌های مختلف در دو دوره بهره‌برداری 4 ساله عنوان کردند که وضعیت زنده‌مانی کلن‌های گونه سپیدار چندان رضایت بخش نیست. فخریان روغنی و همکاران (1380) در مطالعه سه اصله درخت 4، 6 و 12 ساله جنس صنوبر در ایستگاه تحقیقات صنوبر صفرا بسته واقع در استان گیلان بین طول الیاف درختان در سه سن بهره‌برداری 4، 6 و 12 ساله اختلاف معنی‌داری در سطح 1% مشاهده نمودند. صیاد و همکاران (1385) در مقایسه رویش و ویژگی‌های کیفی جنگل‌کاری‌های خالص و آمیخته صنوبر و

اعلام نموده گونه سپیدار در خاک‌های با بافت لومی رشد مناسبی برخوردار بوده‌است. سپیدار علاوه بر نقش حفاظتی (لی‌ون<sup>1</sup> و همکاران، 2007، جرالد و همکاران، 2012 و تاپانی<sup>2</sup> 2001) در برنامه‌های زراعت چوب در شمال هندوستان (ریچارد<sup>3</sup> و همکاران، 2003) و تولید لیگنین (گوناو<sup>4</sup> و همکاران، 2011) بسیار سودآور ارزیابی شده‌است. خوشبختانه، تحقیقات در زمینه صنوبر در سطح ایران و جهان به‌صورت گسترده صورت پذیرفته‌است که علاوه بر موارد ذکرشده در فوق، می‌توان موارد زیر را نیز نام برد. علی‌عرب و همکاران (1384) اعلام داشتند، صنوبر فسفر قابل جذب خاک را افزایش می‌دهد. مهدوی و همکاران (1382) در دو رویشگاه صفرا بسته در گیلان و چمستان در مازندران نتیجه گرفتند، تاثیر سن بر روی خواص چوب صنوبر به‌مراتب بیش از رویشگاه می‌باشد که از نقطه نظر کاغذسازی حایز اهمیت است. قاسمی و همکاران (1388) در تیرماه بیشترین رویش ارتفاعی و قطری کلن‌های صنوبر بومی و غیربومی را مشاهده نمودند که این نتیجه، اهمیت آماده‌سازی زمینه‌های رشد (آبیاری و وجین علف‌های هرز) را در این مقطع زمانی برای دستیابی به رشد بیشتر نشان می‌دهد. صادقی و همکاران (1387) در کشت‌های غالب استان گیلان نتیجه گرفتند، هر چه فاصله ردیف‌های صنوبر از درختان سایه-

<sup>1</sup> Lieven

<sup>2</sup> Tapani

<sup>3</sup> Richard

<sup>4</sup> Guanwu

### - اقلیم منطقه مورد مطالعه :

اقلیم منطقه طرح براساس روش آمبرژه، بیابانی گرم شدید و میانگین بارندگی سالانه منطقه برابر 98/94 میلی‌متر، متوسط سالیانه درجه حرارت هوا در منطقه برابر 26/6 درجه سانتی-گراد محاسبه شده‌است. حداکثر مطلق درجه حرارت در منطقه برابر  $51^{\circ}\text{C}$  و حداقل آن برابر  $4^{\circ}\text{C}$ ، متوسط رطوبت نسبی معادل 81/4، 69، میزان تبخیر از تشت در منطقه طرح برابر 2544/6 و از سطح آزاد برابر 1847/8 میلی‌متر و میزان تبخیر و تعرق پتانسیل در منطقه برابر 2180/3 میلی‌متر بوده تعیین شده‌است.

این توده حاشیه رودخانه ارس را با عرض متوسط 200 متر و طول تقریبی 75 کیلومتر در جاهایی به‌طور یکنواخت و در جاهای تخریبی به شکل لکه‌ای پوشانده‌است، از گونه‌های مهم موجود که در این تحقیق مورد ارزیابی قرار گرفتند می‌توان سپیدار، بید، سنجد، گز را نام برد. خاک این تیپ پوششی قلیایی بوده و میزان فسفر پایین، میزان پتاسیم کافی و میزان شوری خاک خیلی بالا می‌باشد (محبی و قاسمی، 1384). با توجه به گستردگی طولی توده‌ها، تحقیق حاضر در طول رودخانه و در مناطق معرف انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفت.

### روش تحقیق

مرور منابع و اطلاعات مربوط به شرایط اکولوژیکی منطقه مورد مطالعه به‌صورت دفتری جمع‌آوری گردید. سپس مطالعه گونه سپیدار به

توسکای بیلاقی در شمال کشور، تاثیر آمیختگی توسکای بیلاقی را در جنگلکاری‌های صنوبر دلتوییدس را مثبت ارزیابی نمودند.

هدف تحقیق حاضر نیز بررسی رابطه تراکم گونه سپیدار با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک حاشیه رودخانه ارس، جهت شناسایی شرایط مناسب حضور این گونه به‌منظور توصیه کاشت آن به‌عنوان گونه موفق بومی در تثبیت فرسایش کناری در شرایط مشابه سایر مناطق حاشیه این رودخانه و رودخانه‌های دیگر می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

#### منطقه مورد بررسی

رودخانه ارس از مهمترین رودهایی است که در منتهی‌الیه شمال غربی کشورمان قرار گرفته است. حوزه آبریز ارس قسمت‌هایی از خاک کشورهای ترکیه، ارمنستان، جمهوری آذربایجان و ایران را فرا گرفته‌است. حوزه آبریز ارس بین مختصات جغرافیایی  $44^{\circ} 0' - 48^{\circ} 37'$  طول شرقی و  $38^{\circ} 18' - 39^{\circ} 45'$  عرض شمالی واقع شده‌است. نوار مرزی رودخانه ارس که در شمال استان اردبیل و آذربایجان شرقی و در همسایگی کشور شوروی سابق قرار دارد به طول حدود 74 کیلومتر و به عرض متوسط حدود 200 متر می‌باشد که شامل اراضی جنگلی، مرتعی، مستثنیات اشخاص، شهرک کشت و صنعت مغان و اراضی باتلاقی است و حدود 80 درصد آن در حوزه استان اردبیل قرار دارد.

برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک منطقه مورد مطالعه نظیر میزان شوری، اسیدیته، درصد اشباع، درصد آهک و بافت خاک با استفاده از روش‌های همبستگی و آزمون مربع کای از طریق نرم افزار SPSS v. 18 مورد بررسی قرار گرفت .

### نتایج

#### الف - وضعیت خاکشناسی:

براساس جدول 1 مشاهده می‌شود که خاک این جنگل قلیایی می‌باشد. همچنین میزان فسفر پایین، میزان پتاسیم کافی و میزان شوری خاک خیلی بالا می‌باشد.

روش سیستماتیک - تصادفی در منطقه مورد مطالعه انجام گرفت بدین طریق که باتوجه به شرایط منطقه ابعاد شبکه آماربرداری 100x500 متر و ابعاد قطعه نمونه 10x10 متر انتخاب گردید و با عنایت به این که برخی از نقاط شبکه در مناطق عاری از پوشش جنگلی می‌افتاد، تعداد 31 قطعه نمونه انتخاب و در هر یک، پارامتر تراکم (تعداد در هکتار) گونه مذکور اندازه‌گیری و بررسی گردید. لیست فلورستیک پوشش علفی همراه نیز در قطعات نمونه یادداشت گردیدند. جهت شناخت وضعیت ادافیکی منطقه نیز تعداد 16 نمونه خاکی در داخل قطعات نمونه و در پای گونه مذکور، از عمق فعالیت ریشه برداشت و در آزمایشگاه خاک اکینچی اردبیل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نهایتاً رابطه بین تراکم گونه با

جدول 1- تشریح وضعیت خاک جنگل دست‌کاشت صنوبر

عمق Cm	درصد اشباع S.P	هدایت الکتریکی	اسیدیته PH	کربن آلی O.C درصد	ازت کل درصد	فسفر قابل جذب p.p.m	پتاسیم قابل جذب p.p.m	بافت خاک
0-100	42	54/25	8/32	0/63	0/06	2/62	344	لومی

#### ب ) نتایج بررسی‌های پوشش گیاهی همراه حاشیه رودخانه ارس :

با توجه به بالابودن سطح آب زیرزمینی و رطوبت دائمی خاک در عمق‌های کمتر، پوشش گیاهی منطقه فقیر بوده که نتایج بررسی‌های مربوطه به شرح جدول 2 می‌باشد.

## جدول ۲- پوشش گیاهی همراه حاشیه رودخانه ارس

نام فارسی	نام علمی
گز	<i>Tamarix sp</i>
سنجد	<i>Eleagnus angustifolia</i>
صنوبر	<i>Populus nigra</i>
سپیدار	<i>Populus alba</i>
بید	<i>Salix sp</i>
تمشک	<i>Robus sp</i>
کارکس جنگلی	<i>Carex acuta</i>
قیاق (ذرت خوشه‌ای)	<i>Sorghum halapense</i>
اویار سلام	<i>Cyprus rotundus</i>
مرغ	<i>Cynodon dactylos</i>
پنیرک	<i>Malva neglecta</i>
دم روباهی	<i>Alopecurus tectilis</i>
سلیف (پیش پیشان)	--
پیچک	<i>Convolvulus sp</i>
شیرین بیان	<i>Glycyrrhiza glabra</i>
کنگر وحشی	<i>Gundeleae volgar</i>
ترشک	<i>Rumex sp</i>
بارهنگ	<i>Plantago lanceolata</i>
یولاف وحشی	<i>Avena fatua</i>
سازو	<i>Juncus sp</i>
کبر	<i>Capparis spinosa</i>
خارشر	<i>Alhaj camelerum i</i>
گل گندم	<i>Centaurae vivgata</i>
بی‌تی‌راخ	<i>Galium aparin</i>
علف هفت بند	<i>Polygonum spp</i>
لویی	<i>Typha latifolia</i>
تلخ بیان	<i>Goebelia aloecuroides</i>

۱- ارتباط بین تراکم گونه سپیدار با بافت خاک:

بافت و ساختمان خاک در تغذیه و رشد گیاهان نقش مهمی را دارا می‌باشند، زیرا ساختمان خوب و بافت متعادل با ایجاد خلل و فرج‌های مناسب از طرفی هوای لازم جهت تنفس ریشه‌ها و فعالیت میکروارگانیسم‌های خاک را فراهم نموده و از طرف دیگر با ذخیره آبی مناسب مقدار رطوبت لازم جهت رشد و نمو

ج- بررسی ارتباط تراکم گونه سپیدار *Populus alba* با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک حاشیه رودخانه:

بررسی ارتباط بین تراکم گونه سپیدار با برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک منطقه مورد مطالعه نظیر میزان شوری، اسیدیته، درصد اشباع، درصد آهک و بافت خاک به شرح ذیل صورت پذیرفت.

گیاهان را تامین می‌نمایند (حبیبی کاسب، 1371). بنابراین با عنایت به اهمیت موضوع، ارتباط بین تراکم گونه سپیدار با بافت خاک با استفاده از آزمون آماری مربع‌کای انجام گرفت که نتایج حاصله در جداول زیر آورده شده‌است.

جدول 3 - تراکم گونه سپیدار در بافتهای مورد مطالعه

بافت	(N/ha)
Loam	1060
Sandy Loam	3075
جمع	4135

با عنایت به اینکه مقدار مربع‌کای به دست آمده از مربع‌کای جدول (سطح احتمال 5 %، درجه آزادی 19) بیشتر است بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بین تراکم گونه سپیدار با بافت خاک در سطح احتمال 5% ارتباط معنی‌داری وجود دارد. (جدول 4).

جدول 4 - نتایج آزمون مربع‌کای

مقادیر مشاهده شده $o_i$ (N/ha)	مقادیر مورد انتظار $e_i$ (N/ha)	$\frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$
1060	2141/55	546/21
3075	1993/44	586/81
		$\chi^2 = 1133/02$

۲- تعیین ضرایب همبستگی بین تراکم گونه سپیدار با برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک منطقه مورد مطالعه: ضرایب همبستگی و روابط رگرسیونی موجود بین تراکم گونه سپیدار با خصوصیات

جدول 5- همبستگی بین تراکم گونه سپیدار با خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک

متغیر وابسته	فاکتور	Ec	PH	SP %	NTV %
تراکم	R	- 0/183ns	0/642 **	- 0/747 *	- 0/685 **
	S	0/439	0/002	0/013	0/001

\*\* معنی‌دار بودن در سطح احتمال P = 0/01

\* معنی‌دار بودن در سطح احتمال P = 0/05

ns عدم معنی‌دار بودن در سطح احتمال p = 0/05

و شیمیایی خاک نشان داد که هر یک از فاکتورهای خاکی مورد بررسی مدل‌های مختلفی جهت پیش‌بینی حضور گونه مذکور نشان می‌دهد، هم چنین وجود ضرایب تعیین ( $R^2$ ) مختلف، نشانگر متفاوت بودن نقش هر یک از این فاکتورها در میزان حضور گونه مورد مطالعه بوده و علی‌رغم در نظر گرفتن فاکتورهای مهم ادافیکی در تحقیق حاضر، به نظر می‌رسد، با توجه به پایین بودن ضرایب تعیین، رگرسیون‌ها قابل تعمیم حتی در مناطق مشابه نباشند لذا در استفاده از فاکتورهای ادافیکی بیشتری در مطالعات آتی در منطقه ضروری است (مدل‌های 1 الی 4).

همان‌طوری که مشاهده می‌شود از بین متغیرهای مورد مطالعه خاک شوری خاک با تراکم گونه سپیدار ارتباط معنی‌داری ندارد. درصد اشباع خاک در سطح احتمال 0/05 با تراکم این گونه همبستگی معنی‌دار منفی دارد. اسیدیته و درصد آهک خاک نیز در سطح احتمال 0/01 با تراکم سپیدار ارتباط معنی‌دار داشته به‌طوری‌که این همبستگی در مورد اسیدیته مثبت و در مورد درصد آهک خاک نیز منفی می‌باشد.

۳- تعیین ضرایب تشخیص و مدل‌های رگرسیونی بین تراکم گونه سپیدار با برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک منطقه مورد مطالعه:

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل رگرسیونی بین تراکم گونه سپیدار با برخی خصوصیات فیزیکی

مدل یک: رابطه تراکم گونه سپیدار با شوری خاک

$$\text{رابطه 1- } y = -54/384 X + 860/04 \\ R^2 = 0/0336$$

مدل دو: رابطه تراکم گونه سپیدار با اسیدیته خاک

$$\text{رابطه 2- } y = -365/79 X - 2704/9 \\ R^2 = 0/4123$$

مدل سه: رابطه تراکم گونه سپیدار با درصد اشباع خاک

$$\text{رابطه 3- } y = -8/22 X + 593/09 \\ R^2 = 0/2971$$

مدل چهار: رابطه تراکم گونه سپیدار با درصد آهک خاک

$$\text{رابطه 4- } y = -133/48 X + 2066/5 \\ R^2 = 0/4687$$

حاشیه، ایجاد مخازن آب، سدها و ایجاد انحرافات در مسیر رودخانه‌ها شرایط را برای حضور گونه‌های بومی منطقه نظیر سپیدارها،

### بحث و نتیجه‌گیری

اجرای عملیاتی از قبیل پاک‌سازی، شخم‌زدن، چرای بیش از حد، جاده‌سازی، برداشت درختان



سطح احتمال 0/05 با تراکم این گونه همبستگی معنی دار منفی دارد. اسیدیته و درصد آهک خاک نیز در سطح احتمال 0/01 با تراکم سپیدار ارتباط معنی دار داشته به طوری که این همبستگی در مورد اسیدیته مثبت و در مورد درصد آهک خاک نیز منفی می باشد. بررسی منابع در مورد خصوصیات اکولوژیکی سپیدار نشان داد که تحمل گونه سپیدار در برابر شوری محیط متوسط می باشد (ادوارد<sup>3</sup>، 1994). نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل رگرسیونی بین تراکم گونه سپیدار با برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک نشان داد که هر یک از فاکتورهای خاکی مورد بررسی مدل های مختلفی جهت پیش بینی حضور گونه مذکور نشان می دهد. هم چنین وجود ضرایب تعیین ( $R^2$ ) مختلف، نشانگر متفاوت بودن نقش هر یک از این فاکتورها در میزان حضور گونه مورد مطالعه می باشد. با توجه به پایین بودن ضرایب تعیین که باعث گردیده رگرسیون ها قابل تعمیم حتی در مناطق مشابه نباشند، لذا پیشنهاد می گردد در مطالعات بعدی در منطقه فاکتورهای زیادی بدین منظور در نظر گرفته شود. هم چنین در این مناطق جنگلکاری به صورت جنگل زایی و شروع آن با جنگل پیشرو، صورت گیرد. علاوه بر گونه مورد مطالعه، وضعیت گونه های بید، سنجد (گونه های بومی حاشیه رودخانه ارس) و آیلان و آقاقیا (گونه های مخصوص حاشیه رودخانه ها) نیز در منطقه مورد مطالعه قرار گیرند.

بیدها و صنوبرها که مخصوص Riparian zone هستند، به وجود آورده است. (سیگافوس<sup>1</sup>، 1964) اظهار داشته که استقرار گیاهان حاشیه در رودخانه هایی اتفاق می افتد که مرطوب، دست نخورده و حفاظت شده باشند به طوری که در منطقه مورد مطالعه نیز همین مساله حاکم می باشد و در محل پاسگاه اسلام آباد قدیم حفاظت منطقه باعث شده که پوشش جنگلی خوبی در این قسمت مستقر شده و مرز به سمت جمهوری آذربایجان پیشروی نماید. هم چنین به دلیل نزدیکی نوار مرزی به شهر پارس آباد حفاظت منطقه به خوبی انجام گرفته که همین مساله باعث استقرار تیپ گیاهی پهن برگ آمیخته شده است. نتایج بررسی نشان داد که گونه سپیدار در بافت شنی - لومی بیشترین تراکم را نشان می دهد. مطالعه منابع نشان داد که این گونه بر روی انواع بافت ها توانایی استقرار را داشته و علت حضور کم این گونه در روی بافت های لومی می تواند به خاطر خصوصیات اکولوژیکی گز موجود در حاشیه رودخانه مورد مطالعه می باشد به طوری که گز با خصوصیات منحصر به فرد خود با افزایش شوری خاک مانع ورود گونه های دیگر می گردد در واقع این عمل یک نوع آللوپاتی بوده و از ورود گونه های دیگر جلوگیری می نماید (هارت<sup>2</sup>، 1999) در خصوص ارتباط بین تراکم گونه سپیدار با متغیرهای مورد مطالعه خاک نیز مشاهده گردید که، شوری خاک با تراکم گونه سپیدار ارتباط معنی داری ندارد. درصد اشباع خاک در

<sup>1</sup> Sigafos<sup>2</sup> Hart<sup>3</sup> Edward

## منابع

- 7- سعیدی، ز.، آزادفر، د.، 1388. تاثیر تنش‌های غرقابی و خشکی بر نرخ فتوسنتز خالص و درصد زنده‌مانی سه گونه مختلف صنوبر، علوم و فناوری چوب و جنگل (علوم کشاورزی و منابع طبیعی) 16(3):93-106; 1388.
- 8- صادقی، س. ا.، محمدپور، پ.، محمدی، م.، یوسفی، ج.، 1387. بررسی تاثیر سایه در میزان رشد قطری و ارتفاعی صنوبر و تراکم جمعیت آفات آن در استان گیلان، منابع طبیعی ایران؛ 61(1):99-110.
- 9- فخریان روغنی، ع.، حسین زاده، ع.، گل بابایی، ف.، 1380. خصوصیات شیمیایی، فیزیکی و آناتومیکی صنوبر دلتوئیدس کلن 51.77، تحقیقات علوم چوب و کاغذ ایران- 1380; 1-17(15)
- 10- محبی، ع.، قاسمی، ف.، 1384. بررسی کاشت گونه‌های سریع‌الرشد در تثبیت و حفاظت کناری رودخانه و تولید چوب در حوزه دره رود، کارفرما، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی اردبیل. 150 صفحه.
- 11- مدیررحمتی، ع. و باقری، ر.، 1385. تعیین ارقام سازگار و پر محصول صنوبر در سیستم بهره برداری کوتاه مدت چهارساله در منطقه کرج، تحقیقات جنگل و صنوبر ایران؛ 14(2):100-115.
- 12- مصداقی، م.، 1372. مرتعداری در ایران. انتشارات بنیاد فرهنگی رضوی. 215 صفحه.
- 1- جلالی، س.غ.، حسینی، س.م.، اکبری نیا، م.، بهروز، ا. ر.، 1382. بررسی مقایسه‌ای جنگل کاری خالص و آمیخته صنوبر از نظر تولید کمی و کیفی چوب، پژوهش و سازندگی؛ 16(1): 82-88.
- 2- حبیبی کاسب، ح.، 1371. مبانی خاکشناسی جنگل. انتشارات دانشگاه تهران. شماره 2118. 428 صفحه
- 3- درویش، ا. ک.، چیدری، م.، میردامادی، س. م.، 1387. بررسی عوامل اقتصادی - اجتماعی موثر بر پذیرش آگروفارستری در میان صنوبرکاران شمال کشور، تحقیقات جنگل و صنوبر؛ 16(3): 486-494.
- 4- صیاد، ا.، حسینی، س.م.، اکبری نیا، م.، غلامی، ش.، 1384. مقایسه خواص خاک جنگلکاری های صنوبر اورامریکن *Populus euramericana* (Dode) Guinier آمیخته با توسکای بیلاقی *Alnus subcordata* C.A.Mey، پژوهش و سازندگی؛ 19(2):2-10.
- 5- صیاد، ا.، حسینی، س.م.، مختاری، ج.، 1385. مقایسه رویش و ویژگی های کیفی جنگل کاری های خالص و آمیخته صنوبر دلتوئیدس (کلن 77,51) و توسکای بیلاقی مجله علوم خاک و آب 114-107(1):19; 1384.
- 6- قاسمی، ر.، اسدی، ف.، ترابی، ا.، 1388. ارزیابی رویش ارتفاعی و قطری 15 کلن صنوبر بومی و غیر بومی در یک فصل رشد، مجله جنگل ایران زمستان 1388؛ 1(4):333-343.

- 17-Barnes, B. V., and W. H. Wagner, Jr. 2007. Michigan trees: A guide to the trees of the Great Lakes region. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press 18- Clary , W.P., and B.F. Webster . 1989. Managing grazing of riparian areas in the Inter mountain Region. General Techaical Report INT-263 . V.S Department of Agriculture, Forest service , Intermountain Research
- 19 - Cleverly, J. R ., Smith , S.D., sala , A. and Devitt, D.A .2008. Invasive capacity of *Tamarix ramosissima* in a Mojave Desert Flood Plain the role of drourht . *Oecologia* . 111: 12-18.
- 20- Edward . F. Gilman and Denis , G . Watson . 1994 . *populus alba*. Institute of Food and Agricultural Scinces , University of Florida . 3 p.
- 21- Gail T. and Andrea P. 2011. FTIR-ATR-based prediction and modelling of lignin and energy contents reveals independent intra-specific variation of these traits in bioenergy poplars, *Plant Methods*, Volume 7, Number 1,
- 22- Gerald, J., Christel B., Anja, B. and Peter L .2012, The impact of short rotation coppice on the concentrations of aliphatic soil lipids *Plant and Soil*, Volume 350, Numbers 1-2, Pages 163-177
- 23- Hart , J . 1999. Invasive Species in the Southwest: *Tamarix sp.* (Salt Cedar) . the U. S. Bureau of Reclamation and the U. S. Fish and Wildlife Service. 4 pp.
- 24- James, R., Charles J., Randall J. 2006., Selection for cellulose content, specific gravity, and volume in young *Populus deltoides* clones, *Canadian Journal of Forest Research*, 15:(2) 393-396, 10.1139/x85-063
- 25- Li, D. 2009. Effect of planting density on timber density in *Populus deltoides* CL/Harvard, *JOURNAL OF JIANGSU FORESTRY SCIENCE & TECHNOLOGY*.
- 13- مقدم، م، 1377. مرتع و مرتعداری. انتشارات دانشگاه تهران. شماره 2370. 470 صفحه.
- 14- مهدوی، س، فائزی پور، م، رسالتی، ح، فامیلیان، ح، 1382. بررسی اثر سن و رویشگاه بر روی خواص چوب صنوبر دلتویدس از جنبه کاغذسازی، منابع طبیعی ایران ; 56(3): 281-292.
- 15- علی عرب، ع، حسینی، س. م، جلالی، س. غ، 1384، اثر گونه های افرایلت، اقاکیا، صنوبر آمریکایی و زربین بر برخی ویژگیهای فیزیکوشیمیایی خاک در جنگلکاری شرق هراز، علوم خاک و آب، 19(1) 96-106
- 16- هیات محترم وزیران ، 1363. پیشنهاد شماره 8782/15666/505 .

26- Lieven, D. B., Dries V., Joris V. A. and Marc S. 2007. End-use related physical and mechanical properties of selected fast-growing poplar hybrids (*Populus trichocarpa* × *P. deltoides*) *Annals of Forest Science*

27- Minckley, W. L.; Brown, David E. 1982. Wetlands. In: Brown, David E., ed. *Biotic communities of the American Southwest--United States and Mexico*. *Desert Plants*. 4(1-4): 223-287. [8898]

28- Mohlenbrock, R. H. 1996. *Forest trees of Illinois*. 8th ed. Illinois: Illinois Department of Natural Resources, Division of Forest Resources.

29- Myers, Ronald L. 2009. Fire in tropical and subtropical ecosystems. In: Brown, James K.; Smith, Jane Kapler, eds. *Wildland fire in ecosystems: Effects of fire on flora*. Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-42-vol. 2. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station: 161-173. [36985].

30 -Richard, K.B., Jenkins, K. and Graham C. 2003. The influence of stand age on wildlife habitat use in exotic Teak tree *Tectona grandis* plantations, *Biodiversity and Conservation*, Volume 12, Number 5, Pages 975-990

31- Plain deposition. U.S Geological Survey. professional paper. 485 A . 35 pp.

32- Sigafos, R.S . 1964 . Botanical evidence of floods and fluvial- plain deposition . U.S Geological Survey. professional paper. 485 A . 35 pp.

33- Tapani, T . 2011. Huge Yields of Green Belts? Mega and Micro Plantation Forestry Cases from Indonesia, Ghana and Zimbabwe, *Engineering Earth*, Part 9, Pages 1353-136