

نتایج سازگاری گونه‌های درختی پهن برگ و سوزنی برگ در شرایط دیم در دو ناحیه اطراف تبریز

محمدعلی سرکارات، سیروس قیسی

چکیده

به منظور احداث پارکهای جنگلی و فضای سبز و به ویژه ایجاد کمربند سبز اطراف شهرها تعیین گونه‌های سازگار به منطقه، به ویژه گونه‌های مقاوم در برابر خشکی، ضرورت دارد.

براساس این اهداف، طرح سازگاری گونه‌های درختی پهن برگ و سوزنی برگ در شرایط دیم از سال ۱۳۵۱ در دو ناحیه جنوبی و جنوب شرقی تبریز واقع در امامیه و ائل گلی به اجرا درآمد. این آزمایشها به روش بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار اجرا گردیده است. گونه‌های مورد مطالعه در امامیه عبارت بودند از: سنجد، کاج سیاه، آیلان و زبان گنجشک پاکستانی و در ائل گلی گونه‌های: کاج سیاه، سرو نقره‌ای، گلابی وحشی، زبان گنجشک و افاقیا. در هر کرت آزمایشی از هر گونه به تعداد ۲۵ اصله نهال غرس گردید. آزمایش به صورت دیم بود. بعد از هر بارندگی پای نهالها سله‌شکنی می‌شد. در طول فصل رشد، همه ماهه، درصد موفقیت گونه‌ها و در آخر فصل رشد قطر یقه و ارتفاع نهالهای مورد آزمایش اندازه‌گیری می‌شد.

فلور مناطق اجرای طرحها شناسایی و در ضمن مشخصات خاک نیز تعیین گردید. داده‌ها پس از جمع‌آوری، تجزیه تحلیل گردیدند و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ صورت گرفت. داده‌های مربوط به درصد زنده‌مانی قبل از تجزیه، به منظور طبیعی (نرمال) کردن آنها به $\sin^{-1}\sqrt{x}$ تبدیل شدند.

در امامیه، تجزیه واریانس نتایج در پنج سال اول اجرای طرح با استفاده از روش اسپلیت پلات در زمان، ثابت کرد که میان گونه‌های مورد آزمایش از نظر درصد زنده‌مانی اختلاف معنی‌داری وجود دارد، ولی از نظر اثر متقابل سال و گونه، اختلاف معنی‌دار نبود. یعنی اختلاف گونه‌ها از سالی به سال دیگر متفاوت نبود. با این وجود، میان سالها تفاوت معنی‌دار مشاهده گردید، زیرا به علت از بین رفتن تعدادی از نهالها سازگاری آنها از ۱۰۰٪ در سال ۱۳۵۲ به ۶۱/۶۹٪ در سال ۱۳۵۳ کاهش یافت. ولی از سال ۱۳۵۳ به بعد افت قابل توجهی در سازگاری متوسط گونه رخ نداد. از لحاظ ارتفاع و قطر نهالها نیز اثرات گونه و سال و اثر متقابل گونه در سال معنی‌دار بود. به طور کلی سنجد بیشترین و کاج سیاه کمترین ارتفاع و قطر ساقه را نسبت به سایر گونه‌ها و در کلیه سالها داشتند. در تجزیه داده‌های آزمایشهای ائل گلی در متوسط ۴ سال آزمایش، درصد سازگاری زبان گنجشک از لحاظ آماری کمتر از سرو نقره‌ای، گلابی وحشی و افاقیا بدست آمد. از لحاظ ارتفاع، کاج سیاه به علت سرشت آن، کمترین ارتفاع را نسبت به سایر گونه‌ها دارا بود، در حالی که از لحاظ قطر ساقه اختلاف معنی‌داری را نشان نداد. افاقیا نیز بیشترین ارتفاع را در سال آخر آزمایش نسبت به سایر گونه‌ها داشت. در آزمایشهای ائل گلی اثر متقابل سال در گونه برای ارتفاع نهال معنی‌دار نشد در حالی که برای قطر ساقه این اثر متقابل، معنی‌دار بود.

واژه‌های کلیدی: سازگاری، بهن‌برگ، سوزنی‌برگ، بومی و غیربومی، زنده‌مانی

مقدمه و هدف

با توجه به موقعیت اقلیمی کشورمان که سطح وسیعی از آنرا مناطق خشک و نیمه خشک تشکیل می دهند می توان به اهمیت درختکاری پی برد. استفاده های بی رویه از جنگلها و مراتع و عدم توجه به پوشش نباتی باعث از بین رفتن جنگلها و مراتع شده که حاصل آن بیابانهای لم یزرع و سیلهای مخربی است که از گوشه و کنار کشورمان سرازیر گشته و ضایعات دردناکی را به بار می آورد. آب این رحمت با ارزش به زحمت تبدیل گردیده و با این فراوانی آب، موجودات زنده با کمبود آن مواجه شده اند. در مناطق استپی و نیمه استپی مانند آذربایجان شرقی و سایر نقاط نیمه خشک کشورمان که از یک طرف نسبت فضای سبز به کل جمعیت در حد استاندارد نیست و از طرف دیگر کمبود آب نیز از عوامل محدود کننده محسوب می شود. باید به حفظ گونه های موجود توجه وافر مبذول داشت و با وارد کردن گونه های جدید به درختکاری اقدام نمود. لازمه درختکاری برای احداث فضای سبز و یا هر منظور دیگر مطالعه سازگاری گونه ها یا با در نظر گرفتن شرایط محل (عوامل اقتصادی، اجتماعی، آب و هوا، زمین شناسی، خاک، عوامل حیاتی، رستنیها و اکولوژی گونه ها) است. پس از این مرحله و حصول نتایج می توان در سطوح وسیع به کشت گونه ها اقدام نمود.

هدف از اجرای این طرح بررسی سازگاری گونه های درختی بومی و غیربومی در شرایط دیم مناطق امامیه و ائل گلی در آذربایجان شرقی می باشد.

سابقه تحقیق

تاریخچه انجام آزمایشهای سازگاری گونه‌های غیربومی در ایران به حدود ۲۸ سال و در جهان به طور علمی و گسترده به حدود یک قرن می‌رسد و کشورهای اروپایی پیشگامان این رشته از علوم محسوب می‌شوند. آقای د. ب. وب (D.B. Webb) کارشناس مأمور انگلستان در مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع از سال ۱۳۴۷ به بعد با همکاری کارشناسان مؤسسه، اقدام به اجرای طرحهای بررسی سازگاری گونه‌های درختی در نقاط مختلف ایران، به ویژه در نواحی زاگرس، سواحل دریای خزر و اطراف تهران نمود. نتایج مقدماتی و علمی این بررسیها (به جز سواحل خزر) در سال ۱۹۷۴ منتشر گردید به نقل از: (سردابی، ۱۳۶۸).

گونه‌های مختلف اکالیپتوس در مناطق چنار شاه‌یجان، ممسنی، گچساران و کازرون بررسی شده و نتایج سازگاری و رشد طولی و قطری و کیفیت آنها بعد از ۱۵ سال منتشر شده است (مرتضوی جهرمی، ۱۳۷۳).

فتاحی از سال ۱۳۵۵ به مدت ۱۳ سال احیای جنگلهای بلوط غرب ایران را از طریق نهالکاری با گونه‌های پهن‌برگ و سوزنی‌برگ مورد بررسی قرار داده و نتایج آنها را منتشر ساخته است، به طوری که وارد کردن این گونه‌ها به داخل جنگلهای غرب اثر منفی روی رشد طولی و قطری درختان طبیعی بلوط در طول دوره رشد و اجرای طرح نداشته است. با مقایسه میانگین رشد طولی و قطری و زنده‌مانی، به ترتیب گونه‌های *Pinus eldarica*, *Pinus nigra var. hispanica*, *Cupresus arizonica*, *Pinus nigra var. caramanica*, *Pinus eldarica* در کردستان دارای بهترین رشد طولی و زنده‌مانی بوده‌اند (فتاحی، ۱۳۷۳ - الف).

همچنین در آزمایش دیگری سازگاری ۳۳ گونه سوزنی‌برگ وارد شده به کردستان از نظر صفات کمی و کیفی و درصد زنده‌مانی، ارتفاع و قطر مورد بررسی قرار گرفته و نتایج آنها نیز منتشر شده است (فتاحی ۱۳۷۳ - ب).

همچنین فیشویگ (کارشناس خارجی F.A.O در ایران) از طریق طرح مشترک (عمران جنگلهای کرانه خزر) از سال ۱۳۴۷ به بعد چند طرح تحقیقاتی در زمینه بررسی سازگاری گونه‌های مختلف سوزنی‌برگ غیربومی با مبدأ داخلی و خارجی و چند گونه پهن‌برگ مهم داخلی را در جنگلهای منطقه سنگده در شمال ایران اجرا نموده است (سردابی، ۱۳۶۸).

چنانچه ذکر گردید سوابق تحقیق در کشورهای دیگر به خصوص ممالک اروپایی به بیش از یک قرن می‌رسد. در کشور ترکیه مطالعاتی در مورد سازگاری و رشد گونه‌های غیربومی سوزنی‌برگان از سال ۱۹۶۹ شروع گردیده است. در این کشور گونه‌های مختلف سوزنی‌برگ در سواحل دریای مدیترانه و اژه مورد بررسی قرار گرفته‌اند، برابر نتایج بدست آمده *Pinus brutia* در مناطق مدیترانه‌ای از سرعت رشد بهتری برخوردار بوده است. در سواحل دریای اژه *Pinus brutia* و *Pinus pinea* موفق‌تر از سایر گونه‌ها گزارش شده است و با این تفاوت که در سواحل جنوبی موفقیت *P. brutia* و در سواحل شمالی این دریا موفقیت *P. pinea* چشمگیرتر بود است (Simsek et al., 1985).

همچنین تحقیقات سازگاری جنگل‌کاری در این کشور کاشت *Pinus silvestris* را در ارتفاعات پائین‌تر از ۱۶۰۰ متر با صد در صد زنده‌مانی توجیه می‌کنند. (Eyuboglu et al., 1986).

آزمایش دیگری نیز در ارتباط با سازگاری گونه‌های *Pinus halepensis*، *Pinus brutia*، *Pinus eldarica* با مبدأ جغرافیایی متفاوت در ترکیه انجام شده است. بررسی در زمینه سازگاری و رشد طولی و قطری این گونه‌ها در سه منطقه مختلف، حاکی از این واقعیت است که هر سه گونه در شرایط دیم از موفقیت مطلوبی برخوردار بوده‌اند و کاج الداریکا با مبدأ ایران در بین آنها مقام اول را احراز کرده است. (Tulukcu et al., 1987).

در این زمینه آزمایشهای دیگری در نیومکزیکوی امریکا انجام شده که براساس این

بررسی‌ها کاج الداریکا از رشد سریعی برخوردار بوده و به گرما، سرما و شدت تابش مقاوم بوده و تغییرات وسیع دمایی و سایر عوامل محیطی را در بسیاری از مناطق خشک و نیمه خشک دنیا به خوبی تحمل می‌نمایند (Fisher, 1971).

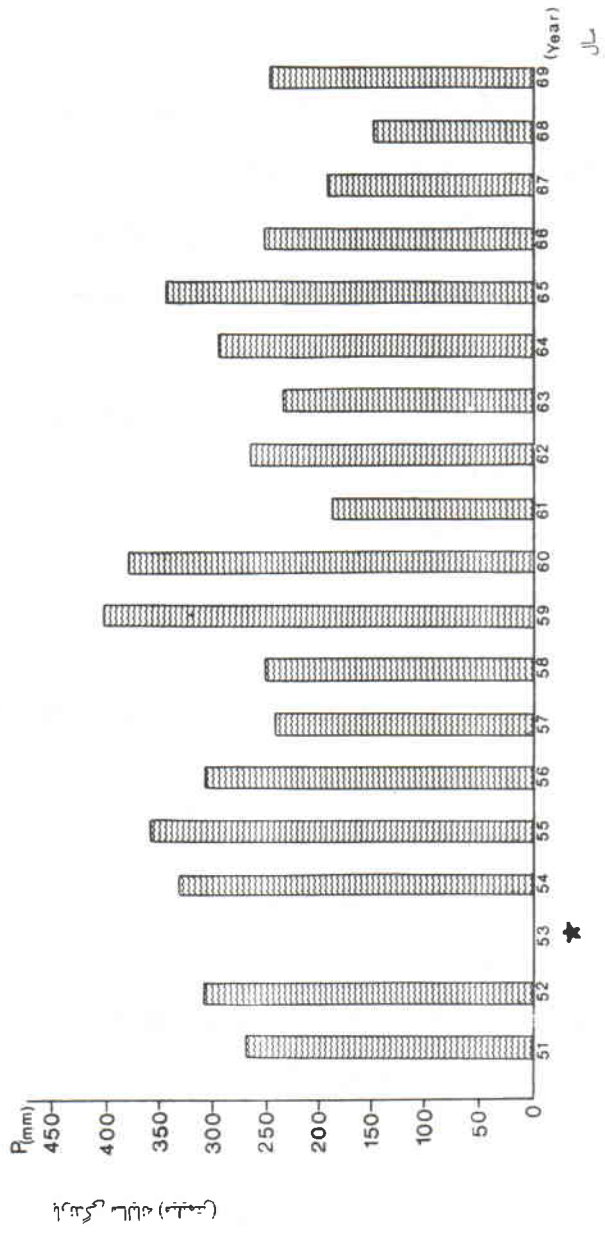
مواد و روشها

مواد

آزمایش سازگاری گونه‌های مختلف درختی پهن‌برگ و سوزنی‌برگ، در اطراف تبریز در ائل‌گلی و امامیه در اراضی دیم صورت گرفته است. در امامیه ۴ گونه و در ائل‌گلی ۵ گونه مورد بررسی قرار گرفته‌اند. یادآوری می‌شود که بسیاری از گونه‌ها در نقاط فوق مشترک بوده‌اند، اما سال اجرای طرحها متفاوت بوده است.

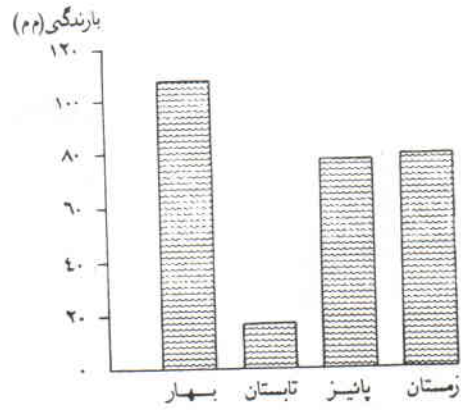
- مشخصات جغرافیایی و آب و هوا:

این آزمایشها در دو ناحیه اطراف تبریز، یکی در امامیه (ضلع جنوبی تبریز)، دیگری در ائل‌گلی (جنوب شرقی تبریز) انجام گرفته است که در مختصات جغرافیایی ۱۷° و ۴۶° طول شرقی و ۸° و ۳۸° عرض شمالی واقع شده‌اند. ارتفاع از سطح دریا در امامیه ۱۴۵۰ متر و در ائل‌گلی ۱۶۰۰ متر است. میزان بارندگی سالیانه منطقه در طول انجام آزمایش بین ۲۶۸ تا ۳۵۹ میلیمتر و تعداد روزهای یخبندان از حداکثر ۱۳۱ روز در سال ۱۳۶۱ تا حداقل ۷۵ روز در سال ۱۳۵۸ متغیر بوده است. نزولات آسمانی بیشتر در فروردین و اردیبهشت ماه به شکل باران صورت می‌گیرد و در زمستان به صورت برف می‌باشد. رگبارهای تند و تگرگ در فصل بهار معمولی است. نوسانهای سالیانه بارندگی (نمودار شماره ۱)، توزیع فصلی بارندگی (نمودار شماره ۲) کلیماتوگرام شهر تبریز (نمودار شماره ۳) و دیاگرام آمیروترمیک تبریز (نمودار شماره ۴) و چگونگی تغییرات ماهیانه حرارت و بارندگی در جدول شماره ۱ ارائه شده‌اند. براساس نمودار شماره ۳، ماههای آذر، دی، بهمن، اسفند و فروردین جزو ماههای مرطوب، ماههای اردیبهشت، مهر و آبان جزو ماههای نیمه خشک، ماه خرداد خشک و ماههای تیر، مرداد و شهریور جزو ماههای خیلی خشک محسوب می‌شوند. در حالی که براساس نمودار شماره ۴، از اواسط اردیبهشت ماه الی اوائل مهرماه در تبریز خشکی حادث می‌شود.

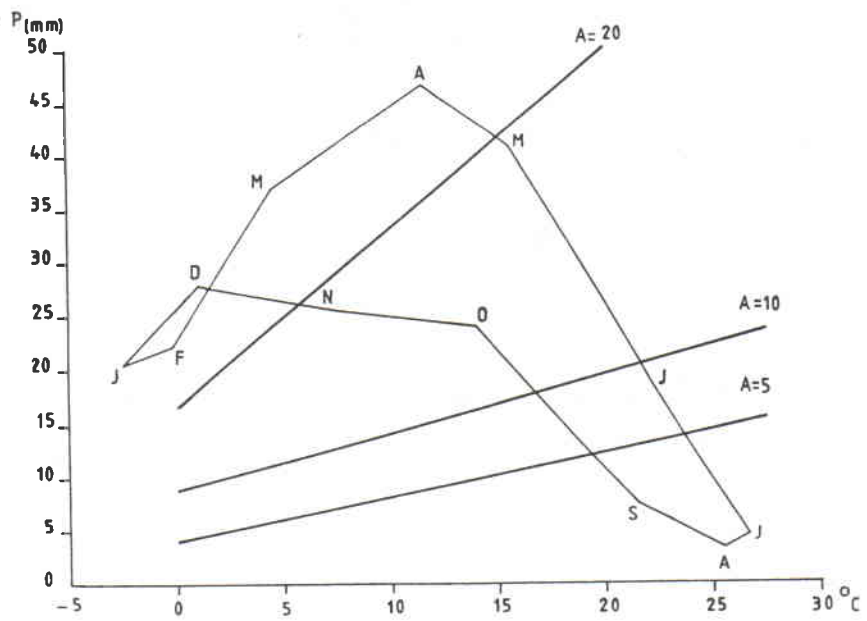


نمودار شماره ۱ - نوسانهای بارندگی تبریز در سالهای ۱۳۵۱-۶۹

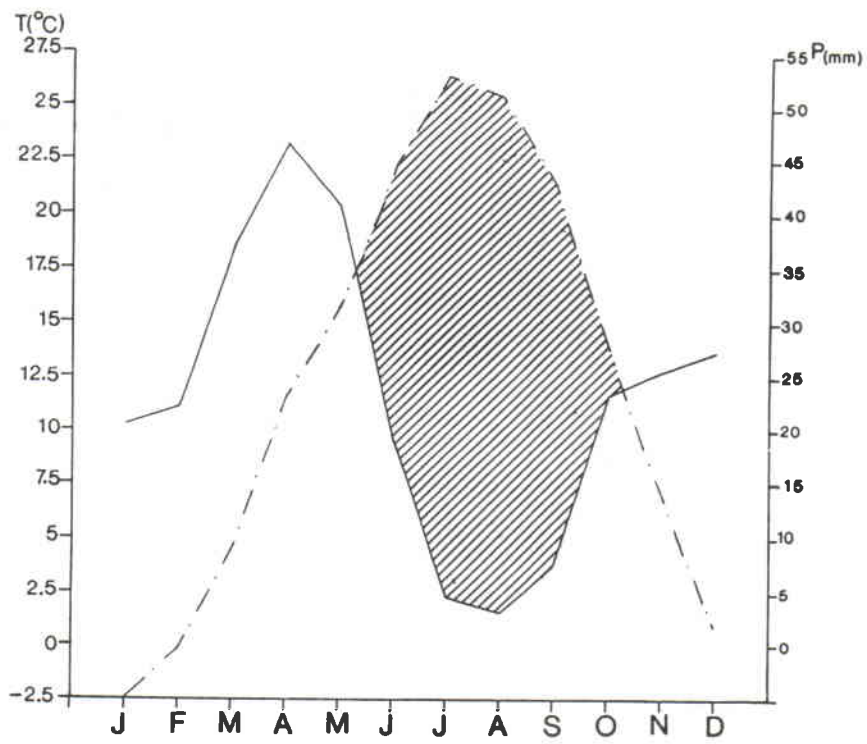
* آمار سال ۵۳ موجود نبوده است.



نمودار شماره ۲- توزیع فصلی بارندگی
تبریز در سالهای ۱۳۵۱-۶۹



نمودار شماره ۳- کلیماتوگرام شهر تبریز



نمودار شماره ۴- دیاگرام آمبروترمیک تبریز در سالهای ۶۹-۱۳۵۱

جدول شماره ۱- میانگین حرارت روزانه (درجه سانتیگراد) و میزان بارندگی (میلیمتر)

تبریز در سالهای مختلف سال

ماههای سال	سال	عوامل	۵۱-۵۲	۵۲-۵۳	۵۳-۵۴	۵۴-۵۵	۵۵-۵۶	میانگین سال ۱۸ ۵۱-۷۰
مهر	بارندگی		۷/۳	۰/۶	۵۳/۰	۲۲/۵	۳۹/۲	۲۳/۹
	میانگین درجه حرارت		۱۵/۵	۱۵/۶	۱۱/۶	۳/۸	۱/۶	۱۴/۱
آبان	بارندگی		۲۴/۷	۲۳/۷	۱۹/۰	۱۹/۰	۷/۲	۲۵/۶
	میانگین درجه حرارت		۴/۹	۸/۷	۵/۰	۷/۱	۷/۳	۷/۱
آذر	بارندگی		۱۴/۷	۱۲/۲	۸/۲	۱۰/۷	۵۳/۲	۲۷/۷
	میانگین درجه حرارت		-۲/۶	۰/۴	-۳/۶	۴/۱	۰/۵	۱
دی	بارندگی		۲۴/۶	۲۲/۱	۶/۸	۲۳/۲	۱۴/۳	۲۰/۴
	میانگین درجه حرارت		-۵/۵	-۶/۰	-۲/۵	-۰/۵	۴/۹	-۲/۵
بهمن	بارندگی		۴۶/۶	۲۲/۶	۲۳/۷	۳۲/۴	۵/۶	۲۲/۱
	میانگین درجه حرارت		-۰/۹	-۴/۵	-۰/۲	-۲/۶	۲/۹	-۰/۲
اسفند	بارندگی		۱۹/۲	۶۵/۶	۴۳/۴	۳۳/۰	۱۱۰/۱	۳۶/۹
	میانگین درجه حرارت		۴/۸	۴/۶	۳/۶	۲/۷	۷/۶	۴/۶
فروردین	بارندگی		۶۹/۹	۵۸/۴	۵۶/۸	۷۶/۷	۸۱/۰	۴۶/۵
	میانگین درجه حرارت		۱۰/۰	۹/۱	۱۳/۸	۱۰/۶	۱۲	۱۱/۶
اردیبهشت	بارندگی		۲۵/۳	۲۲/۹	۷۵/۶	۹۸/۰	۳۲/۲	۴۰/۸
	میانگین درجه حرارت		۱۵/۳	۱۸/۰	۱۵/۷	۱۴/۸	۱۶/۲	۱۵/۶
خرداد	بارندگی		۳۵/۲	۵/۰	۲/۵	۱۹/۳	۶/۰	۱۹/۲
	میانگین درجه حرارت		۲۰/۶	۲۳/۱	۲۲/۲	۲۱/۵	۲۲/۸	۲۲
تیر	بارندگی		۰/۰	۳۳/۱	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۴/۷
	میانگین درجه حرارت		۲۵/۵	۲۳/۹	۲۶/۴	۲۵/۱	۲۴/۹	۲۶/۴
مرداد	بارندگی		۱/۰	۵/۰	۰/۰	۰/۱	۹/۷	۳/۳
	میانگین درجه حرارت		۲۷/۷	۲۳/۷	۲۴/۳	۲۷/۹	۲۶/۰	۲۵/۷
شهریور	بارندگی		۰/۰	۳۶/۲	۱۹/۲	۷/۴	۰/۸	۷/۶
	میانگین درجه حرارت		۲۱/۱	۱۸/۹	۱۹/۸	۲۰/۵	۲۲/۲	۲۱/۵
جمع	بارندگی سالانه		۲۶۸/۷	۳۰۷/۳	۳۰۸/۸	۳۳۳/۴	۳۵۹/۷	۲۷۸/۷

- مشخصات خاکشناسی:

اراضی جنوب تبریز که در دامنه سهند قرار دارند، از رسوبهای آبرفتی توف آلوویون (Tuff alluvion) پوشیده شده‌اند که از لحاظ سفره آب غنی هستند. قطر آبرفتها ۲۰۰-۳۰۰ متر می‌باشد. این رشته آبرفتها مربوط به دوره پلیوسن بوده و سفره‌های مشخص آب در این آبرفتها وجود دارد. به طور کلی جنوب تبریز براساس مطالعات خاکشناسی به سری لاله Laleh که به صورت La نشان داده می‌شود نامگذاری شده‌اند. نواحی امامیه و ائل‌گلی در این سری قرار دارند. گروه بزرگ خاک را خاکهای آبرفتی (alluvial soil) تشکیل می‌دهد و مواد مادری آنها آبرفتهای جوان (young alluvial) است (اسدیان، ۱۳۷۲). شیب کلی منطقه حدود ۵ درصد است. در عمق ۲۰-۰ بافت خاک شنی لومی، به رنگ قهوه‌ای تیره ۴/۳ Loyr فاقد ساختمان فیزیکی مشخص، در عمق ۲۰-۵۵ سانتیمتری بافت خاک شنی لومی به رنگ قهوه‌ای ۴/۳ Loyr و ساختمان فیزیکی خیلی ضعیف بلوکی دارای مقداری میسلیوم‌های ریز آهک و گچ در عمق ۵۵-۸۰ سانتیمتری بافت خاک شنی لومی به رنگ قهوه‌ای ۴/۳ Loyr با ساختمان فیزیکی منشوری خیلی ضعیف که به سهولت خرد می‌شود و دارای میسلیوم‌های ریز آهک و گچ می‌باشد و در عمق ۸۰-۱۳۰ سانتیمتری با بافت خاک شنی لومی به رنگ قهوه‌ای ۴/۳ Loyr با ساختمان فیزیکی منشوری خیلی ضعیف که به سهولت خرد می‌شود. و دارای مقدار زیادتری میسلیوم آهک و گچ است (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۲ - نتایج آزمایش خاک مناطق مورد مطالعه در جنوب تبریز

عمق به سانتیمتر	pH	کربنات کلسیم %	هدایت الکتریکی *	ذرات محلول کل mg/lit	درصد تبادل سدیم قابل	سدیم قابل جذب	درصد سدیم	فسفر قابل جذب P.P.M	پتاسیم قابل جذب P.P.M	درصد کربن آلی	درصد اشباع رطوبت
۰-۲	۸/۰	۴/۵	۰/۹۳	۰/۰۶	۲۶/۶	۰/۸	۲۸	۸/۵	۴۴۰	۰/۲۲	۱۸
۲۰-۵۵	۸/۰	۳/۳	۱/۰۶	۵۲/۱		۱/۱	۳۵	۳/۰	۴۱۰	۰/۱۸	۲۱
۵۵-۸۰	۸/۰	۴/۰	۱/۲۰	۵۷/۳		۲/۷	۵۶	۲/۵	۳۶۰	۰/۱۸	۱۸
۸۰-۱۳۰	۷/۹	۱۱/۰	۴/۶	۱۴/۶		۵/۵	۶۲	۲/۵	۱۲۰	۰/۱۷	۲۶

* $10^{-3} \text{hos/cm} \times \text{mm}$

- مشخصات زمین‌شناسی

به طور کلی می‌توان گفت که محدوده کل شهر تبریز حاصل تشکیلات مارنی و لایه‌های مارنی گچدار و نمکدار و رسوبهای ماسه سنگی قرمز، کنگلومرای نیمه مترکم با میان‌لایه‌های ماسه‌سنگ و پومیس (نوعی ذرات آتشفشانی) است که در بالا به نهشته‌های دیاتومه و ماهی‌دار تبدیل می‌شوند (اسدیان، ۱۳۷۲).

- چینه‌شناسی

از لحاظ چینه‌شناسی با توجه به نقشه زمین‌شناسی به جز تشکیلات زمان میوسن و پلیوسن و کواترنری، رسوبهای زمانهای قدیم‌تر مشاهده نمی‌شود.

الف - میوسن

۱- این واحد زمین‌شناسی در واقع تناوبی از مارن سبز خاکستری و قرمز با درون لایه‌هایی از مارنهای ماسه‌ای گچدار و نمکدار می‌باشد.

مقادیر درخور ملاحظه‌ای از رسوبهای تبخیری گچ و نمک‌دار و گنبد‌های نمکی وابسته به میوسن در حوضه تبریز همگی به این واحد وابسته هستند. گسترش واحد فوق بیشتر در قسمت شرق تبریز و منطقه بارنج می‌باشد (اسدیان، ۱۳۷۲).

۲- تشکیلات این واحد که قسمت اعظم شمال و شمال شرق تبریز را می‌پوشاند، از لحاظ سنگ‌شناسی حاوی ماسه سنگ و مارن قرمز رنگ می‌باشد که به صورت تناوبی قرار گرفته‌اند و در برخی موارد لایه‌های میکروکنگلومرای نیز در آن دیده می‌شود. آثار رسوبی همچون جورشدگی (sorting) و طبقه‌بندی مورب (cross bedding) در آن به چشم می‌خورد.

ب - پلیوسن

۱- این واحد حاوی نهشته‌های دانه ریز مارنی با لایه‌هایی از دیاتومه و ماهی

(تشکیلات (Fish bed) می باشد، علت نامگذاری تشکیلات فوق به این اسم به خاطر وجود فسیل ماهی در آنهاست. در رسوبهای این واحد آثار دیاتومیت در منطقه آق یوقوش دیده می شود که در جنوب شرقی تبریز قرار دارد.

۲- واحد کنگلومرای که از لحاظ گسترش، عمده مناطق جنوبی تبریز و قسمتهایی را در جنوب شرقی می پوشاند از لحاظ سنگ شناسی حاوی کنگلومرای نیمه سخت همراه میان لایه هایی از ماسه سنگ و پومیس (Pomice) و سنگهای آتشفشانی می باشد و در واقع از لحاظ محیط رسوبی یک نوع رسوبهای ناجور و سیلابی به نمایش می گذارند که در محیط پراثرژی تشکیل یافته اند. اجزای سازنده کنگلومرا در هم است که با قطر چند سانتیمتر تا ۸۰ سانتیمتر در کنار هم جای گرفته اند. قطعات کنگلومرا دارای گردشگری نبوده و نشان دهنده نزدیک بودن به منشأ می باشد.

ضخامت این رسوبها در جنوب شهر تبریز، حوالی اتوبان (محل اجرای طرح) حداکثر به ۷۵ متر می رسد.

- تکتونیک (زمین ساخت)

شهر تبریز به دلیل گسل معروف خود (گسل تبریز) دارای ویژگی خاص زمین ساختی می باشد. گسل تبریز امتداد شمال غربی، جنوب شرقی دارد که حرکات آن در گذشته باعث پائین افتادگی بخش جنوبی و بالا آمدگی بخش شمالی آن شده است (اسدیان، ۱۳۷۲).

- زمین شناسی اقتصادی

در سالهای اخیر لایه های لیگنیت (نوعی ذغال سنگ) در منطقه باغمیسه تبریز استخراج می شده است. در منطقه آق یوقوش نیز در رسوبهای میو پلیوسن لایه های سفید رنگ دیاتومیت دار وجود دارد که گسترش آنها ناچیز می باشد. رسوبهای بادی که

به طور عمده از سیلیکاتهای شیشه‌ای تشکیل شده است در غرب تبریز به عنوان ماده اولیه آجرهای ماسه آهکی مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد.

- نوع پوشش گیاهی

گونه‌های گیاهی مهم پراکنده در ائیل گلی عبارتند از:

<u>گونه</u>	<u>خانواده</u>
<i>Arnebia linearifolia</i>	Boraginaceae
<i>Alkena orientalis</i>	Boraginaceae
<i>Acanthophyllum squarrosum</i>	Caryophyllaceae
<i>Acroptilon repens</i>	Compositae
<i>Allhea sp.</i>	Malvaceae
<i>Astragalus sp.</i>	Papilionaceae
<i>Anthriscus nemorosus</i>	Umbellifera
<i>Astrodaucus orientalis</i>	Umbellifera
<i>Bromus tectorum</i>	Gramineae
<i>Cynodon dactylon</i>	Gramineae
<i>Chenopodium botyris</i>	Chenopodiaceae
<i>Cousinia sp.</i>	Compositae
<i>Centaurea virgata</i>	Compositae
<i>Convolvulus arvensis</i>	Convolvulaceae
<i>Erysimum sp.</i>	Cruciferae
<i>Euphorbia sp.</i>	Cruciferae
<i>Eryngium billardieri</i>	Umbelliferae
<i>Echinops tournelortii</i>	Compositae
<i>Heliotropium sp.</i>	Boraginacea

<i>Hordeum glaucum</i>	Gramineae
<i>Haplophyllum</i> sp.	Rutaceae
<i>Jurina Leptoloba</i>	Compositae
<i>Lepidium versicarium</i>	Cruciferae
<i>Linum usitatissimum</i>	Linaceae
<i>Onobrychis hohenakeriana</i>	Papilionaceae
<i>Polygonum patulum</i>	Polygonaceae
<i>Phlomis lanceolata</i>	Labiatae
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantaginaceae
<i>Resedulutea</i> sp.	Resedaceae
<i>Senecio vernalis</i> waldst	Compositae
<i>Stipa barbata</i>	Gramineae
<i>Scabiosa</i> sp.	Dipsacaceae
<i>Taeniatherum crinitum</i>	Gramineae
<i>Xanthium spinosum</i> L.	Compositae
<i>Xeranthemum squarrosum</i>	Compositae

گونه‌های گیاهی مهم پراکنده در منطقه امامیه عبارتند از:

<u>گونه</u>	<u>خانواده</u>
<i>Alkana orientalis</i>	Boraginaceae
<i>Akanthophyllum squarrosum</i>	Caryophyllaceae
<i>Bromus tectorum</i>	Gramineae
<i>Cricim ciliatum</i>	Compositae
<i>Chenopodium botyris</i>	Chenopodiaceae
<i>Centaurea virgata</i>	Compositae
<i>Cousinia</i> sp.	Compositae

Cynodon dactylon	Gramineae
Convolvulus arvensis	Convolvulaceae
Echinops tournefortii	Compositae
Euphorbia sp.	Euphorbiaceae
Erodium cicionium	Graminacea
Heliotropium sp.	Boraginaceae
Hordeum glaucum	Gramineae
Lactuca sp.	Compositae
Lepidum vesicarium	Umbelliferae
Polygonum patulum	Polygonaceae
Plantago lanceolata	Plantaginaceae
Stachys influta	Labiatae
Senecio vernalis	Compositae
Stipa barbata	Gramineae
Zygophyllum falbago	Zygophyllaceae

- مشخصات گونه‌ها و نیازهای اکولوژیک گونه‌های مورد بررسی

اقاقیا *Robinia pseudacacia*

این جنس شامل درختان و درختچه‌های خزان‌کننده و گلدار هستند که برای اولین بار در قرن هفدهم شناسایی شد. نام علمی این جنس به افتخار و سپازین - روبین Vespasien-Robin گیاه‌شناس قرن ۱۶-۱۷ نامگذاری شده است و سه گونه آن در ایران وجود دارد: *Robinia glutinosa*, *Robinia hispida* L., *Robinia halodendren* Pall گونه‌ای که در این آزمایش به کار رفته است، درخت اقاقای معمولی و بومی آمریکای شمالی است که از قدیم به ایران وارد شده است و

وارته‌های متعددی دارد. نام عمومی آن در زبان فارسی افاقای معمولی یا افاقای سفید است، این درخت وارته‌های چندی دارد (ثابتی، ۱۳۵۵).

در سالیان گذشته به عنوان گیاه تزئینی وارد ایران شده است و با شرایط آب و هوایی ایران به خوبی سازگار بوده است (عباسی، ۱۳۶۹). در برابر گرما و سرما و خشکی مقاوم است. سیستم ریشه آن مختلف است به طوری که ریشه راست عمیق و همچنین گسترده و سطحی دارد. به علاوه در روی ریشه‌های این گیاه غده‌های مملو از باکتری ریزوبیوم لگومیناروم وجود دارد.

خاکهای قوی و لیمونی عمیق قابل نفوذ را دوست دارد، با این حال در تمام خاکها اعم از ماسه‌ای با pH اسیدی، آهکی یا pH قلیایی و خاکهای واجد pH خنثی را تحمل می‌کند، در خاکهای خشک نیز استقرار پیدا می‌کند. افاقا گونه‌ای نورپسند است و نسبت به وزش بادهای سنگین و نیز در برابر دود، گرد و خاک نیز مقاوم است (عباسی، ۱۳۶۹).

سنجد *Elaeagnus angustifolia*

سنجد از تیره *Elaeagnaceae* است که در زبان انگلیسی *Oleaster* نامیده می‌شود. درخت سنجد بومی اروپا و آسیای شمالی است و تا هیمالیا انتشار دارد. نام علمی جنس آن از دو واژه یونانی *Elaios* به معنای زیتون و نوعی بید گرفته شده است (ثابتی، ۱۳۵۵). در ایران نیز در نواحی استپی کشور به صورت خودرو یافت می‌شود. در ارتفاعات خراسان، کردستان و دره کرج و جبال بختیاری کم و بیش انتشار دارد و به علت بردباری در برابر خشکی مورد توجه باغداران قرار گرفته است و در اغلب مناطق استپی برای پرچین باغها و تهیه هیزم کشت می‌شود. در اطراف کاشان برای جلوگیری از پیشروی شنهای متحرک به عنوان بادشکن غرس شده است. نقشهای حاصل از گره‌های آن نیز در صنایع چوبی مورد توجه زیاد واقع شده است و به ویژه در کردستان از آن اشیاء ظریف ساخته می‌شود. درخت سنجد برگهای نيزه‌ای یا بیضی شکل دارد، که روی آن

نقره‌ای کبود و پشت آن نقره‌ایست (ثابتی، ۱۳۵۵). درخت سنجد را در کتابهای مختلف به نامهای غبیده بادام، چوب دانه، سقد، بل، صرع‌الکلبه ذکر کرده‌اند، ولی نام عمومی آن سنجد است و در کردستان به نام سرین چک و در آذربایجان و مناطق ترک زبان ایده و در اطراف تهران پستانک و پستانک ذکر شده است (ثابتی، ۱۳۵۵).

سرو نقره‌ای *Cupressus arizonica*

درختی از تیره Cupressaceae است که به سرو سیمین نیز معروفیت دارد. نام انگلیسی آن Arizona cypress می‌باشد. نام علمی سرو از نام قدیم یونانی آن اقتباس شده است و از دو واژه Kuo به معنای تولید و Pariso به معنای مساوی مشتق شده و وجه تسمیه آن به علت تقارن شاخه‌ها و تاج درختان است. از میان گونه‌های مختلف جنس Cupressus زرین و سروناز در ایران وجود داشته و گونه‌های دیگر از خارج وارد شده است. این درخت زیبا بومی ایالت آریزونا و کالیفرنیاست. رنگ آن کبود و نقره‌ای می‌باشد و در سال ۱۳۴۴ به باغ نباتات دانشکده کشاورزی کرج وارد شده است و مورد توجه بسیاری از باغداران قرار گرفته و تکثیر شده است (ثابتی، ۱۳۵۵). ریشه‌های جانبی و گسترده سطحی دارد که بیشتر از ریشه‌های فرعی بوجود می‌آیند. انشعابهای اندامهای هوایی گیاه با زاویه به نسبت باز از تنه خارج می‌شوند، به طوری که تاج گیاه موزون، مخروطی و جذاب است. پوست شاخه‌های جوان قرمز و پلاک‌دار و ساقه‌های مسن به رنگ قهوه‌ای تیره با شکافهای عمیق می‌باشد. برگها به طور کامل فلسی و چسبناک و رزین‌دار به رنگ سبز آبی (در شاخه‌های جوان) و خاکستری یا نقره‌ای رنگ (در شاخه‌های مسن) می‌باشند. اندام زایشی آنها مخروطی است. مخروطهای نر زرد متمایل به قهوه‌ای و کوچک هستند که در انتهای شاخکها به تعداد فوق‌العاده زیاد دیده می‌شوند و در اواخر زمستان و اوائل فروردین ظاهر می‌شوند. مخروطهای ماده کروی به قطر ۲-۲/۵ سانتیمتر هستند که مشتمل بر ۱۲-۶ فلس چندضلعی بوده و در ابتدا سبز و

به مرور خاکستری و پس از رسیدن قهوه‌ای می‌شوند. مخروطهای ماده در بهار ظاهر شده و در پائیز می‌رسند (عباسی، ۱۳۶۹).

سرو نقره‌ای در برابر گرما مقاومت بیشتری دارد و سرما را نیز تحمل می‌کند، ولی در یخبندانهای شدید آسیب می‌بیند. در آب و هوای خشک بهتر سازگار است. در خاکهای شنی و سبک و قابل نفوذ و خاکهای خشک مقاوم است. گیاهی نورپسند است و در برابر وزش بادهای سنگین مقاومت دارد. در ایران از این گیاه بیشتر به عنوان تزئین جهت کاشت در حیاط خانه‌ها، صحن ادارات دولتی، اماکن مقدسه، پارک و باغها استفاده می‌شود، ولی در رویشگاه اصلی خود از جنبه‌های دیگر نظیر احداث پرچین، حصار و بادشکن نیز مورد استفاده است. بدون شک استفاده از چوب این گیاه به دلیل آغشته بودن به رزین نیز خالی از ایراد و عیب است. تکثیر و زادآوری آن به وسیله بذر به راحتی عملی است (عباسی، ۱۳۶۹).

کاج سیاه *Pinus nigra var. caramanica*

درختی از تیره Pinaceae است نام انگلیسی آن Black (Austrian) pine می‌باشد. این کاج بومی اروپای جنوبی است و در سال ۱۳۳۴ به وسیله کریشه کارشناس و استاد سابق جنگل به ایران وارد شده است (ثابتی، ۱۳۵۵).

سیستم ریشه‌ای کاج سیاه قوی و عمیق است. انشعابهای هوایی آن گسترده و محکم بوده به طوری که تاج گیاه فشرده، تیره و مخروطی و در انتها کروی است. پوست درختان مسن آن زبر و خاکستری متمایل به تیره است. برگهای کاج سیاه دو به دو درون غلاف مشترک جای دارند، این برگها سوزنی، بزرگ سبز تیره و براق و فشرده به طول ۱۵-۷/۵ سانتیمتر که طول عمر آنها چهار سال است. مخروط ماده آن تخم مرغی شکل و به رنگ قهوه‌ای تیره و به طول ۸-۴ سانتیمتر است که در سال دوم می‌رسند (عباسی، ۱۳۶۹). در برابر گرما و سرما مقاوم و برای جنگلکاری در ارتفاعات مناطق خشک مناسب

است. در همه خاکها می‌روید. در برابر خاکهای قلیایی، شور و خشک مقاوم است. در روشنایی و سایه رشد می‌کند. در برابر باد مقاوم است و جریان آب و هوای ساحلی را تحمل می‌کند. در برابر دود، گرد و خاک نیز مقاوم است.

از این گیاه جهت احداث مراتع مشجر، بادشکن، کنترل فرسایش خاک و احداث جنگلهای دست کاشت در ارتفاعات و مناطق خشک استفاده می‌شود. در ضمن به دلیل داشتن ظاهری زیبا و تیره و همیشه سبز بودن به عنوان گیاهی تزئینی استفاده می‌شود (عباسی، ۱۳۶۹). تکثر و زادآوری آن به وسیله بذر به راحتی امکان‌پذیر است.

آیلان *Ailantus glandulosa*

درختی است از تیره Simarubaceae با نام انگلیسی Tree of heaven که اصل آن از چین و ژاپن بوده و از زمانهای بسیار قبل به ایران وارد شده است. نام علمی این درخت از نام چینی آن اقتباس شده است و به زبان بومی Ailanto گفته می‌شود و به معنای درخت ملکوتی و آسمانی است (ثابتی، ۱۳۵۵).

آیلان از درختان کم نیاز است و در برابر خشکی، گرما و خاک ضعیف بسیار بردبار می‌باشد. این درخت ریشه‌های خزنده زیرزمینی سطحی بسیار متعدد دارد و جست‌های ریشه‌جوش آن از فاصله ده متری از پایه مادری می‌روید و نیز با وجود خشکی خاک و محیط، هر درخت روزانه مقدار زیادی آب از راه تعریق از دست می‌دهد. از این رو اولین درختی بود که در جنگل ساعی کاشته شد و به آن محیط سازش یافت (ثابتی، ۱۳۵۵). دارای برگ مرکب با آرایش متناوب به طول ۹۰-۳۰ سانتیمتر و ۳۱-۱۱ برگچه می‌باشد. انشعابها کم، باز و گسترده و تنها در انتهای تنه گیاه دیده می‌شود. پوست نرم و صاف به رنگ قهوه‌ای روشن که در درختان مسن به تدریج شکافدار می‌شود. گل تک‌جنسی گیاه دویاهی، گل آذین مجتمع در انتهای شاخه‌ها به رنگ متمایل به سبز بوده و گل نر اسانس و بوی متعفن دارد، بنابراین از کشت پایه‌های نر خودداری می‌شود.

در برابر نوسان درجه حرارت مقاوم است و در هر شرایط آب و هوایی قابل کشت است. در همه خاکها رویش پیدا می‌کند، ولی خاکهای سبک از جنس لوم مرطوب را ترجیح می‌دهد. درختی روشنائی‌پسند است، در سایه هم رشد می‌کند و در مقابل بادهای سنگین مقاومت ندارد. به وسیله بذر تکثیر می‌یابد و در اواخر زمستان کاشته می‌شود، به علاوه با پاجوش نیز تکثیر می‌شود (عباسی، ۱۳۶۹).

به علت سازگاری با شرایط مختلف خاکی و اقلیمی به ویژه مقاومت در مقابل خشکی و گرما جهت جنگلکاری در مناطق خشک و نیمه خشک توصیه می‌شود. به دلیل رشد سریع و تولید ریشه جوش و پاجوش فراوان جهت ایجاد پوشش سریع در اراضی و مناطقی که از پوشش به هر دلیل عاری شده‌اند بکار گرفته می‌شود. به دلیل داشتن ریشه‌های سطحی باعث کنترل فرسایش خاک و جلوگیری از فرسایش آبی ناشی از سیلابها و هرزآب‌ها می‌باشد، بنابراین در اراضی سیل‌گیر کشت آن ضروری است. بنابراین از کشت پایه‌های ماده آن در اطراف مزارع و باغها باید به طور جدی خودداری گردد و پایه‌های نر آن به دلائلی که در بالا به آن اشاره شد از اطراف منازل مسکونی و فضای سبز پارکها حذف گردد (عباسی، ۱۳۶۹).

زبان گنجشک پاکستانی *Fraxinus rotundifolia*

درختی است از تیره Oleaceae با نام انگلیسی Ash-tree، نام علمی زبان گنجشک از نام لاتین یونانی این درخت اقتباس شده است. این درختان به دلیل دارا بودن گل‌های پلی‌گام، گل‌های بدون کاسبرگ، نافه‌ای با دو پرچم و میوه بالدار سامار و جوانه‌های سیاه رنگ چهاروجهی و برگ‌های متقابل و مرکب شان‌ه‌ای تشخیص داده می‌شوند (ثابتی، ۱۳۵۵).

زبان گنجشک پاکستانی درختی کوچک و یا درختچه‌ای است که در لرستان در جنگلهای پابی و خارون و در فارس در کلات و کوه دنا انتشار دارد. برگچه‌های آن

محدود و رنگ آن سبز کبود می باشد و تقریباً درست و بدون دندان و یا با انتهایی اره ای نامنظم و به طول ۲-۱ سانتیمتر و به عرض یک سانتیمتر است.

این درخت در بیشتر نقاط استپی کشور، اعم از ارتفاعات زاگرس و دامنه های جنوبی انتشار دارد و حتی در ارتفاعات پل زنگوله نیز در ۲۴۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا دیده شده است. در آذربایجان در تبریز و ارسباران، در لرستان در خرم آباد، سفید دشت و بیشه، در کردستان و مریوان و باغ خان، در کرمانشاه در چمناسو، در همدان در آق بولاغ، در اراک در راستوند و مودره، در فارس در تل خسرو و سی سخت، دنا، اقلید، دشت ارژن، باغ باغیچ و نیریز، در کرمان در سیرجان و راه بر، در خراسان در مشهد و تربت حیدریه و همچنین در سمنان در ورامین، چشمه علی دامغان، امیریه شاهرود، کرج، پس قلعه و زاه جرد قم دیده می شود (ثابتی، ۱۳۵۵).

تاج گیاه اغلب کروی و فشرده است. جوانه های انتهایی مخروطی و جوانه های جانبی متقابل و کروی و سیاه رنگ هستند. انشعابها کم، ولی متقابل که راست و قائم و صاف و ضخیم و سخت می باشند. در درختان مسن پوست به رنگ قهوه ای مایل به خاکستری با شکافهای ظریف طولی و عرضی. برگها مرکب و شانهای فرد و متقابل و خزان کننده شامل ۱۳-۹ برگچه تخم مرغی شکل و نوک تیز که در سطح زیرین در محل انشعاب رگبرگها کرک دیده می شود.

گل: گیاه پلی گام و یک پایه، گلها فاقد کاسه و جام که در اوائل بهار قبل از برگها ظاهر می شوند، بساک پرچمها بنفش رنگ است. میوه فندقه بالدار (سامار) است که دوکی شکل بوده انتهای آن گرد یا چاله دار است که در اواخر تابستان و اوائل پائیز رسیده و جمع آوری می شوند.

در مقابل سرما و گرما مقاوم است، ولی جوانه ها و نهالهای جوان آن در مقابل یخبندان و سرمای دیررس بهاره آسیب می بینند. از خاکهای چسبیده و آبدار گریزان است، ولی خاکهای قوی، عمیق و قابل نفوذ را ترجیح می دهند. سیستم ریشه ای عمیق و

قوی و ریشه‌های جانبی قوی دارد. گیاهی است نورپسند، اما نهالهای آن در سایه هم رشد می‌کنند. انشعابها و تاج گیاه محکم است، بنابراین در مقابل وزش بادهای سنگین مقاوم است. در برابر دود، گرد و خاک مقاوم است. تکثیر در این گیاه توسط بذر است که در اواخر تابستان و اوائل پاییز جمع‌آوری می‌شوند و به طور معمول در بهار سال دوم سبز می‌کند. این گیاه را می‌توان از طریق پاجوش نیز تکثیر نمود (عباسی، ۱۳۶۹).

چوب زبان‌گنجشک به رنگ سفید مایل به صورتی و بسیار محکم و در عین حال خمش‌پذیر است که در نجاری، مبل‌سازی، ساخت چرخ‌گاری، واگن‌سازی، بشکه‌سازی، ابزار آلات کشاورزی، تهیه چوب اسکی، عصا، ابزار موسیقی، ذغال و هیزم استفاده می‌شود، ولی چوب آن در مقابل رطوبت چندان مقاوم نیست. در پوست ساقه آن مقدار زیادی تانن است که در دباغی چرم‌ها و رنگ‌آمیزی پارچه‌های پشمی استفاده می‌شود، از تنه آن ماده‌ای به نام manne ترشح می‌شود که در مقابل هوا خشک شده و پس از برداشت در داروسازی و طب استفاده می‌گردد (عباسی، ۱۳۶۹).

از آن به عنوان گیاه زینتی برای خیابانها، میدین، پارکها، تفرجگاه‌ها و جاده‌های خارج از شهر استفاده می‌شود و چون تاج گیاه در مقابل وزش بادهای سنگین مقاوم است، به عنوان بادشکن و کمربندهای سبز اطراف شهرها و روستاها استفاده می‌شود. از کاشت آن نزدیک ساختمان‌ها بایستی خودداری کرد، زیرا ریشه‌های سطحی آن وارد پی بنا شده و احتمالاً خسارت‌هایی وارد می‌کنند.

گلابی وحشی *Pyrus syriaca*

درختی است از تیره Rosaceae با نام انگلیسی Pear که دارای گونه‌های درختی و درختچه‌ای بسیار است. گونه‌های وحشی آن در جنگلهای البرز و زاگرس دیده می‌شود. در نواحی مرطوب و نواحی خشک انتشار دارد (ثابتی، ۱۳۵۵).

در آن‌ها شاخه‌ها به طور معمول خاری، گوشوارکهای برگ ریزان و برگها در جوانه

پیچیده، گل آذین دیهیم و تخمدان آنها تحتانی است و میوه آنها گوشتی با آندوکارپ غضروفی می باشد. نام های محلی که به گونه های مختلف گلابی اطلاق می شود متعدد است و نام های فارسی، عربی آن براساس مندرجات کتب قدیم، کمتری، امرود، آمرود و انجاص می باشد (ثابتی، ۱۳۵۵).

پراکندگی این گونه در غرب ایران توسط خاتم ساز (۱۳۷۱) گزارش شده است. *Pyrus syriaca* (امرود)، درختی به ارتفاع ده متر و با انشعابهای خار مانند است. شاخه های آن ابتدا ابریشمین است و پس از چندی صاف و قرمز رنگ و سپس خاکستری و کبود می گردد. جوانه آن نیز کرکدار است، برگهایش کشیده و تخم مرغی با قاعده ای گرد یا گوه ای و نوکی کند یا کشیده است. پهنای برگ در قاعده و یا در نیمه پهنک است. حاشیه آن اره ای یا کمانی است. رویش صاف و براق و پشت آن خزی است که به تدریج کرکهای خود را از دست می دهد. طول دمبرگ آن بین ۵-۱ سانتیمتر و یا بیشتر تغییر می یابد. گل های این گلابی پایک دار و طول پایکهای آن نیز به ۵-۲ سانتیمتر می رسد. گل های کوچک و میوه آن گلابی شکل و یا تقریباً گرد و قهوه ای رنگ است و ابعاد آن ۲×۲/۵ سانتیمتر و یا کمی بیشتر می باشد (ثابتی، ۱۳۵۵).

چوب این درخت در کردستان به مصرف صنایع ظریفه در تخته، شطرنج و تزئین جعبه های چوبی می رسد. این گونه را به واسطه بزرگی یا کوچکی برگ به دو وارسته تقسیم نموده اند. انتشار *Pyrus syriaca* Boiss. var. *syriaca* در مرزیران سردشت و اشنویه، در کردستان در دژ شاهپور، دره گاورود و باغ خان، در مریوان در خرگوش چیکا، در لرستان در بیشه، سپید دشت و ناجیو، در بختیاری در سوه و فاریان، در فارس در باغ باغیچ و باغ تخت شیراز، کازرون و دشت ارژن و نیز در ارتفاعات آذربایجان و ارومیه است. در دژ شاهپور تا ۱۹۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا دیده می شود (ثابتی، ۱۳۵۵). این گونه در مقابل سرما و گرما مقاوم است.

روشها

- اندازه گیری و آماربرداری

این بررسیها در دو ناحیه جنوبی و جنوب غربی تبریز به اجرا درآمده است. جهت آماده سازی زمین از بولدوزر استفاده به عمل آمده و شخم عمیق زده شده است. سپس مطابق نقشه آزمایش، نهالها غرس گردیدند. بعد از اتمام عملیات کاشت، قطعه آزمایشی با سیم خاردار محصور شد.

گونه های مورد آزمایش در امامیه سنجد، کاج سیاه، عرعر و زبان گنجشک پاکستانی و در ائل گلی کاج سیاه، سرو نقره ای، گلابی وحشی، زبان گنجشک و اقا قیا بودند. (عکسهای شماره ۱ الی ۸). آزمایش در امامیه از سال ۱۳۵۲ تا سال ۱۳۵۶ و در ائل گلی از سال ۱۳۵۱ تا سال ۱۳۵۶ انجام شد. لازم به ذکر است که در سال ۱۳۵۶ به علت عبور اتوبان ضلع جنوبی شهر از محل آزمایش، قطعه امامیه به کلی حذف و نصف قطعه ائل گلی تخریب و حذف گردید، بنابراین متأسفانه آماربرداریها در آن موقع متوقف شد. با این وجود گونه های باقیمانده در بقیه قسمت زمین واقع در ائل گلی و با گذشت ۲۵ سال نشان دهنده سازگاری با محیط می باشد.

در فصول بهار و تابستان همه ماهه درصد زنده ماننی نهالها یادداشت می شد و در آخر فصل رشد قطر و ارتفاع نهالها اندازه گیری و در برگه های مخصوص یادداشت می گردید. ارتفاع نهالها تا دقت سانتیمتر و قطر یقه نهالها تا دقت میلیمتر با استفاده از کولیس اندازه گیری می شد. آزمایش در شرایط دیم بوده و حتی در سالهای اولیه نیز از آب دادن خودداری گردیده است. عملیاتی مانند هرس و مبارزه با آفات و امراض صورت نگرفته است. بعد از هر بارندگی خاک اطراف نهالها سله شکنی می شد.

در ضمن فلور نقاط اجرای طرحها نیز شناسایی گردید، و مشخصات خاک و زمین شناسی آنها نیز مورد مطالعه قرار گرفت که توضیحات آنها قبلاً ارائه شد.

- تجزیه و تحلیل آماری

طرح آماری مورد استفاده، بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار بود، با توجه به اینکه در هر تکرار چهار تیمار وجود داشت بنابراین در کل طرح ۱۶ تیمار یا کرت آزمایش وجود داشت که گونه‌ها یا تیمارهای مورد نظر به صورت تصادفی در آنها به اجرا درآمدند. در هر کرت ۲۵ اصله نهال در ردیفهای ۵×۵ و به فاصله ۳ متر کشت گردیدند که از هر گونه در چهار تکرار ۱۰۰ اصله نهال و از تمام گونه‌ها ۴۰۰ اصله نهال کاشت گردید.

داده‌های آمار در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی تجزیه و تحلیل گردید و به صورت جداول و نمودارها ارائه شده است. آزمون معنی‌دار بودن اختلاف گونه‌ها بر حسب میانگین صفات مختلف با استفاده از روش دانکن در دو سطح ۰.۵٪ و ۰.۱٪ انجام گرفت. داده‌های مربوط به درصد زنده‌مانی قبل از تجزیه، به $\sqrt{x} \sin^{-1}$ تبدیل شدند.



عکس شماره ۱- کاج سیاه، در شرایط دیم منطقه ائل گلی تبریز تاریخ کاشت ۱۳۵۱ (عکس

سال ۱۳۷۳)



عکس شماره ۲- کاج سیاه، در شرایط دیم منطقه ائل گلی تبریز، تاریخ کاشت ۱۳۵۱ (عکس سال ۱۳۷۳)



عکس شماره ۳- سرو نقره‌ای، در شرایط دیم قطعه ائل گلی تبریز تاریخ کاشت ۱۳۵۱ (عکس سال ۱۳۷۴)



عکس شماره ۴- سرو نقره‌ای، در شرایط دیم قطعه ائل گلی تبریز ارتفاع ۱۶۰۰ متری تاریخ کاشت ۱۳۵۱ (عکس سال ۱۳۷۴)



عکس شماره ۵- گلابی وحشی، در شرایط دیم منطقه انل گلی تبریز تاریخ کاشت ۱۳۵۱
(عکس سال ۱۳۷۵)



عکس شماره ۶- اقاچیا در شرایط دیم قطعه ائل گلی تبریز، تاریخ کاشت ۱۳۵۱ (عکس سال
۱۳۷۵)



عکس شماره ۷- اقا قیا در شرایط دیم قطعۀ ائل گلی تبریز (عکس سال ۱۳۷۶)



عکس شماره ۸- زبان گنجشک در شرایط دیم قطعۀ ائل گلی تبریز، (عکس سال ۱۳۷۶)

نتایج

به منظور امکان مقایسه نتایج، نوسانهای درصد بقا و تغییرات رویش ارتفاعی و قطری گونه‌های مورد بررسی به صورت نمودار ستونی (نمودارهای شماره ۵ الی ۱۰) ترسیم گردیده است که نتایج هر ناحیه جداگانه بیان می‌شود.

قطعه امامیه

- درصد زنده‌مانی گونه‌ها

جدول ۳، تجزیه واریانس درصد زنده‌مانی گونه‌های زبان گنجشک پاکستانی، آیلان، کاج سیاه و سنجد را در ۵ سال متوالی در امامیه نشان می‌دهد. براساس این جدول، اختلاف معنی‌داری در میان گونه‌های مختلف از لحاظ درصد زنده‌مانی وجود نداشت. در تجزیه توأم داده‌ها به صورت اسپلیت پلات در زمان نیز درصد زنده‌مانی گونه‌ها معنی‌دار نبود. همچنین اثر متقابل سال \times گونه نیز معنی‌دار نبود. یعنی اختلاف قابل ملاحظه‌ای میان گونه‌ها از سالی به سال دیگر از لحاظ درصد زنده‌مانی موجود نبود. مقایسه میانگین درصد زنده‌مانی گونه‌ها در سالهای مختلف (نمودار شماره ۵) مؤید این نکته است که در سال دوم بعد از کاشت، تعدادی از نهالها در واحدهای آزمایشی از بین رفته‌اند و لذا تعداد آنها از ۱۰۰ درصد کاهش یافته است (بجای آنها نهالهای جدید واکاری نگردید). از سال ۱۳۵۳ به بعد افت قابل توجهی در درصد زنده‌مانی متوسط گونه‌ها رخ نداده و اختلاف معنی‌داری از این لحاظ وجود نداشت.

جدول شماره ۳- تجزیه مرکب داده‌های مربوط به درصد زنده‌مانی، قطر و ارتفاع گونه‌ها در ۵ سال به صورت اسپلیت پلات در زمان در امامیه

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		درصد زنده‌مانی	قطر ساقه	ارتفاع
بلوک	۳	۴۲۳/۱۲۹ ^{**}	۲۸/۸۲۸ [*]	۴۴۳/۸۲۷ ^{**}
گونه	۳	۲۹۵۱/۶۹۳n.s.	۹۳۶/۱۵۹ ^{**}	۳۰۵۲۷/۲۲۲ ^{**}
اشتباه ۱	۹	۱۷۹۶/۹	۱۷/۷۶۳	۲۰۵/۳۲۱
سال	۴	۴۹۰۰/۵۰۱ ^{**}	۲۸۰۵/۹۰۳ ^{**}	۲۸۵۰۱/۲۴۵ ^{**}
سال × گونه	۱۲	۱۸۵/۸۷۵n.s.	۲۰۱/۹۴۶ ^{**}	۲۱۷۲/۳۴۷ ^{**}
تکرار × سال	۱۲	۲۸/۹۲۶n.s.	۵/۴۵۸n.s.	۶۳/۶۲۹n.s.
اشتباه	۳۶	۱۱۳/۲۷۷	۱۴/۱۴۳	۳۵/۲۵۴
جمع	۷۹			

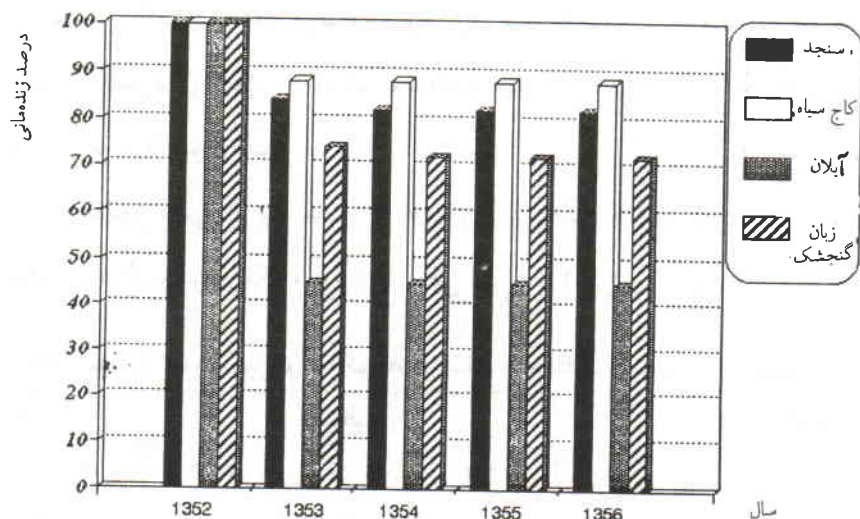
* معنی‌دار در سطح ۰.۵٪

** معنی‌دار در سطح ۰.۱٪

n.s معنی‌دار نیست

نمودار شماره ۵- نوسانهای درصد زنده‌مانی گونه‌ها در طرح سازگاری امامیه در سالهای

مختلف



- ارتفاع گونه‌ها

تجزیه واریانس مربوط به ارتفاع گونه‌های مورد آزمایش در ۵ سال متوالی در جدول شماره ۳ درج شده است. در کلیه سالها میان گونه‌ها اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد ملاحظه شد. مقایسه میانگین ارتفاع گونه‌ها در جدول شماره ۴ انجام گرفته است. کاج سیاه (با توجه به سرشت آن) در اوایل زمان اجرای طرح کمترین ارتفاع را در کلیه سالها نسبت به سایر گونه‌ها داشت. ارتفاع نهالهای سنجد به طور معنی‌داری بیشتر از سه گونه دیگر بود و فقط در سال ۱۳۵۶ اختلاف ارتفاع آن نسبت به آیلان معنی‌دار نبود. اگرچه در دو سال اول آزمایش (سالهای ۱۳۵۲ و ۱۳۵۳) میزان رشد ارتفاعی زبان

گنجشک نسبت به آیلان بیشتر بوده است، ولی به تدریج آیلان به زبان گنجشک نزدیک شده و در سال پنجم آزمایش به اندازه ۱۶/۸ سانتیمتر نسبت به آن بلندتر نشان داده است.

تجزیه مرکب داده‌های مربوط به ارتفاع درخت به صورت اسپلیت پلات در زمان (جدول شماره ۳) نشان داد که اثر گونه‌ها، سالها و اثر متقابل سال \times گونه روی ارتفاع درخت معنی دار بوده است.

اثر متقابل معنی دار بین سال و گونه بدین معنی است که اختلاف ارتفاع گونه‌ها از سالی به سال دیگر در یک سطح ثابت باقی نمی‌ماند (نمودار شماره ۶).

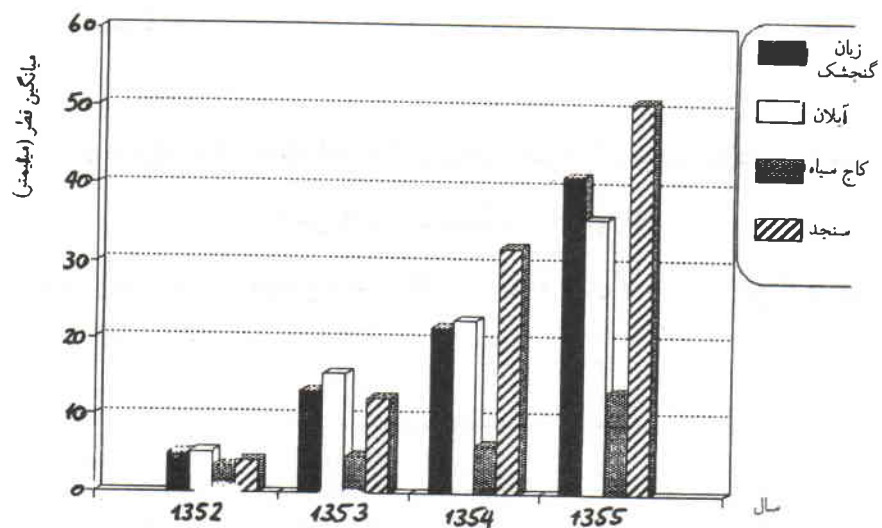
جدول شماره ۳- میانگین ارتفاع گونه‌ها در سالهای مختلف (بر حسب سانتیمتر) در امامیه

گونه	سالها				
	۱۳۵۲	۱۳۵۳	۱۳۵۴	۱۳۵۵	۱۳۵۶
زبان گنجشک	۲۳/۳۸b*	۴۱/۵۸b	۷۹/۳۷b	۱۱۸/۴b	۱۳۲/۴b
آیلان	۲۱/۰۰c*	۲۹/۷۵c	۷۹/۹۱۱b	۱۱۵/۸b	۱۴۹/۲ab
کاج سیاه	۶/۲۰d*	۹/۸۸d	۱۳/۴۱c	۲۳/۹۱c	۳۲/۱۹c
سنجد	۲۸/۴۶a*	۷۱/۷۴a	۱۳۱/۵۰a	۱۵۵/۹a	۱۶۳/۹a

* تیمارهای با حروف غیرمتشابه اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۰.۵٪ نشان می‌دهند.

- قطر یقه گونه‌ها

برای قطر ساقه، اختلاف معنی‌دار بین گونه‌ها، سالها و اثر متقابل سال \times گونه در جدول شماره ۳، به وضوح دیده می‌شود. در سال ۱۳۵۲ اختلاف معنی‌داری میان قطر ساقه گونه‌ها وجود نداشت. اما در سال ۱۳۵۶ اختلاف میان هر ۴ گونه معنی‌دار بود و سنجد بیشترین قطر ساقه را به خود اختصاص داد. این امر رشد متفاوت گونه‌های مورد آزمایش را در طی سالهای مورد نظر بیان می‌کند (نمودار شماره ۶).



نمودار شماره ۶- میانگین قطر گونه‌ها در طرح سازگاری امامیه

قطعه ائل گلی

- درصد زنده‌مانی گونه‌ها

تجزیه واریانس مرکب درصد زنده‌مانی در ۴ سال آزمایش در ائل گلی در جدول شماره ۵ درج شده است.

F معنی‌داری در میان گونه‌ها در سطح احتمال ۵ درصد از لحاظ درصد زنده‌مانی وجود داشت. اثر متقابل سال و گونه نیز معنی‌دار بود. با وجود این سالها اختلاف

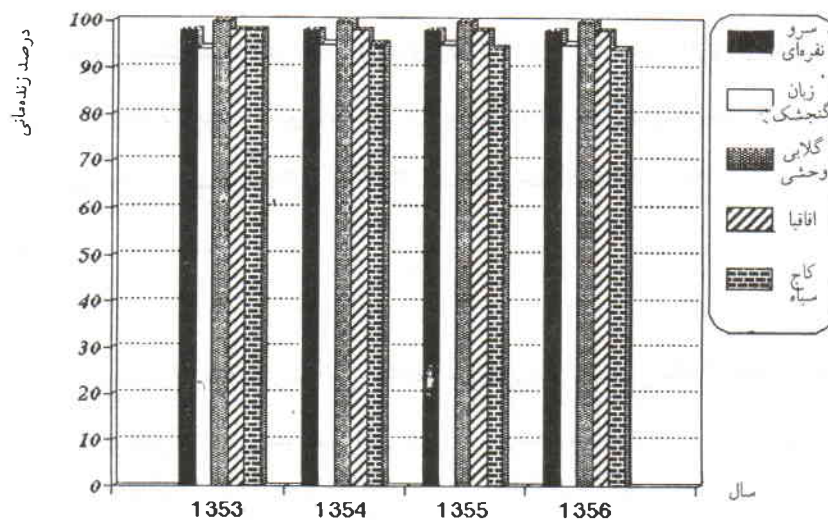
معنی داری برای این صفت بدست نیامد. مقایسه میانگین درصد زنده‌مانی گونه‌ها در ۴ سال آزمایش نشان داد که درصد زنده‌مانی گونه‌ها در ۴ سال آزمایش (۹۴٪ به بالا) معنی دار نبود، با این وجود درصد زنده‌مانی گونه‌ها در حد بسیار رضایتبخش بوده است (نمودار شماره ۷).

جدول شماره ۵- تجزیه واریانس مرکب درصد زنده‌مانی گونه‌ها در ائل‌گلی در ۴ سال

آزمایش به صورت اسپلیت پلات در زمان

منبع تغییرات	درجه آزادی df	مجموع مربعات SS	میانگین مربعات MS
تکرار	۳	۲۴۷/۸۸	۸۲/۶۳
گونه	۴	۱۶۹۱/۰۳	۴۲۲/۷۶*
(a) اشتباه	۱۲	۱۷۴۷/۶۳	۱۴۵/۶۴
سال	۳	۲۵/۳۴	۸/۴۵
سال × گونه	۱۲	۲۰۹/۰۱	۱۷/۴۲*
تکرار × سال	۹	۹۷/۰۹	۱۰/۷۹
(b) اشتباه	۳۶	۲۵۷/۸۲	۷/۱۶

* معنی دار در سطح ۵ درصد



نمودار شماره ۷- نوسانهای درصد بقای گونه‌ها در اشل‌گلی در سالهای مختلف

- ارتفاع و قطر گونه‌ها

میانگین رشد نسبی طول و رشد نسبی قطر به ازای هر سال در طول مدت آزمایش در جدول شماره ۶ آمده است. کاج سیاه بیشترین رشد نسبی طول و قطر را به خود اختصاص داد و به طور معنی‌داری با گونه‌های دیگر تفاوت داشت. در واقع سالانه $63/7$ درصد به ارتفاع و $54/8$ درصد به قطر این گونه افزوده شده است. از لحاظ رشد نسبی طول، گلابی وحشی با $35/4$ درصد و سرو نقره‌ای با $28/5$ درصد در مرتبه دوم و سوم قرار داشتند، ولی تفاوت این گونه از لحاظ رشد نسبی طول معنی‌دار نبود. پائین‌ترین

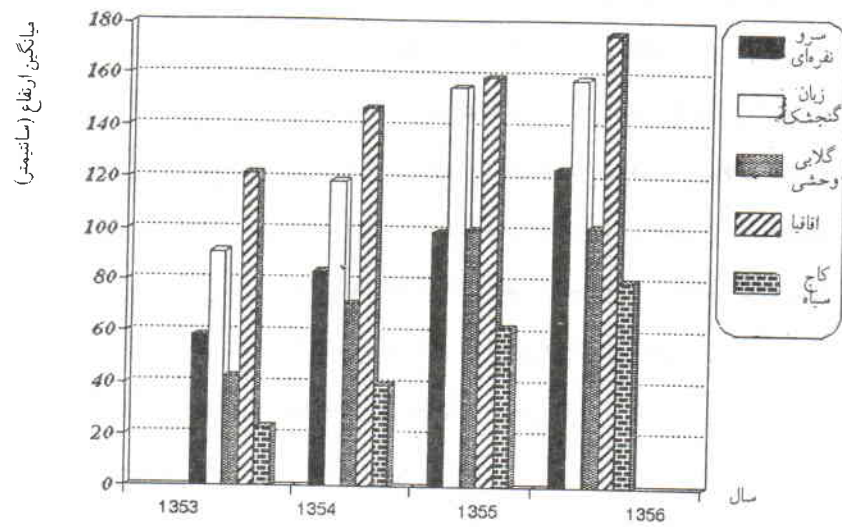
رشد نسبی طول را افاقیا با ۱۱/۴ درصد و زیان گنجشک با ۱۸/۶ درصد دارا بودند. اختلاف این گونه‌ها با گونه‌های گلابی وحشی، کاج سیاه و سرو نقره‌ای معنی‌دار بود (نمودار شماره ۸). هرچند که رشد نسبی طول گلابی وحشی از سرو نقره‌ای بیشتر بود، ولی از لحاظ رشد نسبی قطر، سرو نقره‌ای (۰/۴۳/۵) به طور معنی‌داری از گلابی وحشی (۰/۲۸/۶) متفاوت بود (جدول شماره ۶). باز هم افاقیا و زیان گنجشک کمترین رشد نسبی قطر را به ترتیب با ۲۴ و ۲۴/۳۲ درصد به خود اختصاص دادند (نمودار شماره ۹).

جدول شماره ۶- درصد زنده‌مانی، رشد نسبی طول و رشد نسبی قطر گونه‌ها در ائل‌گلی

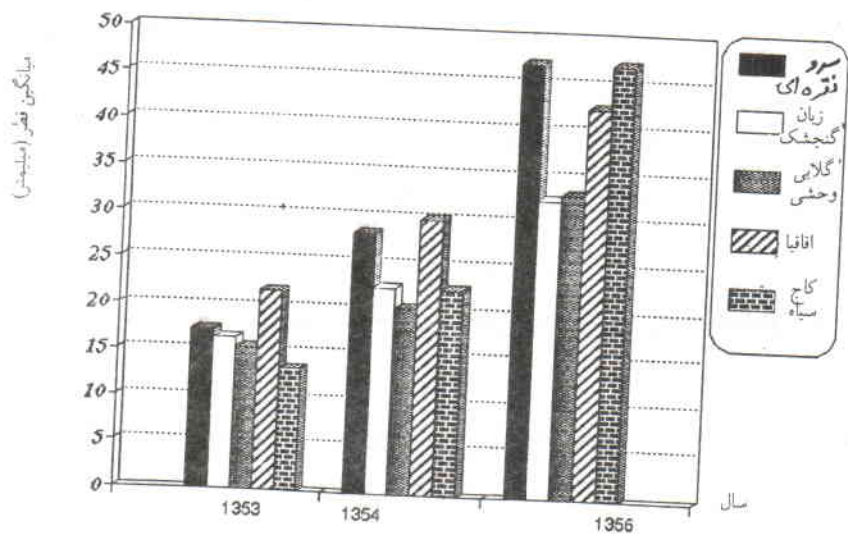
گونه	درصد زنده‌مانی میانگین ۴ سال آزمایش	رشد نسبی طول در سال ساتیمتر	رشد نسبی قطر در سال میلی‌متر
گلابی وحشی	۱۰۰a	۳۵/۴b	۲۸/۶c
افاقیا	۹۸/۵ab	۱۱/۴c	۲۴c
سرو نقره‌ای	۹۸ab	۲۸/۵b	۴۳/۵b
کاج سیاه	۹۵/۲۵b	۶۳/۷a	۵۴/۸a
زیان گنجشک	۹۴/۲۵b	۱۸/۶c	۲۴/۳۲c

تیمارهای با حروف غیرمتشابه، اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۰/۵ نشان می‌دهند.

نمودار شماره ۸- میانگین ارتفاع گونه‌ها در طرح سازگاری ائل‌گلی در سالهای مختلف



نمودار شماره ۹- میانگین قطر گونه‌ها در طرح سازگاری ائل‌گلی



بحث و نتیجه گیری

به طور کلی نتایج این آزمایشها حاکیست که در هر دو ناحیه، امامیه و ائل گلی تبریز اکثر گونه‌ها با اختلاف کمی در حد مطلوبی سازگاری داشته‌اند.

در امامیه، تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داده‌اند که درصد زنده‌مانی گونه‌های زبان گنجشک، آیلان، کاج سیاه و سنجد در حد رضایتبخشی بوده و اختلاف معنی‌داری در میان گونه‌ها از این نظر وجود نداشت. از لحاظ رشد طولی و قطری، سنجد بیشترین و کاج سیاه کمترین میزان را داشته‌اند. در ائل گلی، تجزیه و تحلیل داده‌های آماری حاکیست که از نظر درصد زنده‌مانی، تفاوت معنی‌داری نیز بین سال و گونه ملاحظه گردید. درصد زنده‌مانی گونه‌ها در ۴ سال آزمایش نشان دادند که بیش از ۹۴ درصد بوده، بنابراین در حد رضایتبخشی می‌باشد.

از نظر رشد نسبی ارتفاع و قطر گونه‌ها، کاج سیاه بیشترین میزان را داشته است، به طوری که سالانه $63/7$ درصد به ارتفاع و $54/8$ درصد به قطر این گونه افزوده شده است. گلابی وحشی و سرو نقره‌ای به مرتبه دوم و سوم دست یافتند و پائین‌ترین رشد نسبی طول را اقاچیا و زبان گنجشک داشته‌اند.

با توجه به نتایج بدست آمده پیشنهادهای زیر ارائه می‌شوند:

- ۱- آزمایش پیش‌آهنگ بعد از اولین مرحله سازگاری انجام گردد.
- ۲- آزمایش پروانسی برای گونه‌های سازگار نظیر کاج سیاه، سرو نقره‌ای، زبان گنجشک، گلابی وحشی و اقاچیا توصیه می‌شود.
- ۳- بررسی سازگاری سایر گونه‌های درختی و درختچه‌ای برای مناطق نیمه خشک کشور ضرورت دارد.
- ۴- به منظور تولید بذر مناسب و مرغوب و انجام مطالعات لازم در این زمینه‌ها برای گونه‌های سازگار استان، باغ بذر ایجاد گردد.
- ۵- کاشت سوزنی‌برگان در مناطقی از این استان و سایر نقاط مشابه که عمق خاک آن بیشتر است توصیه می‌شود.

منابع مورد استفاده

- ۱- اسدیان، عمران، ۱۳۷۲. نقشه $\frac{1}{100000}$ زمین شناسی تبریز، سازمان زمین شناسی کشور.
 - ۲- ثابتی، حبیب‌اله، ۱۳۵۵. جنگلها، درختان و درختچه‌های ایران. انتشارات سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، ۸۰۹ صفحه.
 - ۳- خاتم‌ساز، محبوبه، ۱۳۷۱. فلور ایران تیره گل سرخ. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع شماره ۶، ۳۵۲ صفحه.
 - ۴- سالنامه‌های هواشناسی، ۱۳۵۱ تا ۱۳۷۰. سازمان هواشناسی کشور.
 - ۵- سردابی، حسین، ۱۳۶۸. بررسی سازگاری گونه‌های مختلف اکالیپتوس و کاج در شرق دریای خزر. پایان‌نامه فوق لیسانس، گروه جنگلداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران. ۲۳۹ صفحه.
 - ۶- عباسی، حسن، ۱۳۶۹. درختان سریع‌الرشد، انتشارات بخش فرهنگی دفتر مرکزی جهاد دانشگاهی، ۱۹۰ صفحه.
 - ۷- فتاحی، محمد، ۱۳۷۳ (الف). نتایج سیزده ساله طرح احیاء جنگل‌های بلوط غرب ایران با وارد کردن گونه‌های پهن‌برگ و سوزنی‌برگ. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، نشریه شماره ۱۰۸، ۳۸ صفحه.
 - ۸- فتاحی، محمد، ۱۳۷۳ (ب). بررسی سوزنی‌برگان غیربومی سازگار در کردستان. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، نشریه شماره ۱۰۹، ۵۴ صفحه.
 - ۹- مرتضوی جهرمی، سیدمرتضی، ۱۳۷۳. معرفی گونه‌های سازگار اکالیپتوس در مناطق غربی استان فارس. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. نشریه شماره ۹۹، ۷۱ صفحه.
10. Eyuboglu, A. kenan, H. Atasoy, 1986. Research on afforestations. Forest Research Institute, P. K. 24. Bahcelievler ANKARA,

TURKEY, 61 pp.

11. Fisher, H. H., 1971. The Aleppo pine. Horticultural Journal, 32(4): 129-131.
12. Simsek, Y, Tulukcu, M. F. Toplu, A. Akkan, E. Avcioğlu, 1985, Studies on the growth of fast growing exotic species introduced to TURKEY. Forest Research Institute, P. K. 24 Bahcelievler Ankara, Turkey, 102 pp.
13. Tulukcu, M., Tunctaner, K, Toplu, F, 1987. Investigations on comparison of some Aleppo pine (*Pinus halepensis* mill), Turkish red pine (*P. brutia* Ten.) origins in Marmara and Black sea regions. Poplar and Fast Growing Forest Trees Research Institute Izmit, 33 pp.

سیاسگزاری

بدین وسیله مراتب قدردانی و سپاس خود را از:

آقایان دکتر سردابی و دکتر ثاقب طالبی (ویراستاران علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع)، آقای دکتر فرخجسته (ویراستار ادبی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع)، آقایان مهندس توکلی، مهندس دستمالچی، سالارنیا و کلیه کارکنان مدیریت خدمات فنی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، آقای مهندس اباذر الهیاری معاونت محترم پژوهشی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام آذربایجان شرقی و آقای مهندس توحید ابراهیمی ریاست محترم بخش تحقیقات منابع طبیعی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام آذربایجان شرقی، آقایان مهندس الفت، مهندس خانبائلی، مهندس صفرزاده، مهندس قهرمانی، مهندس حبیبزاده (به دلیل شناسایی فلور منطقه، تهیه آمار و نقشه‌ها و نمودارها)، مشاوران محترم مرکز، آقایان دکتر عزیز جوانشیر، دکتر محمد مقدم واحد و دکتر آذرآبادی، از آقای هوشنگ فتحی رشید (به مناسبت همکاری در آماربرداری)، آقایان قصابزاده، خسرو نام‌آور، میرعلی اکبر جعفرزاده، غلامحسین نوری اصل و سایر همکاران واحد خدمات و حمل و نقل مراکز تحقیقات آذربایجان غربی و شرقی، که در اجرا، تهیه و انتشار این مجموعه زحمت کشیده‌اند اعلام می‌دارم.

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

Elimination trials with broad - and needle - leaved tree species in two sites of East-Azarbeidjan

M. A. Sarkarat, S. Gheisy

Abstract

In order to create parks and recreational areas around cities, it is essential to introduce adaptable and resistant tree species to arid and semi arid areas in rainfed condition. On this base, research trials were laid out to determine the adaptability of some hard and soft wood species at unirrigated conditions in Imamieh and El-goli suburbs of Tabriz city in East-Azarbeidjan. The species under study in Imamieh were *Elaeagnus angustifolia*, *Pinus nigra*, *Fraxinus rotundifolia* and *Ailanthus glandulosa*; and in El-goli, were *Pinus nigra*, *Cupressus arizonica*, *Pyrus syriaca*, *Fraxinus rotundifolia* and *Robinia pseudoacacia*.

25 seedlings were planted in each experimental plot considering 3m interval. The experimental design in each site was randomized complete block. During the growing season the survival % and in the end of the growing season the height and diameter of species were measured. The flora and soil characteristics of the growth parameters were compared, using Duncan's multiple range test at 5% probability level. Collected data related to the survival rates were normalized prior to the analysis, using $\text{Sin}^{-1}\sqrt{x}$ transformation.

In Imamieh, the analysis of variance over years as split plot in time, showed significant survival %.

However, the year \times species interaction was not significant. This means that the difference in survival % of species was the same from one year to another. There was significant differences between years. In

at this location, *Pinus nigra* had the lowest and *Elaeagnus angustifolia* had the greatest height and diameter among the species all over the years.

In El-goli considering the growth parameters means of four years, survival % of *Fraxinus rotundifolia* was statistically lower than *Cupressus arizonica*, *Pyrus syriaca* and *Robinia pseudoacacia*.

However, annually, *Pinus nigra* acquired the greatest relative height and diameter growth, showing a significant difference with other species.

The overall results obtained during years of experiment reveal that all of the planted species under rain fed conditions had suitable adaptability in El-goli location. However the mean relative height and diameter growth of *Pinus nigra*, *Cupressus arizonica* and *Pyrus syriaca* were greater as compared to the *Robinia pseudoacacia* and *Fraxinus rotundifolia* species. It may be concluded that there is possibility for adaptation of some rainfed species in the experimental site.
