

مقایسه جنگلکاری چهار گونه آکاسیای بومی استان هرمزگان و تعیین حداقل دور آبیاری مورد نیاز هر گونه جهت استقرار در سال اول بعد از کاشت

محمد امین سلطانی پور

چکیده

به منظور مقایسه جنگلکاری و انتخاب مناسبترین گونه آکاسیا و تعیین حداقل دور آبیاری مورد نیاز هر گونه، این طرح در ایستگاه تحقیقات سرخون به اجرا درآمد. اهمیت گونه‌ها از نظر تغذیه دام (چرای سرشاخه و غلاف بذر)، مصارف دارویی و صنعتی، تأمین سوخت، و نیز مقاومت در برابر عوامل اقلیمی و به منظور حفاظت خاک با توجه به روند تخریبی خاک و تعادل اکوسیستم باعث شد تا بررسی و مطالعه بیشتر این گونه‌ها مورد توجه قرار گیرد. در این طرح عملیات تولید نهال در اول شهریور ماه ۷۳ و انتقال نهالها به عرصه، مطابق نقشه کاشت در اول دی ماه ۷۳ انجام گرفت. تناوب آبیاری به مدت یکسال و تا دی ماه ۷۴ انجام گردید و میزان آبیاری در هر نوبت برای هر نهال ۲۰ لیتر در نظر گرفته شد. قالب آماری طرح اسپلیت پلات بود که ۶ سطح تیمار اصلی دور آبیاری (ده روزه، بیست روزه، سی روزه، چهل روزه، پنجاه روزه و دیم) و ۴ سطح تیمار فرعی گونه‌های آکاسیا به نامهای کرت (*Acacia nilotica*)، تج (*A. ehrenbergiana*)، گبر (*A. tortilis*) و مغیر (*A. oerfota*) داشت. زمان اجرای طرح چهار سال در نظر گرفته شده بود که در این مدت، ماهانه از میزان زنده‌مانی نهالها آماربرداری شده و سالانه از میزان رشد ارتفاعی و پوشش تاجی آنها اندازه‌گیری بعمل آمده است. در پایان سال چهارم که میزان زنده‌مانی نهالهای گونه‌های مختلف مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته شد اختلاف معنی‌داری میان سه گونه تج، مغیر و گبر مشاهده نگردید، ولی

میان آنها با گونه‌کرت اختلاف آماری وجود داشت. همچنین دور آبیاری ده روزه تا پنجاه روزه اختلاف معنی داری با هم نداشتند، ولی با تیمار دیم اختلافشان معنی دار بود. دور آبیاری مناسب برای گونه‌های کرت، تج و مغیر پنجاه روز و برای گونه‌گبر تیمار دیم پیشنهاد می‌گردد، زیرا وقتی تک‌تک گونه‌ها در سطوح مختلف آبیاری با هم مقایسه آماری گردیدند گونه‌های تج و مغیر و کرت اختلاف معنی داری میان تیمارهای ۱۰ تا ۵۰ روزه نشان ندادند ولی در گونه‌گبر میان کلیه تیمارها اختلافی مشاهده نگردید.

واژه‌های کلیدی: جنگلکاری، گونه‌های آکاسیا، دور آبیاری، زنده‌مانی، رشد ارتفاعی، تاج پوشش

مقدمه و هدف

ایجاد پوشش گیاهی برای حفاظت خاک، تثبیت شن، جلوگیری از سیل‌های ویرانگر، ایجاد سایه، تأمین فرآورده‌های گیاهی شامل چوب و علوفه، حفظ حیات وحش و به ویژه ایجاد فضای سبز الزامی است. اگر دربارهٔ حفظ و احیا رویش‌های طبیعی منطقه و دورنمای آن اندیشه‌ای نشود، در آینده‌ای نه چندان دور تأسیسات بندری، تجاری، صنعتی، راه‌های مواصلاتی و مناطق مسکونی در معرض هجوم شن‌های روان خواهد بود. افزون بر اینها حفظ گونه‌های بومی و ذخائر ژنتیکی رسالتی ملی است. با توجه به اقتصاد آب زیرزمینی لزوم جنگلکاری با گونه‌های بومی اولویت ویژه‌ای دارد. گونه‌هایی که ضمن عدم رقابت با فلور طبیعی منطقه، کاشت آنها توجیه اقتصادی دارد و استهلاک هزینه و استقرارشان در شرایط ناهنجار و شکننده اکوسیستم منطقه ممکن است. با نگاهی به جنگلکاریهای سالهای گذشته استان، می‌بینیم که این جنگلکاریها تک‌گونه‌ای بوده و به گونهٔ غیربومی کهور پاکستانی اختصاص دارد. این گونه به واسطهٔ نیاز آبی اندک، قابلیت تکثیر سریع، همیشه سبز بودن، عدم استفاده دام از سرشاخه و برگ‌هایش و رقابت شدید با گونه‌های بومی به صورت تهدیدی جدی برای فلور طبیعی منطقه و سفره‌های آب زیرزمینی در آمده است. همچنین به علت داشتن خصلت تهاجمی و حمله به اراضی زراعی و باغی و مسکونی مشکلات متعددی را برای کشاورزان و باغداران استان ایجاد نموده است، بنابر این ضرورت دارد جهت انجام طرح‌های جنگلکاری به دنبال گونه‌های بومی بود.

آکاسیاهای از عناصر اصلی در امر توسعه و احیای جنگلهای منطقه و از رویشگاههای عمدهٔ منطقه خلیج - عمانی به شمار می‌روند. این گونه‌ها از نقطه نظر تولید علوفه و تغذیهٔ دام، تولید چوب صنعتی به ویژه در صنعت لنج‌سازی، تولید چوب هیزم، اهمیت دارویی پوست و میوه آنها در درمان برخی از بیماریها، احیاء فرآورده‌های فرعی برخی از گونه‌ها مانند صمغ عربی، پرورش زنبور عسل، حفاظت خاک، جلوگیری از فرسایش و

نیز نقشی که در بقای نسل حیات وحش و تعادل اکوسیستم دارند اهمیت دارند. چهار گونه کرت، تج، گبر و مغیر که در این طرح مورد آزمایش قرار گرفته‌اند، از گونه‌های بومی جنس آکاسیا در ایران هستند که پراکنش وسیعی در استان دارند. این طرح با این هدف که دور آبیاری مورد نیاز چهار گونه جهت استقرار در سال اول بعد از کاشت مشخص شده و مقاومترین گونه به کم‌آبی تعیین شود، انجام گردیده است تا در نهایت بتوان از نتایج حاصل در برنامه‌های آینده جنگلکاری استان به نحو اصولی‌تر استفاده نمود.

سابقه تحقیق

اولین بار جنگلکاری با گونه کرت در سال ۱۳۶۲ در منطقه چاه‌بهار در سطح ۵۰ هکتار و به فاصله ۲×۲ انجام گرفت. در سال ۱۳۶۸ در آن منطقه با احداث بندخاکی و منحرف کردن آب رودخانه فصلی دوباره اقدام به جنگلکاری گردید. در سال ۱۳۶۹ نیز با احداث بندخاکی در محدوده این عرصه که منجر به حفظ ذخیره نزولات منجر گردید و با بذریاشی در پایین دست بندها در قسمت داخلی عرصه دوباره نهالهای جدیدی سبز شد که هم اکنون از وضعیت خوبی برخوردارند (۱). سطح کل جنگلکاری با این گونه در استان سیستان و بلوچستان ۱۴۰۰ هکتار تخمین زده می‌شود (۱).

در استان هرمزگان جنگلکاری با گونه‌های آکاسیا از سال ۷۴ شروع و تاکنون ۱۲۳۰ هکتار اراضی استان در منطقه باور شهرستان بندرلنگه (۳۶۰ هکتار)، منطقه سیریک (۱۵۰ هکتار) و روستای بمانی (۴۰۰ هکتار) از شهرستان میناب، منطقه گچین (۲۰ هکتار) و بندرپل (۳۰۰ هکتار) از شهرستان بندرعباس با گونه‌های کرت (۶۳۰ هکتار)، مغیر (۴۸۰ هکتار) و گیر (۱۲۰ هکتار) جنگلکاری شده است (۲).

کرت گونه‌ای است که به جلگه‌ها و دشتهای اختصاص دارد و در ارتفاعات وجود ندارد و در زمین‌هایی که مردم با احداث بندخاکی در واقع سیستم پخش سیلاب را پیاده کرده‌اند بخوبی مستقر می‌گردد (۱). در نقاطی که خاک به طور فصلی غرقاب می‌شود و همچنین در مسیر آبراهه‌های فصلی، داخل زمین‌های کشاورزی، اطراف پل جاده‌ها که محل تجمع آب است مشاهده می‌شود (۱). کرت را گونه‌ای دانسته‌اند که بر روی خاکهای خشک هم رشد کرده و در خاکهای شور بهتر از دیگر درختان رشد کرده و مقاوم می‌باشد (۳۱)، ولی در عرصه‌هایی که بافت سنگریزه‌ای و قلوه سنگی دارد دیده نمی‌شود (۱). حداقل بارندگی سالیانه مورد نیاز این گونه ۴۰۰ میلیمتر است، ولی در

۱- براساس نامه شماره ۳۲۰۰۱ به تاریخ ۷۶/۱۲/۲۱ اداره کل منابع طبیعی استان سیستان و بلوچستان.

۲- اطلاعات توسط مجری طرح از اداره جنگلکاری اداره کل منابع طبیعی استان هرمزگان تهیه شده است.

برابر خشکی مقاوم بوده و به نسبت دمای زیاد بردبار است. در خاکهای متنوعی رویش دارد، اما اغلب خاکهای لومی و لومی شنی زهکشی شده را ترجیح می دهد. همچنین به غرقابی حساسیت نداشته و در جاهایی که آب بند وجود دارد از رشد بسیار خوبی برخوردار است (۱۲) در استقرار گونه کرت عامل آب بسیار مهمتر از انواع خاک است (۱). در هندوستان در مناطق صخره‌ای، ماسه سنگی و نیز نواحی با خاک لومی سخت رشد و نمو خوبی دارد (۳۷). خاک محل رویش آن در منطقه دشتیاری بلوچستان بافت کلی لومی، $PH = 7/3$ و هدایت الکتریکی $2/8$ میلی موس بر سانتیمتر گزارش شده است (۱). کرت در مناطق شمال غربی (۱۸) امتداد سواحل رودخانه پنجاب (۲۵)، منطقه بانترا (۲۳)، منطقه سالم تامیل نادو (۳۲)، دشتهای رسوبی کم عمق با بارندگی $300 - 200$ میلیمتر در راجستان (۴۲)، امتداد رودخانه در دره جامبال (۳۵)، بیابانهای گرم با تابستانهای 25% رطوبت و 44 درجه سانتیگراد (۲۵) مناطق خشک با خاکهای قلیایی ($PH = 9/6 - 9/8$) اترپرادش (۲۷ و ۱۴)، علفزارهای منطقه کراالا (۲۸)، مناطق بهیند و مورنا در مادهیپرادش (۳۸) در کشور هندوستان، مناطق خشک داگارکوتیل - باکار با بارندگی $300 - 200$ میلیمتر و حداکثر درجه حرارت 48 درجه سانتیگراد (۲۰) در کشور پاکستان، مناطق بولوبرتی و گالکابودر کشور سومالی (۱۳)، مناطق نیمه خشک در کشور نیجریه (۴۸) گونه‌ای مناسب جهت جنگلکاری معرفی شده است. همچنین کرت در اراضی کنار رودخانه کارون در نزدیکی روستای سردار آباد شوشتر در شرایط دیم، نه سال بعد از کاشت براساس گزارش زنده‌مانی 86% درصد و در زمرة گونه‌های موفق با شرایط منطقه معرفی شده است (۳). کرت بهترین گونه جهت مدیریت تبدیل خاکهای قلیائی و شور به تولیدات علوفه از طریق اضافه کردن گچ و کود حیوانی به گودالهای ایجاد شده پیشنهاد شده است (۴۹). در این مناطق با ایجاد گودال و پر کردن آن به وسیله سنگ گچ، کود کشاورزی (مدفوع دام و گاه) و مقداری اوره در دوره‌های یک ماهه، چهار ماهه و هشت ماهه میزان زنده‌مانی کرت 100% گزارش شده است (۴۰) در

مناطق وریجب هومی در غرب اوتراپرادش (۴۴) ایندوگنگ (۱۶)، هاریانا (۵۰) از هندوستان جنگلکاری از طریق روش فوق نتایج بسیار خوب و موفقی داشته است. همچنین در اراضی شیبدار با ایجاد گودالهای ۶۰ سانتیمتری دوباره پر شده از طریق کاشت مستقیم بذر، جنگلکاری موفقی انجام شده است (۳۳ و ۳۴). بهترین تیمار سبز کردن کرت در نهالستان، استفاده از اسید سولفوریک ۹۶ درصد و خراش پوسته بذر می باشد (۴)، ضمن آنکه تیمار آب جوش که روش ساده‌ای است نتایج مطلوبی در این طرح نشان داده است. همچنین عمق کاشت ۴-۱ سانتیمتری نتایج یکسان (۴) و بهترین رشد و جوانه زنی بذرها در گلدانهای ۳۰×۱۵ حاوی شن، خاک و کود حیوانی بوده که هیچ تفاوتی در نسبتهای ۱:۱:۱، ۱:۲:۱ و ۱:۳:۱ مشاهده نشده است (۲۴).

گونه گبر گونه‌ای مناسب برای جنگلکاری در مناطق نیمه بیابانی و ساواناهای خشک است که نسبت به شرایط سخت اقلیمی مقاوم بوده و خصوصیات فیزیکی را بهبود می بخشد (۴۶)، به علاوه، در تثبیت شن، حفاظت خاک، به عنوان بادشکن، کمربند حفاظتی و احیای اراضی تخریب شده بسیار مفید است (۳۹). برای جنگلکاری گونه گبر در رویشگاههای مساعد در نواحی خشک، نیامهای محتوی بذر این گونه به وسیله بز و گوسفند تعلیف شده و در هنگام شرایط بارندگی مناسب، برای تأمین زادآوری کافی، دامها در این مناطق متمرکز می شوند. چون بذرهای سالم دفع شده از دام به سرعت جوانه می زنند در نتیجه دامهای اهلی و حیات وحش علفخوار عاملی مهم برای پخش بذرها و افزایش بازده زادآوری طبیعی به شمار می روند (۲).

اقلیم محدوده انتشار گونه گبر در ایران با روش آمبرژه بیابانی، بیابانی گرم و شدید و باروش دو مارتن خشک است. دما در این ناحیه اقلیمی هیچ وقت به صفر نمی رسد و حداقل دما در طی یک دوره آماری ۱۶ ساله در بندرلنگه حدود ۶ درجه سانتی گراد است. بالا بودن میانگین دما و درصد رطوبت نسبی از ویژگیهای اقلیمی منطقه است. میانگین بارندگی سالیانه در طول دوره آماری یاد شده در بندرلنگه ۷۱ میلیمتر است که

در مدت کوتاه به صورت رگبارهای شدید نازل می شود. دوره خشکی طولانی و بیش از هشت ماه از سال است (۲). PH خاک در تمام رویشگاهها و لایه های مختلف بیش از ۷ و کمتر از ۸/۵ است. بافت خاک به طور معمول شنی، شنی لومی و به ندرت لومی شنی و لومی است. مقدار آهک در تمام رویشگاهها تقریباً یکسان و مقدار مواد آلی ناچیز است. در قسمت های سطحی (۳۰ - ۰ سانتیمتر) تا حد هدایت الکتریکی ۶ میلی موس بر سانتیمتر می روید، ولی در همین عمق تا $EC=34$ نیز مشاهده شده است. به طور کلی PH، درصد کربن مواد آلی، بافت خاک و آهک در تمام رویشگاهها به تقریب یکسان است و به نظر نمی رسد نقشی اساسی در اختلاف موجود میان رویشگاهها از نظر تراکم و پوشش تاجی این گونه داشته باشد (۲). در هندوستان از این گونه جهت تهیه هیزم استفاده می شود که در یک دوره جنگلکاری ده ساله چوب آن مورد بهره برداری قرار می گیرد و با توجه به قابلیت خوب جست زایی به کشت مجدد نیاز ندارد (۳۹). همچنین ۸۰۰ هکتار از تپه های شنی با این گونه تثبیت شده است (۳۹) و گونه ای مناسب جهت تثبیت خاک و کاهش فرسایش بادی در منطقه بیابانی راجستان غربی محسوب می شود (۱۷). در مناطق نیمه خشک بیابان تال با بارندگی سالیانه ۲۵۰ میلیمتر (۴۱) و مناطق خشک (۲۰) در پاکستان، منطقه موروا در بوتسوانا (۴۷) مناطق سنگلاخی در راجستان غربی (۳۶) و مناطق دیگر در هندوستان (۲۹) و منطقه واهیار در کشور عمان (۱۵) از گونه گبر بعنوان گونه ای بسیار مناسب جهت جنگلکاری نام برده شده است. در برنامه جنگلکاری هجده هزار هکتاری در غرب ابوظبی در کشور امارات متحده عربی از گبر به همراه کنار و کهور استفاده شده که در میان آنها علوفه های بوته ای مانند آتریپلکس، اسکنیبل و پچیلوک کاشته شده است (۲۲). میانگین سالانه افزایش ارتفاع گونه گبر در رویشگاههای مختلف در راجستان غربی در هندوستان، در زمین های سنگلاخی سخت ۶۱ سانتیمتر، زمین های نیمه سنگلاخی ۵۷/۵ سانتیمتر و خاکهای ماسه ای کم عمق ۵۵/۵ سانتیمتر گزارش شده است.

همچنین مقدار محصول سوخت حاصل از جنگلکاریهای فوق که با فاصله ۳×۳ کاشته شده‌اند ۵۳/۶ تن در هکتار است (۳۰).

از مقایسه ترکیبهای موجود در سرشاخه‌ها و غلاف و بذر گونه‌های آکاسیا درمی‌یابیم که میزان درصد فسفر، کلسیم، سدیم و خاکستر در سرشاخه و کلسیم و خاکستر در غلاف و بذر مغیر بیشتر از سایر گونه‌هاست، ولی میزان درصد ماده خشک سرشاخه و غلاف و بذر آن کمتر از گونه‌های دیگر است. کمترین میزان درصد فسفر، کلسیم و سدیم غلاف و بذر و کلسیم سرشاخه متعلق به تج است بیشترین درصد پروتئین در سرشاخه متعلق به کرت و در غلاف و بذر متعلق به تج است. همچنین بیشترین درصد ماده خشک در سرشاخه و نیز غلاف و بذر مربوط به کرت است. جدول شماره ۱ میزان درصد ترکیبهای موجود سرشاخه و غلاف و بذر آکاسیاها را نشان می‌دهد.

در خصوص آفات و بیماریها، به جز ابتلای برخی از نهالهای گونه گبر به بیماری بوته میری که عامل آن قارچ *Fusarium oxysporum* بود و نیز حمله پروانه برگخواری از خانواده Hyponomeutidae به برخی از نهالهای گونه مغیر در نهالستان که به موقع کنترل گردید تا پایان طرح هیچ‌گونه آفات و بیماری دیگری مشاهده نگردید^(۱). اما در عرصه طبیعی در کشورمان سوسک بذرخوار *Bruchidius sahlbergi* از خانواده Bruchidae آفت گونه‌های تج، گبر و مغیر (۲) و گونه *Pachymerus acaciae* از همان خانواده آفت بذرخوار تج و کرت (۲)، سوسک چوب‌خوار *Anthaxia angustipennis*، سوسک شاخک بلند هندی *Hypoeschrus indicus* از خانواده کرت (۲)، سوسک شاخک بلند هندی *Hypoeschrus indicus* از خانواده Cerambycidae آفت چوب‌خوار کرت و تج (۲)، پروانه برگ‌خوار *Lymanteria sp.* از خانواده Lymanteridae آفت گونه مغیر (۲) و گونه‌های *Tephрина disputarta* و

۱- نمونه‌های آفت و بیماری توسط مجری جمع‌آوری و به وسیله مرکز تحقیقات کشاورزی هرمزگان شناسایی گردید.

Streblote siva آفات گونه تج گزارش شده‌اند^(۱).

حشرات *Oxyrhachis tarandus* و *O.serratus* آفات درختان کرت و سمر در کراچی پاکستان (۵۱)، گونه *Coelosterna scabrator* از خانواده Cerambycidae آفت کرت در منطقه بیجاپور کارناتا کا (۷)، سوسک بذرخوار *Caryedon serratus* از خانواده Bruchidae آفت کرت، گبر و کهور (۴۳)، حشره *Selepa celtis* از خانواده Nuctuidae آفت کرت در مدھیا پرداش (۲۱)، پروانه برگ‌خوار *Pteroma plagiophleps* از خانواده Psychidae آفت کرت در منطقه تامیل نادو (۳۲)، گونه *Julodis sp.* از خانواده Buprestidae آفت گبر در منطقه راجستان (۱۹) از کشور هندوستان، جوجه‌تیغی *Hystrix indica* آفت خسارت زننده به ریشه، پوست و برگ کرت در فیصل آباد پاکستان (۶)، ملخ‌های *Oedaleus senegalensis* و *Kraussaris angulifera* آفت کرت در منطقه گومل نیجریه (۵)، پروانه برگ‌خوار *Anthene amarah* آفت کرت در جنوب آفریقا (۲۶)، گونه‌های *Bruchidius albosparsus* و *Caryedon gonagra* آفات بذرخوار گبر در منطقه بحرال‌میت (۱۱)، گونه *Aushmophila kordofensis* از خانواده Psychidae آفت گبر در عربستان (۹)، گونه‌های *Acizzia wittmer* و *C.gonagra* آفات بذرخوار گبر در فلسطین (۹ و ۱۰) گزارش شده است.

در خزانه جنگلی و نهالکاریها در کارناتا کا هندوستان عامل بیماری برگ‌گی کرت گونه *Oidium sp.* (۸)، نیز عامل بیماری پوسیدگی ریشه کرت در نهالستان، خزانه منطقه سالم تامیل نادو هندوستان گونه *Macrophomina phaseolina* گزارش شده است (۴۵).

۱- گونه‌های فوق توسط کارشناسان گیاه‌پزشکی مرکز جمع‌آوری و مشخص شده‌اند

جدول شماره ۱ - درصد ترکیبهای موجود در سرشاخه و غلاف و بذر گزنه های آکاسیا^(۱)

گونه	اندام گیاهی	درصد فسفر	درصد کلسیم	درصد سدیم	درصد پروتئین	درصد خاکستر	درصد ماده خشکی
گرت	سرشاخه	۰/۱۳۵	۰/۸۴۳	۰/۰۱۰	۱۶/۳۰۰	۵	۹۸
	غلاف و بذر	۰/۱۰۰	۰/۴۷۲	۰/۰۱۴	۸/۸۰۰	۴/۴۳	۹۷
	سرشاخه	۰/۱۵۳	۰/۴۸۵	۰/۰۱۶	۱۰/۸۰۰	۳/۸۱	۹۵
قح	غلاف و بذر	۰/۰۲۳	۰	۰/۰۰۱	۲۰/۴۰۰	۶/۸۷	۹۵
	سرشاخه	۰/۱۵۰	۰/۸۹۸	۰/۰۰۳	۵/۱۰۰	۵/۵۷	۹۸
گبر	غلاف و بذر	۰/۲۳۹	۰/۸۵۶	۰/۱۱۶	۹/۸۸۰	۷/۴۲	۹۵
	سرشاخه	۰/۳۳۶	۱/۶۹۱	۰/۱۰۸	۱۲/۷۵۰	۸/۵۳	۹۴
مهفر	غلاف و بذر	۰/۱۲۹	۱/۹۵۸	۰/۰۴۹	۹/۶۰۰	۷/۴۲	۹۴

۱- نمونه های سرشاخه، غلاف و بذر توسط مجری جمع آوری و به وسیله آزمایشگاه کرمان زمین آزمایشهای ضروری انجام شده است

مواد و روشها

مواد

- مشخصات جغرافیایی محل اجرای طرح

محل آزمایش در ایستگاه تحقیقاتی سرخون واقع در ۴۰ کیلومتری شمال شرقی بندرعباس، در ارتفاع ۱۳۰ متر از سطح دریا، با طول جغرافیائی ۵۶ درجه و ۲۷ دقیقه و عرض جغرافیائی ۲۷ درجه و ۲۴ دقیقه بوده است.

- مشخصات اقلیمی محل اجرای طرح

در تقسیم بندی آب و هوایی آمبرژه اقلیم بیابانی گرم و شدید با ضریب رطوبت آمبرژه ۲۱/۹، از نظر کوین اقلیم بیابانی، از نظر دو مارتن اقلیم خشک با ضریب خشکی ۴/۷ و از نظر میلر اقلیم بیابانی گرم داشته است.

میانگین سالانه بارندگی ۱۷۳ میلیمتر، رطوبت نسبی ۶۷ درصد، درجه حرارت میانگین ۲۶/۸ درجه سانتیگراد، تبخیر و تعرق سالانه ۱۵۳۱ میلیمتر بوده است. حداکثر بارندگی در مدت ۲۴ ساعت ۴۵ میلیمتر، سردترین ماه سال دی ماه با ۱۲/۴ درجه سانتیگراد و گرمترین ماه سال تیرماه با ۳۴/۲۶ درجه سانتیگراد در طول دوره آماری گزارش شده است (نمودار شماره ۱ و ۲، جدول شماره ۲). بارندگی عمده منطقه در فصل زمستان و پائیز و تبخیر و تعرق در فصل تابستان و بهار بوده است (جدول و نمودار شماره ۳).

- مشخصات زمین شناسی محل اجرای طرح

از نظر زمین شناسی سازندهای موجود در منطقه به گروه فارس (میوسن) متعلق بوده که از یکدیگر قابل تفکیک نیستند، ولی در محدوده مورد نظر بیشتر شامل مارن و آهکهای

شیلی به همراه آهکهای ماسه‌ای و ماسه سنگ می‌باشد.

- مشخصات خاکشناسی محل اجرای طرح

وضعیت خاک منطقه در عمق‌های مختلف بدین صورت است که در عمق ۰-۳۰ سانتیمتری PH خاک میان ۷/۶۳ تا ۸/۴۱ هدایت الکتریکی میان ۰/۸ تا ۲/۸۱ میلی‌موس بر سانتیمتر رطوبت اشباع میان ۳۳/۰۸ تا ۳۶/۰۱ درصد و بافت خاک لومی تا لومی شنی (درصد رس میان ۱۰ تا ۲۰، درصد شن میان ۳۶ تا ۶۰ و درصد سیلت میان ۲۴ تا ۵۴) بوده است. در عمق ۳۰-۶۰ سانتیمتری، PH خاک میان ۷/۹۵ تا ۸/۵۶ هدایت الکتریکی میان ۰/۸۴ تا ۳/۲۴ میلی‌موس بر سانتیمتر، رطوبت اشباع میان ۲۹/۱۳ تا ۳۴/۸۳ درصد و بافت خاک لومی تا لومی شنی (درصد رس میان ۶ تا ۱۴، درصد شن میان ۴۲ تا ۸۰، درصد سیلت میان ۱۴ تا ۴۰) بوده است. در عمق ۶۰ تا ۹۰ سانتیمتری، PH میان ۷/۹۵ تا ۸/۰۳ هدایت الکتریکی میان ۰/۵۸ تا ۳/۴۶ میلی‌موس بر سانتیمتر، رطوبت اشباع میان ۳۲/۲۹ تا ۳۴/۸۶ درصد و بافت خاک لومی تا لومی شنی (درصد شن ۴۰ تا ۷۸، درصد رس میان ۸ تا ۱۸ و درصد سیلت ۱۴ تا ۴۴) است (جدول شماره ۴).

جدول شماره ۲ - میانگین ماهانه بارندگی، درجه حرارت، تبخیر و تعرق، درصد رطوبت نسبی

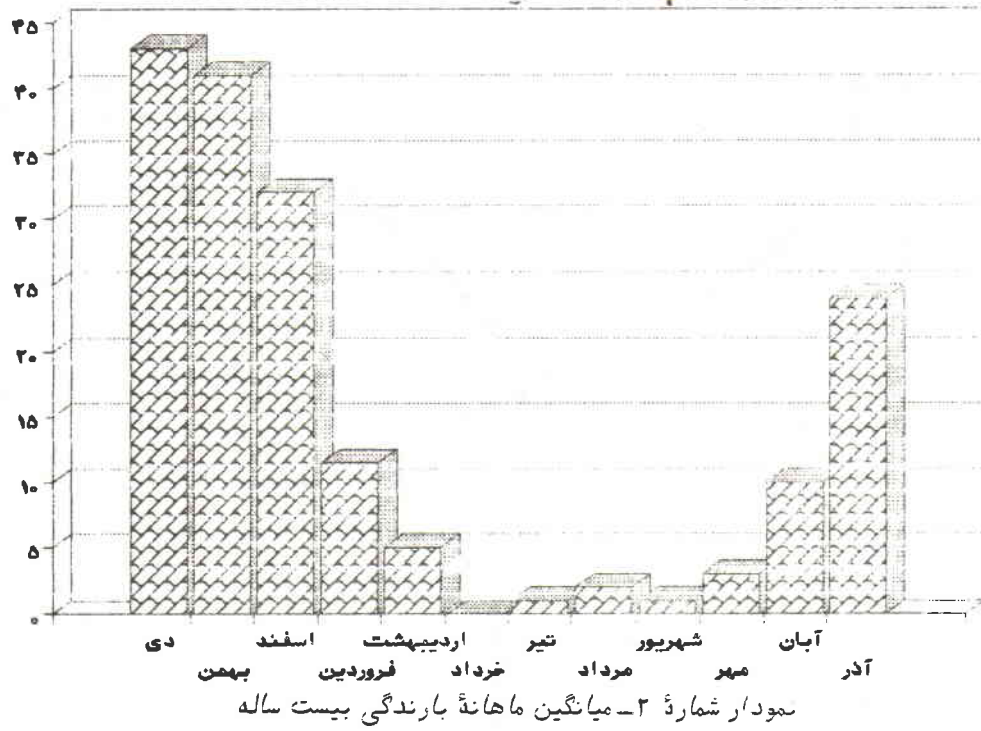
ماه	ژوئن	ژوئیه	اگست	سپتامبر	اکتوبر	نوامبر	دسامبر	ژانویه	فوریه	مارچ	آوریل	مئی	ژوئن	مجموع
بارندگی (میلیمتر)	۴۳	۴۱	۳۲	۱۱/۵	۵	۰	۱	۲	۳	۱۰	۲۴	۳۴	۸۲	۱۵۶
تبخیر و تعرق (میلیمتر)	۲۵	۳۳	۷۳	۱۳۵/۵	۱۹۱	۲۰۵	۲۱۴	۲۰۲	۱۷۹/۵	۱۵۶	۸۲	۳۴	۵۹	۶۲
رطوبت نسبی (درصد)	۶۶	۷۱	۶۹	۶۷	۶۵	۶۷	۶۷	۷۱	۶۸	۶۷	۵۹	۶۲	۵۹	۶۲
درجه حرارت (درجه سانتی گراد)	۱۸	۱۹	۲۳	۲۶	۳۰/۵	۳۳	۳۴	۳۴	۳۲	۲۹	۲۴	۱۹/۵	۲۴	۲۴

جدول شماره ۳ - میزان میانگین بارندگی، درجه حرارت، تبخیر و تعرق و درصد رطوبت نسبی در فصول سال

فصل	زمستان	بهار	تابستان	پاییز
بارندگی (میلیمتر)	۱۱۶	۱۶/۵	۴	۳۷
تبخیر و تعرق (میلیمتر)	۱۳۱	۵۳۲	۵۹۵	۲۷۳
درصد رطوبت نسبی	۶۹	۶۶	۶۹	۶۳
درجه حرارت (درجه سانتی گراد)	۲۰	۳۰	۳۳/۵	۲۴

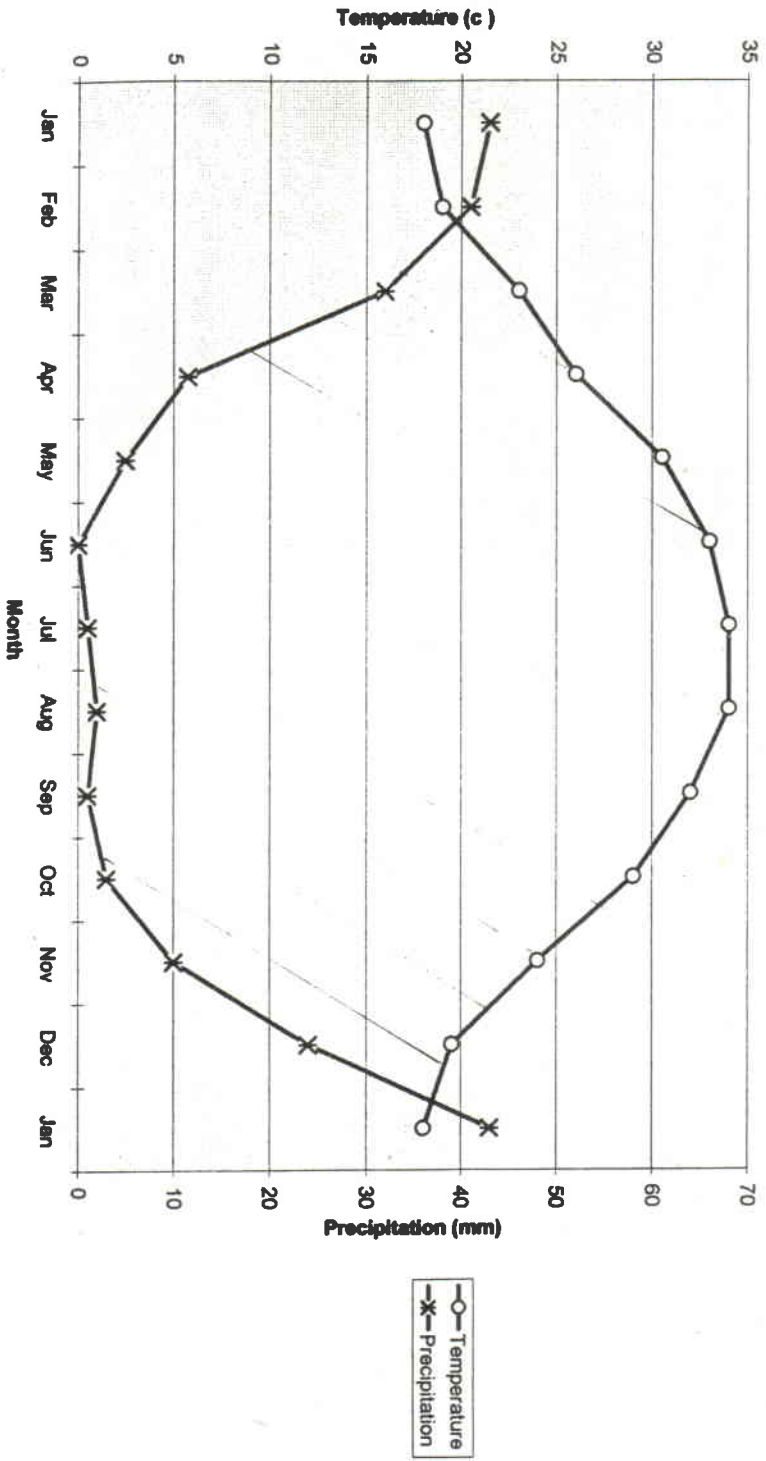


تعداد بارندگی و تأخیر در فصلهای مختلف سال



تعداد بارندگی و تأخیر در ماههای مختلف سال

Climatogramme of Sarkhoon



نمودار شماره ۳ - منحنی آمپروترومیک محل اجرای طرح

جدول شماره ۲- وضعیت خاک محل اجرای طرح

شماره نمونه	عمق (سانتی متر)	درصد رطوبت اشباع	هدایت الکتریکی (پیلوسوم بر سانتی متر)	PH	بافت	
					درصد رس	درصد سیلت
۱		۳۳/۰۸	۱/۱۷	۸/۱۴	۴۲	۳۸
۲	۰-۳۰	۳۳/۱۴	۲/۸۱	۷/۶۳	۱۰	۵۴
۳		۳۶/۰۱	۰/۸	۸/۲۱	۱۰	۵۶
۴		۳۵/۴	۲/۵۸	۷/۹۲	۱۰	۲۲
۱		۲۹/۱۳	۳/۱۱	۷/۹۸	۱۴	۲۰
۲	۳۰-۶۰	۳۰/۷۴	۳/۲۴	۷/۹۵	۱۰	۴۶
۳		۳۳/۰۳	۰/۸۴	۸/۵۶	۱۴	۴۲
۴		۳۲/۸۳	۲/۵۵	۸/۰۵	۶	۱۴
۱		۳۲/۲۹	۳/۳۳	۷/۹۵	۸	۱۴
۲	۶۰-۹۰	۳۲/۵۳	۳/۲۷	۷/۹۵	۱۶	۴۴
۳		۳۱/۱۷	۰/۵۸	۸/۸	۱۸	۴۰
۴		۳۲/۸۶	۳/۲۶	۸/۰۳	۸	۱۴

- پوشش گیاهی محل اجرای طرح

پوشش طبیعی محل اجرای طرح از گیاهان درختی و درختچه‌ای شامل کرت، تج، گبر، مغیر، پیچیلوک (*Leptadenia pyrotechnica*)، استبرق (*Calotropis procera*)، کنار (*Ziziphus spina - christii*)، کهور (*Prosopis cineraria*) و دهیر (*Lycium shawii*)، گیاهان بوته‌ای شامل ترات (*Hammada salicornica*)، پشموک (*Aerva persica*)، آفتاب‌پرست ساحلی (*Heliotropium bacciferum*)، جفجفک (*Prosopis farcta*) و شمع (*Ochradenus baccatus*) و گیاهان علفی شامل پنیرک معمولی (*Malva neglecta*)، سلمه‌تره (*Chenopodium album*)، ترشک بادکنکی (*Rumex vesicarius*)، یونجه یکساله (*Medicago polymorpha*)، آناغالیس (*Anagalis arvensis*)، ورث بیابانی (*Reseda aucheri*)، بارهنگ (*Plantago sp.*)، اسفند هندی (*Fagonia indica*)، تکمه شور (*Bienertia cycloptera*)، نعل اسبی یک نیامی (*Hyppocrepis unisiliqua*)، گون یکساله (*Asteragalus sp.*)، پیچک پشمالو (*Convolvulus sericeous*)، و ازرق درختچه‌ای (*Chrozophora obliqua*).

روشها

این طرح در قالب طرح آماری بلوکهای خرد شده (اسپلیت پلات) در چهار تکرار اجرا شده است. تیمارهای اصلی شش سطح دور آبیاری (ده روزه، بیست روزه، سی روزه، چهل روزه، پنجاه روزه و دیم به عنوان شاهد) بوده که به ترتیب با حروف C، B، E، D و A نشان داده شده است. همچنین تیمارهای فرعی گونه‌های آکاسیا به نامهای کرت، تج، گبر و مغیر که به ترتیب با حرف a، b، c و d نشان داده شده است. انتخاب تیمارها در واحدهای آزمایشی به صورت تصادفی بوده و در هر واحد آزمایشی ۲۵ اصله نهال به صورت ۵×۵ به فاصله ۳ متر از هم کاشته شده‌اند. فاصله واحدها از هم ۵ متر و فاصله تیمارها (هر تیمار شامل ۴ واحد آزمایشی است) و فاصله تکرارها از هم ۱۰

متر می باشد. وسعت هر واحد آزمایشی ۱۴۴ مترمربع، هر کرت (تیمار) ۷۵۶ مترمربع، هر تکرار ۵۱۳۶ مترمربع و کل طرح ۳۳۳۸۴ مترمربع می باشد.

بذرها گونه‌ها در اواخر بهار و اوایل تابستان جمع آوری و در کیسه‌های پلاستیکی قرار گرفت که از خاک و کود پوسیده و ماسه به نسبت ۲:۱:۲ پر گردیده بود. آنها در اول شهریور ماه کشت گردیدند. قبل از کاشت بذرها، کیسه‌های پلاستیکی پر شده آبیاری گردیدند تا نشست لازم محتویات داخل کیسه‌ها انجام شود. در اول شهریورماه ۷۳ بذرها خیسانده شده به مدت ۲۴ ساعت به تعداد سه عدد در هر گلدان کاشته شد. نحوه آبیاری گلدانها به صورتی بود که سطح خاک آنها همواره مرطوب باشد. پس از جوانه زنی بذرها با تداوم رشد آنها از دور آبیاری کاسته شد. در خزانه مراقبت‌های لازم از جمله آبیاری مناسب، حذف علفهای هرز، مبارزه با آفات و بیماریها انجام شد. بعد از سبز شدن بذرهای کاشته شده در گلدانها زمانی که نهالهای جوان ۶ - ۴ برگ داشتند، آنها را تنک نموده و در هر گلدان فقط یک نهال نگهداری گردید.

در فصل پاییز، محل اجرای طرح مطابق نقشه آماده و با ایجاد چاله‌هایی همگن، نهالها در اول دی ماه ۷۳ در زمین اصلی غرس و آبیاری گردید. تعداد نهالهای تولیدی حداقل دو برابر نهالهای مورد نیاز بود تا در موقع انتقال، یک انتخاب دقیق انجام و بهترین نهال برای کاشت انتخاب گردد. تناوبهای آبیاری فقط در سال اول از دی ماه ۷۳ الی اول دی ماه ۷۴ به مدت یکسال اجرا شد. براساس نقشه طرح تعداد ۲۵ اصله نهال به صورت ۵×۵ به فاصله سه متر از یکدیگر در هر واحد آزمایشی کاشته شد. با توجه به اینکه هر تیمار شامل ۴ واحد آزمایشی است در هر تیمار ۱۰۰ اصله نهال، در هر تکرار ۶۰۰ اصله و در کل طرح ۲۴۰۰ اصله نهال غرس گردید. در هر واحد آزمایشی از مجموعه ۲۵ اصله نهال فقط ۹ اصله که در مرکز آن قرار داشتند آماربرداری و اندازه‌گیری گردید.

در مدت چهار سال اجرای طرح ماهانه از میزان زنده‌مانی آماربرداری و سالانه از رشد ارتفاعی و قطر تاج پوشش اندازه‌گیری بعمل آمد. نتایج آماربرداریها در پایان دوره

آزمایش مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

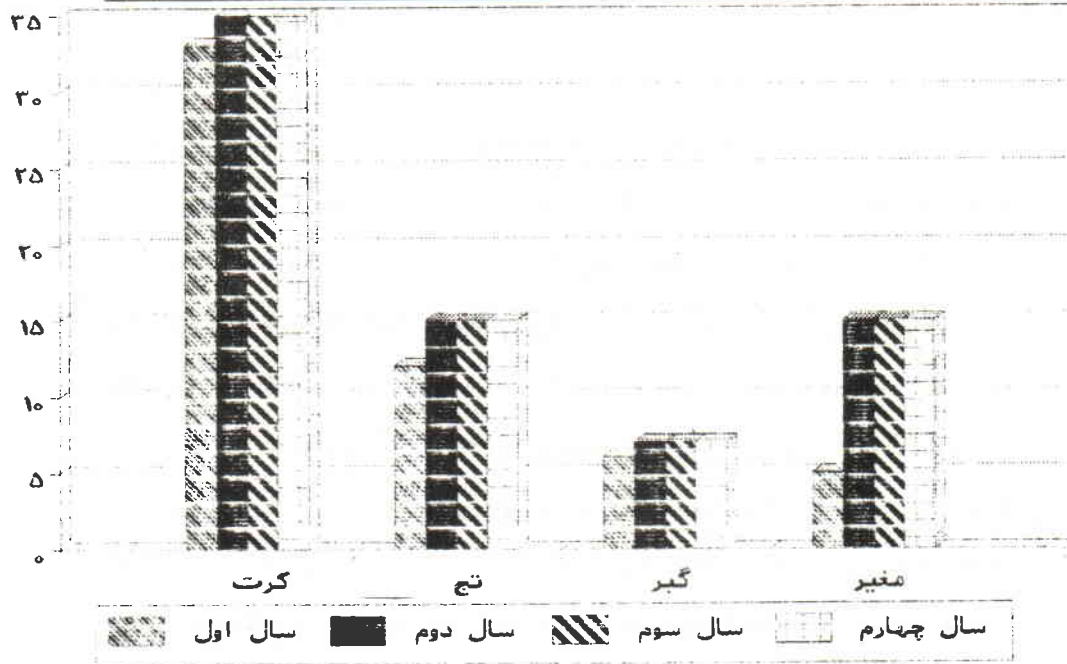
تجزیه واریانس گونه‌ها بر حسب میانگین زنده‌مانی، میانگین ارتفاع و میانگین قطر تاج پوشش نهالها انجام گرفت و با مشاهده اختلاف میانگین‌ها، آزمون معنی‌دار بودن این اختلافها از آزمون دانکن در سطح ۱٪ و ۵٪ انجام پذیرفت.

نتایج

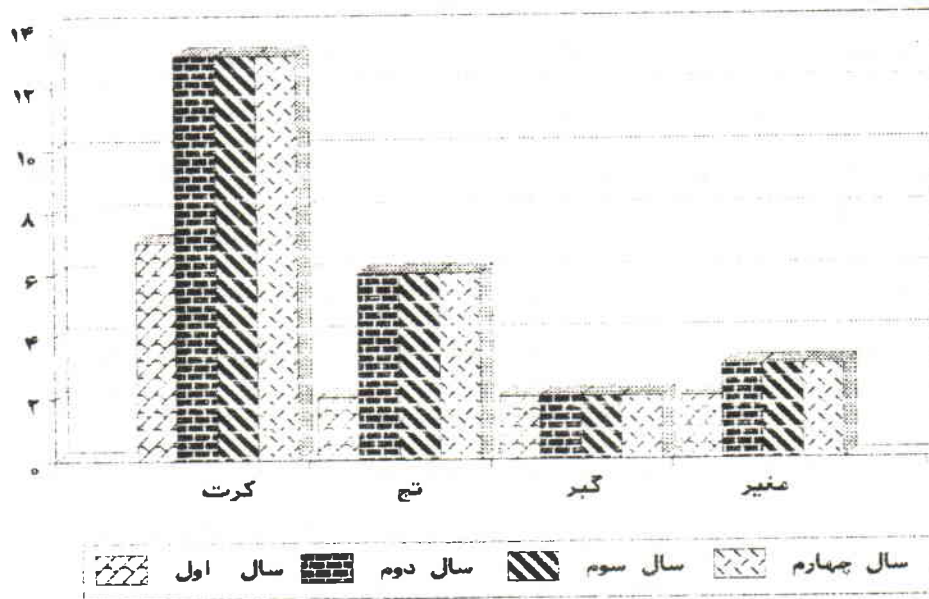
پس از کاشت بذرها در گلدان‌های پلاستیکی، تج بعد از دو روز، گبر بعد از سه روز و کرت و مغیر بعد از چهار روز سبز شدند. در پایان هفته اول ۸۱ درصد بذرها کاشته شده گونه تج، ۶۰ درصد بذرها گونه گبر، ۴۰ درصد بذرها گونه کرت و ۲۴ درصد بذرها گونه مغیر سبز شدند. همچنین برگ شانه‌ای در تج، کرت، گبر و مغیر به ترتیب بعد از گذشت ۷، ۷، ۷ و ۱۰ روز ظاهر گردید. حداکثر ارتفاع نهالهای یک ماهه کرت، تج، مغیر و گبر به ترتیب ۱۸، ۱۰، ۶ سانتیمتر و حداقل آن به ترتیب ۲، ۱/۵، ۱/۵ و ۱ سانتیمتر اندازه گیری شد. به طور کلی بیشترین میزان درصد سبز شدن بذرها مربوط به گونه تج و کمترین آن مربوط به گونه مغیر بود. در مدت چهار ماهی که نهالها در نهالستان نگهداری شدند، برخی از نهالهای گونه گبر توسط قارچ *Fusarium oxysporum* بیماری بوته‌میری مبتلا گردیدند که توسط محلول بنومیل به میزان یک در هزار آلودگی قارچی مزبور کنترل گردید. همچنین برخی از نهالهای گونه مغیر نیز توسط پروانه برگ‌خواری از خانواده Hyponomeutidae مورد حمله قرار گرفتند که با حشره کش دورسبان به میزان دو در هزار سمپاشی و کنترل شد. به جز دو مورد فوق که به موقع کنترل گردیدند از زمان شروع طرح تا انتهای آن بیماری و آفت دیگری مشاهده نگردید.

میزان مرگ و میر گونه‌های کرت، تج، گبر و مغیر در پایان سال چهارم در تیمار دیم به ترتیب ۳۵، ۱۵، ۷ و ۱۵ اصله بود که بیشترین تلفات گونه در سال اول بوده و از سال دوم تا سال آخر تلفات ثابت مانده است (نمودار شماره ۴).

میزان مرگ و میر گونه‌ها در تیمار پنجاه روزه نیز به ترتیب ۱۳، ۶، ۲ و ۳ اصله بود که بیشترین تلفات گونه‌های گبر، کرت و مغیر در سال اول و تج در سال دوم بوده و از سال دوم تا سال چهارم تلفات ثابت مانده است (نمودار شماره ۵).



نمودار شماره ۴- میزان مرگ و میر در سالهای مختلف در تیمار دیم



نمودار شماره ۵- مرگ و میر گونه‌ها در سالهای مختلف در تیمار پنجاه روزه

میزان مرگ و میر گونه‌ها در تیمار چهل روزه به ترتیب ۱۲، ۶، ۰ و ۵ اصله بوده که از سال دوم تا سال چهارم این میزان ثابت مانده است، بیشترین میزان تلفات گونه کورت و تج در سال اول و مغیر در سال دوم بوده ضمن آنکه گونه گبر هیچ گونه مرگ و میری نداشته است (نمودار شماره ۶).

میزان مرگ و میر گونه‌ها در تیمار سی روزه به ترتیب ۱۲، ۲، ۲ و ۱ اصله بوده که از سال دوم تا چهارم میزان آن ثابت مانده است. بیشترین میزان تلفات گونه کورت در سال اول و مغیر، گبر و تج در سال دوم بوده است (نمودار شماره ۷).

میزان مرگ و میر گونه‌ها در تیمار بیست روزه به ترتیب ۱۱، ۰، ۱ و ۱ اصله بوده است که از سال دوم تا چهارم ثابت مانده و بیشترین تلفات کورت در سال اول به میزان ۹ اصله بوده است ضمن آنکه تلفات تج و مغیر از سال اول تا چهارم ثابت مانده است (نمودار شماره ۸).

میزان مرگ و میر گونه‌ها در تیمار ده روزه به ترتیب ۱۳، ۲، ۳ و ۲ اصله بوده که در گونه مغیر از سال دوم تا چهارم، در گونه تج و گبر از سال دوم تا چهارم و کورت از سال سوم به بعد ثابت مانده است (نمودار شماره ۹).

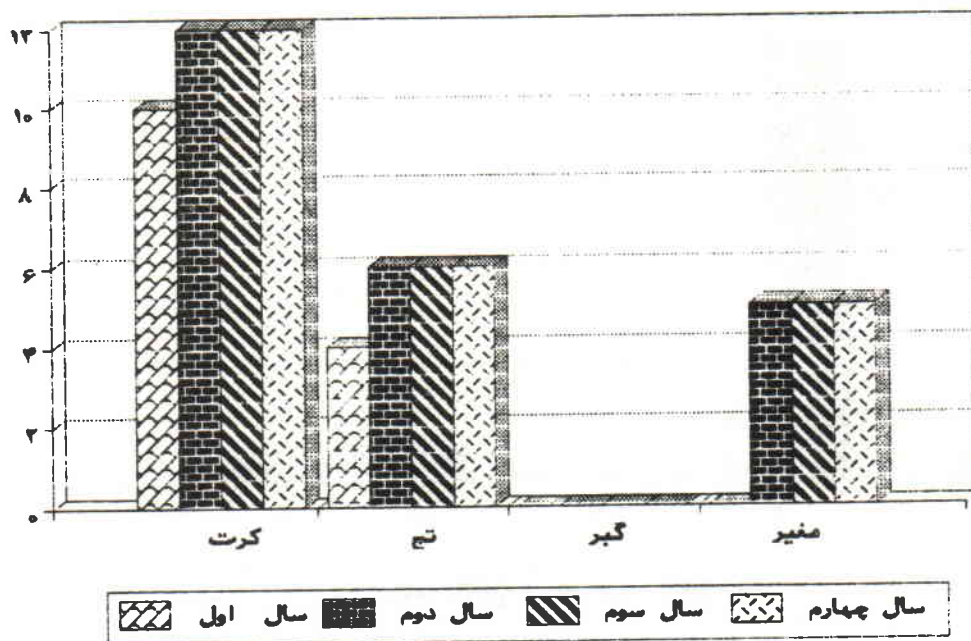
شروع مرگ و میر گونه کورت در تیمارهای دیم، پنجاه، چهل و ده روزه فروردین ماه ۷۴ در تیمار سی روزه خرداد ماه ۷۴ و تیمار بیست روزه شهریورماه ۷۴ بوده است. حداکثر مرگ و میر این گونه در تیمارهای دیم، چهل و بیست روزه شهریورماه ۷۴ و تیمارهای ده و پنجاه روزه مهرماه ۷۴ بوده است. توقف مرگ و میر این گونه نیز در تیمارهای دیم، پنجاه و بیست روزه شهریورماه ۷۵ و تیمار سی روزه تیرماه ۷۵، تیمار چهل روزه مرداد ماه ۷۵ و تیمار ده روزه مهرماه ۷۵ بوده است.

شروع مرگ و میر گونه تج در تیمارهای دیم و چهل روزه فروردین ماه ۷۴، تیمارهای پنجاه، سی و ده روزه تیرماه ۷۴ بوده است. حداکثر مرگ و میر این گونه در تیمار دیم تیرماه ۷۵، پنجاه روزه شهریورماه ۷۵، چهل روزه خرداد ماه ۷۴، سی روزه مرداد ۷۵ و

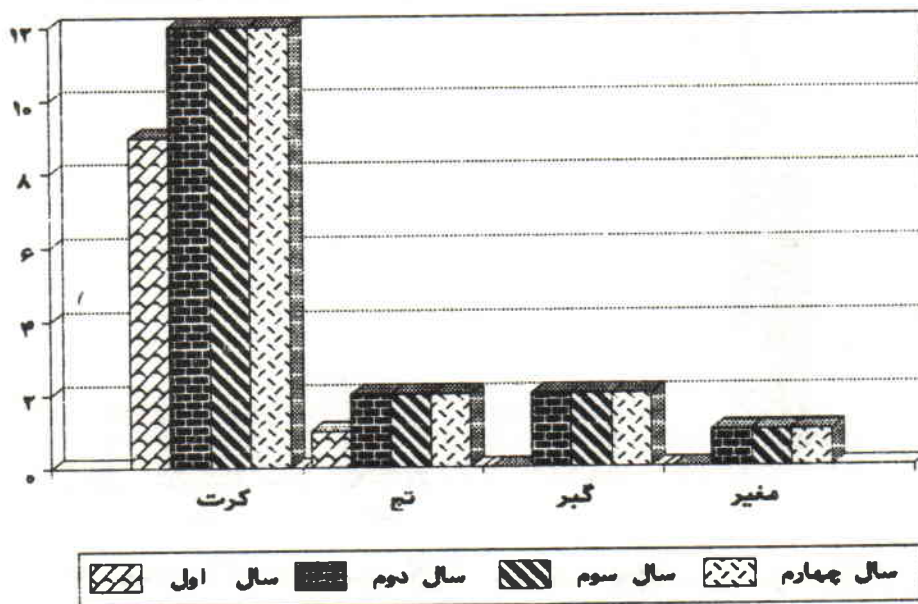
ده روزه تیرماه ۷۵ بوده است. توقف مرگ و میر در تیمارهای دیم و سی روزه مرداد ۷۵، پنجاه و چهل روزه شهریورماه ۷۵ و ده روزه تیرماه ۷۵ بوده است، ضمن آنکه تیج در تیمار بیست روزه اصلاً مرگ و میر نداشته است.

شروع مرگ و میر گونه گبر در تیمارهای دیم، پنجاه و ده روزه خرداد ماه ۷۴، بیست و سی روزه شهریورماه ۷۵ بوده است. حداکثر مرگ و میر تیمار دیم شهریورماه ۷۴ و توقف آن شهریورماه ۷۵ بوده است. حداکثر مرگ و میر و توقف آن در تیمار پنجاه روزه شهریور ۷۴، تیمارهای ده و سی روزه مهرماه ۷۵ و تیمار بیست روزه شهریور ۷۵ بوده است.

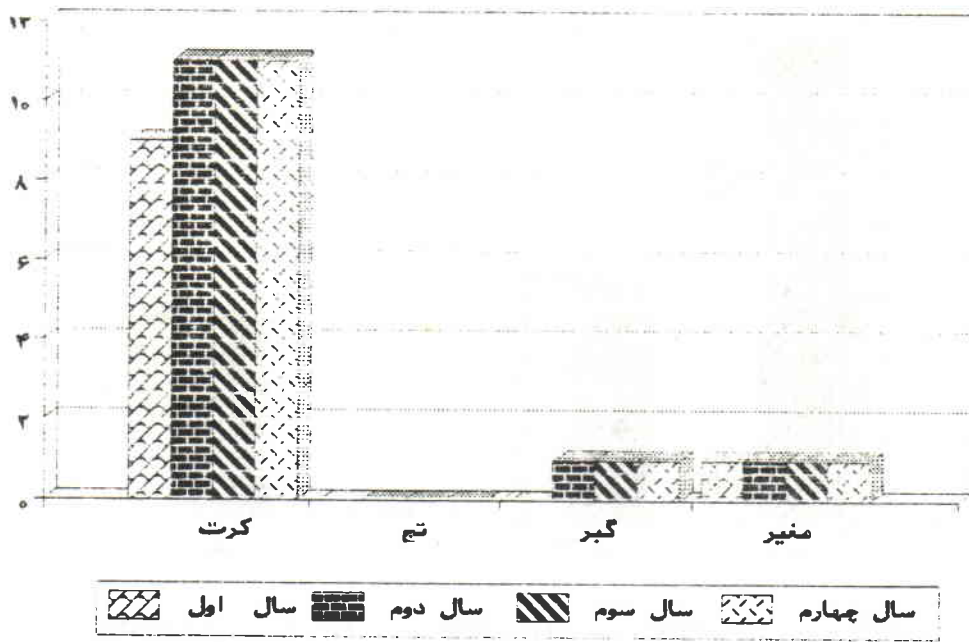
شروع مرگ و میر گونه مغیر در تیمارهای دیم، بیست و ده روزه فروردین ۷۴، پنجاه روزه خرداد ۷۴، چهل روزه فروردین ۷۵، سی روزه شهریور ۷۵ می باشد. حداکثر مرگ و میر و توقف آن در این گونه در تیمار دیم مرداد ۷۵، پنجاه روزه تیرماه ۷۵، چهل روزه مهرماه ۷۵، سی روزه شهریور ۷۵، بیست روزه فروردین ۷۴ و ده روزه شهریور ۷۴ می باشد. وضعیت مرگ و میر گونه ها در جدول شماره ۵ نشان داده شده است.



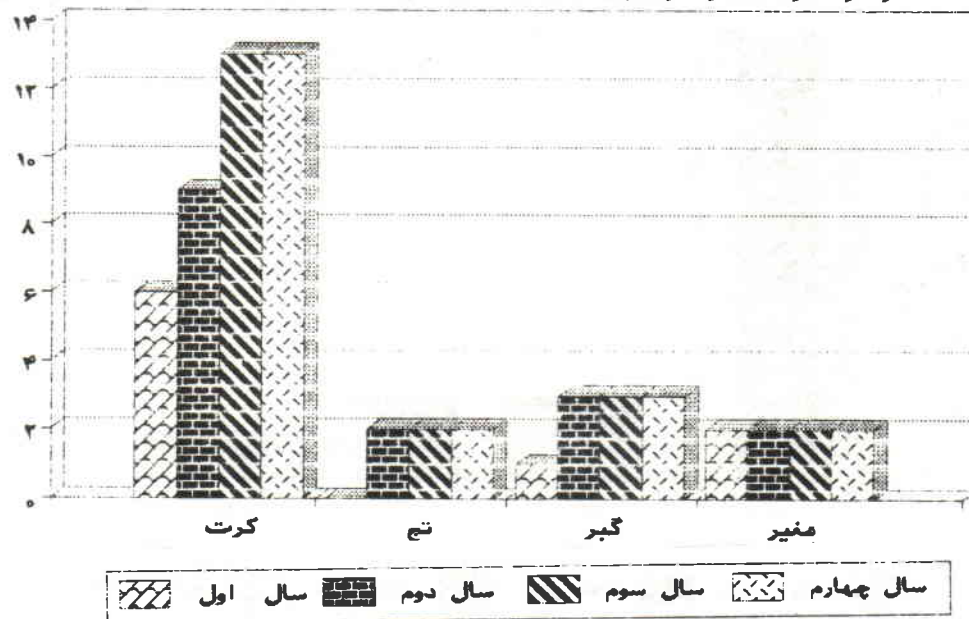
نمودار شماره ۶- مرگ و میر گونه‌ها در سالهای مختلف در تیمار چهل روزه



نمودار شماره ۷- مرگ و میر گونه‌ها در سالهای مختلف در تیمار سی روزه



نمودار شماره ۸- مرگ و میر گونه‌ها در سالهای مختلف در تیمار بیست روزه



نمودار شماره ۹- مرگ و میر گونه‌ها در سالهای مختلف در تیمار ده روزه

جدول شماره ۵ - وضعیت مرگ و میر گونه ها در تیمارهای مختلف آبیاری

گونه	تیمار		دیم	پنجاه روزه	چهل روزه	سی روزه	بیست روزه	ده روزه
	وضعیت مرگ و میر	تعداد						
A.nilotica	شروع مرگ و میر	تاریخ تعداد	۷۴/۱/۳۱ ۱۱	۷۴/۱/۳۱ ۲	۷۴/۱/۳۱ ۱	۷۴/۳/۳۱ ۱	۷۴/۱/۳۱ ۱	۷۴/۱/۳۱ ۱
	حداکثر مرگ و میر	تاریخ تعداد	۷۴/۶/۳۱ ۳۳	۷۴/۷/۳۰ ۷	۷۴/۶/۳۱ ۱۰	۷۴/۷/۳۰ ۹	۷۴/۶/۳۱ ۹	۷۴/۷/۳۰ ۶
	توقف مرگ و میر	تاریخ تعداد	۷۵/۶/۳۱ ۳۵	۷۵/۶/۳۱ ۱۳	۷۵/۵/۳۱ ۱۲	۷۵/۴/۳۱ ۱۲	۷۵/۶/۳۱ ۱۱	۷۶/۷/۳۰ ۱۳
	شروع مرگ و میر	تاریخ تعداد	۷۴/۱/۳۱ ۶	۷۴/۴/۳۱ ۱	۷۴/۱/۳۱ ۲	۷۴/۴/۳۱ ۱	-	۷۵/۴/۳۱ ۲
	حداکثر مرگ و میر	تاریخ تعداد	۷۴/۴/۳۱ ۱۲	۷۵/۶/۳۱ ۶	۷۴/۵/۳۱ ۴	۷۵/۵/۳۱ ۲	-	۷۵/۴/۳۱ ۲
	توقف مرگ و میر	تاریخ تعداد	۷۵/۵/۳۱ ۱۵	۷۵/۶/۳۱ ۶	۷۵/۶/۳۱ ۶	۷۵/۵/۳۱ ۲	-	۷۵/۴/۳۱ ۲
A.ehrenbergiana	شروع مرگ و میر	تاریخ تعداد	۷۴/۳/۳۱ ۲	۷۴/۳/۳۱ ۱	-	۷۵/۶/۳۱ ۱	۷۵/۶/۳۱ ۱	۷۴/۳/۳۱ ۱
	حداکثر مرگ و میر	تاریخ تعداد	۷۴/۶/۳۱ ۶	۷۴/۶/۳۱ ۲	-	۷۵/۷/۳۰ ۲	۷۵/۶/۳۱ ۱	۷۵/۷/۳۰ ۳
	توقف مرگ و میر	تاریخ تعداد	۷۵/۶/۳۱ ۷	۷۴/۶/۳۱ ۲	-	۷۵/۷/۳۰ ۲	۷۵/۶/۳۱ ۱	۷۵/۷/۳۰ ۳
	شروع مرگ و میر	تاریخ تعداد	۷۴/۱/۳۱ ۲	۷۴/۳/۳۱ ۲	۷۵/۱/۳۱ ۱	۷۵/۶/۳۱ ۱	۷۴/۱/۳۱ ۱	۷۴/۱/۳۱ ۱
A.tortilis	شروع مرگ و میر	تاریخ تعداد	۷۴/۱/۳۱ ۲	۷۴/۳/۳۱ ۲	۷۵/۱/۳۱ ۱	۷۵/۶/۳۱ ۱	۷۴/۱/۳۱ ۱	۷۴/۱/۳۱ ۱
	حداکثر مرگ و میر	تاریخ تعداد	۷۵/۵/۳۱ ۱۵	۷۵/۴/۳۱ ۳	۷۵/۷/۳۰ ۵	۷۵/۶/۳۱ ۱	۷۴/۱/۳۱ ۱	۷۴/۶/۳۱ ۲
	توقف مرگ و میر	تاریخ تعداد	۷۵/۵/۳۱ ۱۵	۷۵/۴/۳۱ ۳	۷۵/۷/۳۰ ۵	۷۵/۶/۳۱ ۱	۷۴/۱/۳۱ ۱	۷۴/۶/۳۱ ۲
A.oerfota	شروع مرگ و میر	تاریخ تعداد	۷۵/۵/۳۱ ۱۵	۷۵/۴/۳۱ ۳	۷۵/۷/۳۰ ۵	۷۵/۶/۳۱ ۱	۷۴/۱/۳۱ ۱	۷۴/۶/۳۱ ۲
	توقف مرگ و میر	تاریخ تعداد	۷۵/۵/۳۱ ۱۵	۷۵/۴/۳۱ ۳	۷۵/۷/۳۰ ۵	۷۵/۶/۳۱ ۱	۷۴/۱/۳۱ ۱	۷۴/۶/۳۱ ۲

جدول تجزیه واریانس گونه‌ها بر حسب میزان زنده‌مانی (جدول شماره ۶)، نشان می‌دهد که اختلاف میان تیمارهای فرعی و اصلی معنی‌دار است، ولی تکرارها، اثرات متقابل تیمار اصلی و فرعی، اثرات متقابل تیمار فرعی و تکرار معنی‌دار نیستند. تیمارهای آبیاری ۱۰ تا ۵۰ روزه اختلاف معنی‌داری ندارند، ولی اختلافشان با تیمار دیم معنی‌دار است. همچنین گونه‌های تج و مغیر و گبر با هم اختلاف ندارند، ولی کرت با آنها اختلاف معنی‌دار نشان می‌دهد.

جدول شماره ۶- تجزیه واریانس بر حسب میانگین زنده‌مانی گونه‌ها

وضعیت	FS	MS	SS	درجات	نوع تغییر
NS	۱/۰۵۳۰۷۹۲۰۶	۲/۱۴۹۳۰۵۴۳۳	۶/۴۴۷۹۱۶۳	۳	تکرار
**	۱۴/۶۱۸۲۳۷۲۹	۲۹/۸۳۵۴۱۶۶	۱۴۹/۱۷۷۰۸۳	۵	تیمار اصلی
		۲/۰۴۰۹۷۲۲۴۷	۳۰/۶۱۴۵۸۳۷	۱۵	خطای تیمار اصلی
			۱۸۶/۲۳۹۵۸۳	۲۳	پلاتهای اصلی
**	۲۵/۰۸۵۹۰۸۹	۵۵/۴۲۷۰۸۳۲	۱۲۶/۲۸۱۲۴۹۶	۳	تیمار فرعی
NS	۱/۱۸۵۲۲۷۸۸۵	۲/۶۱۸۷۵۰۰۲۷	۳۹/۲۸۱۲۵۰۴	۱۵	اثر متقابل AB
NS	۰/۶۱۶۵۵۳۱۹۳	۱/۳۶۲۲۶۸۵۶۷	۱۲/۲۶۰۴۱۷۱	۹	اثر متقابل RB
		۲/۲۰۹۴۹۰۷۳۱	۹۹/۴۲۷۰۸۲۹	۴۵	خطای تیمار فرعی
			۳۱۷/۲۵	۷۲	پلاتهای فرعی
			۵۰۳/۴۸۹۵۸۳	۹۵	کل

جدول تجزیه واریانس برحسب میانگین ارتفاع گونه‌ها (جدول شماره ۷) نشان می‌دهد که اختلاف میان تیمارهای اصلی و فرعی معنی‌دار است ولی تکرارها و اثرات متقابل تیمار اصلی و فرعی معنی‌دار نیستند.

جدول شماره ۷- تجزیه واریانس برحسب میانگین ارتفاع گونه‌ها

وضعیت	FS	MS	SS	درجات	نوع تغییر
NS	۰/۰۴۵۹۱۶۴۶	۷۹/۷۳۵۹۳۶۶۷	۲۳۹/۲۰۷۸۱	۳	تکرار
**	۳/۸۰۰۲۴۲۹۸۲	۶۶۰۰/۷۳۳۳۴	۳۳۰۰۳/۶۶۶۷	۵	تیمار اصلی
		۱۷۳۶/۹۲۴۰۲۶	۲۶۰۵۳/۸۶۰۳۹	۱۵	خطای تیمار اصلی
			۵۹۲۹۶/۷۳۴۹	۲۳	پلاتهای اصلی
**	۶/۲۷۹۹۳۵۶۴۹	۷۲۴۸/۵۸۸۱۶	۲۱۸۰۵/۷۶۴۴۸	۳	تیمار فرعی
NS	۰/۸۸۲۳۶۸۱۳	۱۰۲۱/۰۱۱۹۱۵	۱۵۳۱۵/۱۷۸۷۲	۱۵	اثر متقابل AB
		۱۱۵۷/۴۳۰۳۵۷	۶۲۵۰۱/۲۳۹۳	۴۵	خطای تیمار فرعی
			۹۹۶۲۲/۱۸۲۵	۷۲	پلاتهای فرعی
			۱۵۸۹۱۸/۹۱۷۴	۹۵	کل

میانگین ارتفاع کرت در تیمارهای دیم، ۵۰، ۴۰، ۳۰، ۲۰ و ۱۰ روزه به ترتیب ۳۷/۵، ۱۱۸/۲، ۱۱۹/۹، ۱۲۴/۸، ۱۳۶/۸ و ۱۴۸/۳ سانتیمتر بوده است که میان تیمارهای ۱۰ تا ۵۰ روزه اختلاف معنی‌داری وجود ندارد، ولی اختلاف آنها با دیم معنی‌دار است (نمودار شماره ۱۰).

میانگین ارتفاع تج در تیمارهای مختلف فوق به ترتیب ۹۳/۷، ۹۶/۸، ۱۱۱/۸، ۱۱۱/۸، ۱۲۸ و ۱۴۱/۳ سانتیمتر بوده که میان کلیه تیمارها اختلافی مشاهده نشده است (نمودار شماره ۱۱).

میانگین ارتفاع گبر در تیمارهای فوق به ترتیب ۶۸/۴، ۶۸/۸، ۷۲/۵، ۷۳، ۸۲ و ۹۹/۷ بوده است که میان کلیه تیمارها اختلافی مشاهده نشده است (نمودار شماره ۱۲). میانگین ارتفاع مغیر در تیمارها فوق به ترتیب ۸۰/۷، ۸۴/۷، ۸۸/۸، ۹۷/۱، ۹۷/۹ و ۱۳۵/۸ سانتیمتر بوده است که میان کلیه تیمارها اختلافی مشاهده نشده است (نمودار شماره ۱۳).

جدول تجزیه واریانس برحسب میانگین قطر تاج پوشش گونه‌ها (جدول شماره ۸) نشان می‌دهد که اختلاف میان تیمارهای اصلی و فرعی معنی‌دار است، ولی تکرارها، اثرات متقابل تیمار اصلی و فرعی و اثرات متقابل تیمار فرعی و تکرار معنی‌دار نیستند.

جدول شماره ۸ - تجزیه واریانس برحسب میانگین قطر تاج پوشش گونه‌ها

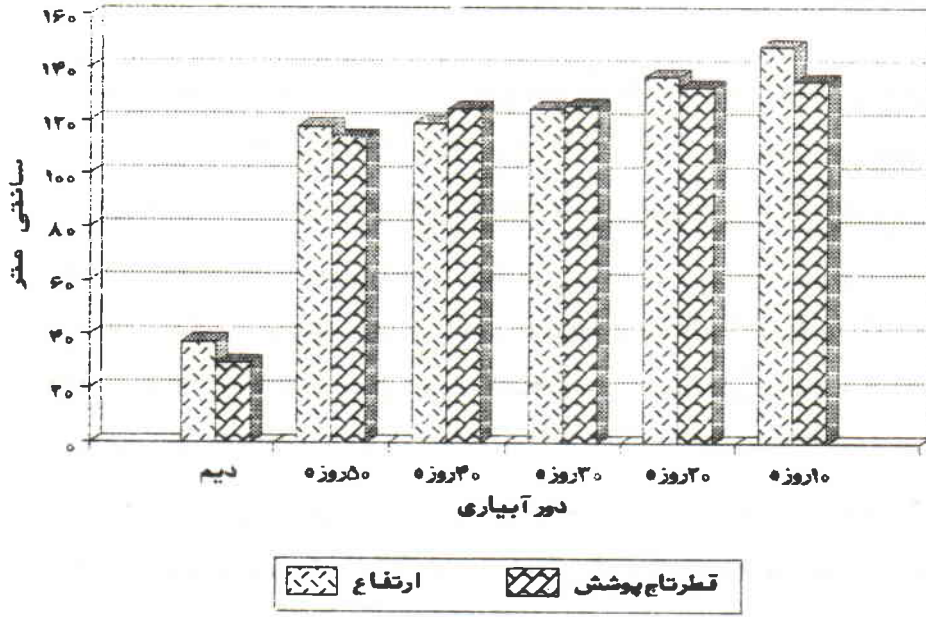
وضعیت	FS	MS	SS	درجات	نوع تغییر
NS	۰/۰۹۶۷۲۶۰۱۶	۱۹۴/۶۴۴۶	۵۸۳/۹۳۳۸	۳	تکرار
**	۵/۹۸۴۹۸۰۰۱۴	۱۲۰۴۳/۷۵۰۸	۶۰۲۱۸/۷۵۴۲	۵	تیمار اصلی
		۲۰۱۲/۳۲۹۳۳۳	۳۰۱۸۴/۹۴	۱۵	خطای تیمار اصلی
			۹۰۹۸۷/۶۲۸	۲۳	پلاتهای اصلی
**	۳۱/۵۱۹۲۴۱۰۱	۳۸۳۷۱/۶۲۳۲	۱۱۵۱۱۴/۸۶۹۴	۳	تیمار فرعی
NS	۱/۲۹۲۷۲۳۳۶۹	۱۵۷۳/۷۶۴۲۸	۲۳۶۰۶/۴۶۴۲	۱۵	اثر متقابل AB
NS	۰/۶۳۰۴۶۱۲۵۱	۷۶۷/۵۲۵۵۱۱۱	۶۹۰۷/۷۲۹۶	۹	اثر متقابل RB
		۱۲۱۷/۴۰۳۱۴۷	۵۴۷۸۳/۱۴۱۶	۴۵	خطای تیمار فرعی
			۲۰۰۴۱۲/۲۰۵	۷۲	پلاتهای فرعی
			۲۹۱/۳۹۹۸۳۳	۹۵	کل

میانگین قطر تاج پوشش کورت در تیمارهای دیم، پنجاه، چهل، سی، بیست و ده روزه به ترتیب ۲۹/۴، ۱۱۳/۷، ۱۲۴/۹، ۱۲۶/۱، ۱۳۲/۸ و ۱۳۵/۲ سانتیمتر بوده است که میان تیمارهای ۱۰ تا ۵۰ روزه اختلافی مشاهده نشده است، ولی اختلاف آنها با تیمار دیم معنی دار بوده است (نمودار شماره ۲۰).

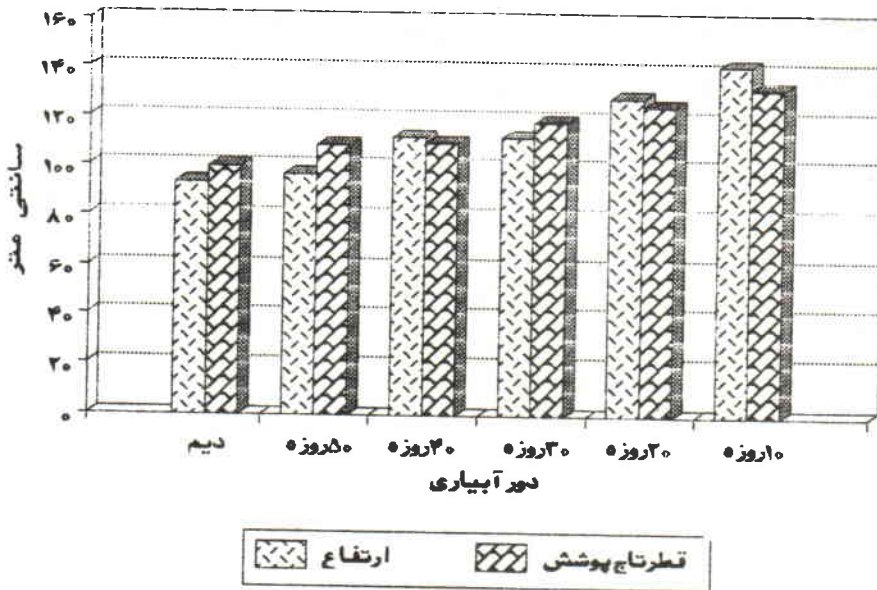
میانگین قطر تاج پوشش تج در تیمارهای فوق به ترتیب ۹۹/۹، ۱۰۸/۲، ۱۰۹/۳، ۱۱۸/۲، ۱۲۴/۶ و ۱۳۲ سانتیمتر بوده که اختلافی میان تیمارهای مختلف مشاهده نشده است (نمودار شماره ۱۱).

میانگین قطر تاج پوشش گبر در تیمارهای مختلف فوق به ترتیب ۱۲۹/۳، ۱۳۰/۲، ۱۳۳/۷، ۱۵۲/۹، ۱۵۶ و ۱۸۲ سانتیمتر بوده که اختلافی میان تیمارها مشاهده نمی شود (نمودار شماره ۱۲).

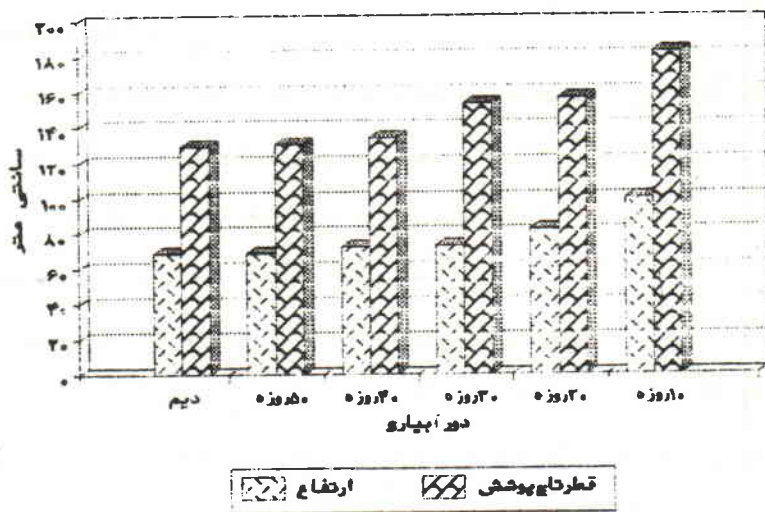
میانگین قطر تاج پوشش مغیر در تیمارهای فوق به ترتیب ۱۲۵/۴، ۱۸۶/۶، ۱۹۰/۹، ۲۰۵/۳ و ۲۱۱/۹، ۲۶۳/۶ سانتیمتر بوده که میان تیمارهای ۱۰ تا ۵۰ روزه اختلافی وجود ندارد، ولی اختلاف آنها با تیمار دیم معنی دار بوده است (نمودار شماره ۱۳).



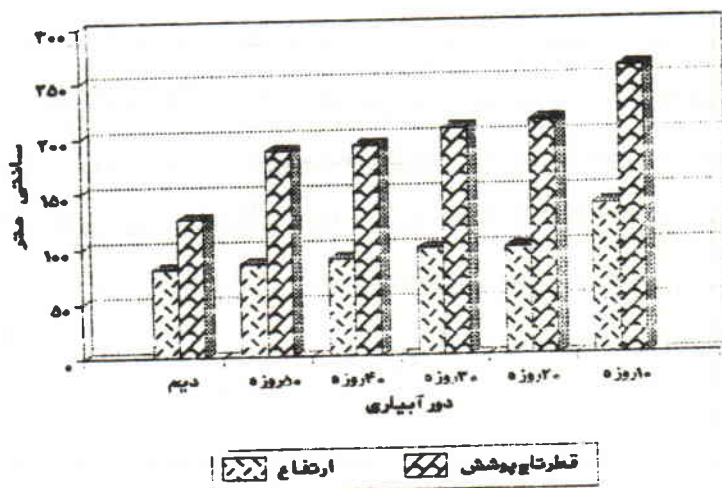
نمودار شماره ۱۰- میانگین ارتفاع و قطر تاج پوشش نهالهای گرت در تیمارهای مختلف آبیاری



نمودار شماره ۱۱- میانگین ارتفاع و قطر تاج پوشش نهالهای تاج در تیمارهای مختلف آبیاری



نمودار شماره ۱۲- میانگین ارتفاع و قطر تاج پوشش نهالهای گبر در تیمارهای مختلف آبیاری



نمودار شماره ۱۳- میانگین ارتفاع و قطر تاج پوشش نهالهای مغیر در تیمارهای مختلف آبیاری

بحث و نتیجه گیری

با توجه به اینکه تیمار مورد آزمایش جهت سبز کردن بذرهای گونه‌ها یکسان انتخاب شده بود (آب جوش) علت زودتر سبز شدن و درصد بالای تولید نهال در گونه‌ها به ترتیب تج، گبر، کرت و مغیر بدلیل پوسته نازک‌تر بذرها در دو گونه اول و سخت و محکم‌تر بودن پوسته بذر دو گونه اخیر باشد.

نتایج بدست آمده از میزان زنده‌مانی نهالها نشان می‌دهد که وقتی تیمارهای مختلف آبیاری را با همدیگر مقایسه آماری می‌کنیم، تیمارهای اصلی دو گروه را مشخص می‌کنند. گروه اول شامل تیمارهای آبیاری ده روزه، بیست روزه، سی روزه، چهل روزه و پنجاه روزه که اثرات یکسانی بر روی گونه‌ها داشته (گروه الف) و اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند. گروه دوم تیمار شاهد (دیم) که میزان زنده‌مانی کمتری داشته (گروه ب) و با هر کدام از تیمارهای گروه اول اختلاف معنی داری نشان داده است.

A F E B D C

الف ————— ب

تیمارهای فرعی که گونه‌ها را شامل می‌شود وقتی مورد مقایسه آماری قرار می‌گیرند دو گروه آماری مشخص را نشان می‌دهد. گروه اول شامل گونه‌های تج، مغیر و گبر که اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند و گروه دوم (ب) که گونه کرت است و زنده‌مانی کمتری دارد و با سه تیمار فرعی گروه اول اختلاف معنی داری دارد.

a b d c

الف ————— ب

از مقایسه میانگین زنده‌مانی گونه‌ها در یک سطح تیمار اصلی نتیجه می‌شود که از نظر آماری تیمارهای فرعی به دو گروه تقسیم می‌شوند. گروه اول (الف) شامل گونه‌های تج و مغیر و گبر که از نظر آماری اختلافی ندارند و درصد زنده‌مانی بالایی دارند و گروه

دوم (ب) که تیمار فرعی کرت است و زنده‌مانی پایین‌تری داشته و با سه تیمار فرعی گروه اول اختلافی معنی‌داری دارد. البته گونه‌ها وقتی با هم در تک‌تک تیمارهای ده روزه، بیست روزه، سی روزه، چهل روزه و پنجاه روزه مقایسه آماری می‌شوند در سطح ۱٪ هیچ اختلاف معنی‌داری نشان نمی‌دهند، ولی در سطح ۵٪ تیمارهای فرعی دو گروه مشخص را نشان می‌دهند. در تیمار دیم گونه‌ها چه در سطح ۱٪ و چه در سطح ۵٪ شامل دو گروه زیرند:

a d b c

_____ ب _____ الف

وقتی میانگین زنده‌مانی یک گونه را در سطوح مختلف دور آبیاری مقایسه می‌کنیم وضعیت گیر با سه گونه دیگر متفاوت است. به عبارت دیگر اثرات دور آبیاری‌های مختلف (تیمارهای اصلی) بر روی نهالهای گونه‌گیر یکسان است و اختلاف آماری نشان نمی‌دهد.

A B F,D C E

_____ الف

ولی در مورد با سه گونه تج، کرت و مغیر از نظر آماری دو گروه مشخص دیده می‌شود گروه اول (الف) شامل تیمارهای ۱۰ تا ۵۰ روزه که اختلافی با هم ندارند و گروه دوم (ب) که تیمار دیم است و کمترین زنده‌مانی گونه‌ها در آن قرار دارد و با تیمارهای اصلی گروه اول اختلاف معنی‌داری نشان می‌دهد.

A F E D C B

_____ ب _____ الف

وقتی اثرات متقابل تیمارهای اصلی و فرعی را مورد بررسی آماری قرار می دهیم به این نتیجه می رسیم که تمام تیمارهای اصلی دور آبیاری اثرات یکسانی بر روی گونه گبر داشته اند و از نظر میزان زنده ماننی اختلاف معنی داری میان هیچ کدام از تیمارها وجود ندارد. بنابراین نتیجه گرفته می شود که گونه گبر را می توان بدون اعمال هیچ گونه دور آبیاری، فقط با یک بار آب دادن پس از کاشت در طبیعت مستقر نمود. ولی در مورد سه گونه دیگر اثرات دور آبیاری ۱۰ تا ۵۰ روز یکسان است و هیچ گونه اختلاف آماری مشاهده نمی شود ولی درصد زنده ماننی آنها با تیمار دیم متفاوت است. بنابراین گونه های فوق را می توان با تیمار آبیاری ۵۰ روز یکبار در طبیعت استقرار داد. البته این گونه ها دورهای آبیاری بیش از پنجاه روز را به احتمال فراوان جواب خواهند داد. شایان ذکر است که میزان زنده ماننی گونه کرت در تیمار دیم بسیار ناچیز است (حدود ۳ درصد) در حالی که گونه های مغیر و تج ۵۸/۳ درصد زنده ماننی داشته اند و این نشان دهنده آن است که بسیار بردبارتر و سازگارتر از گونه کرت هستند. از مقایسه میانگین ارتفاع نهالهای گونه ها در تیمارهای مختلف دور آبیاری نتیجه می شود که سه گونه تج، گبر و مغیر وضعیتی مشابه با هم دارند، ولی کرت با آنها وضعیتی متفاوت دارد.

مقایسه میانگین ارتفاع نهالهای گونه کرت در تیمارهای مختلف دور آبیاری دو گروه آماری مشخص را نشان میدهد. گروه اول (الف) شامل تیمارهای ۱۰ تا ۵۰ روزه هستند و گروه دوم (ب) تیمار دیم است که ارتفاع کمتری نسبت به تیمارهای اصلی گروه اول نشان می دهد و اختلافش با آنها معنی دار است.

A F E D C B

_____ الف _____ ب _____

ولی در مورد سه گونه تج و مغیر و گبر هیچ گونه اختلاف آماری میان تیمارهای اصلی مشاهده نمی شود.

A F E D C B

الف

همچنین وقتی میانگین قطر تاج پوشش گونه‌ها را در تیمارهای مختلف آبیاری مقایسه می‌کنیم نتیجه گرفته می‌شود که دو گونه تج و گبر با هم و گونه‌های مغیر و کرت وضعیت مشابهی نسبت به هم دارند. زیرا وقتی میانگین قطر تاج پوشش نهالهای گونه تج را در تیمارهای مختلف بررسی می‌کنیم می‌بینیم که هیچ اختلاف آماری میان تیمارها مشاهده نمی‌شود. در مورد گونه گبر نیز وضعیت به همین صورت است.

A F E D C B

الف

در خصوص گونه کرت و مغیر دو گروه آماری مشخص وجود دارد. گروه اول (الف) شامل تیمارهای ۱۰ تا ۵۰ روزه که اختلافی با هم ندارند و گروه دوم (ب) تیمار دیم که میزان قطر تاج پوشش نهالها کمتر بوده و اختلافشان با تیمارهای گروه اول معنی دار است.

A F E D C B

الف

ب

با توجه به مقایسه‌های انجام شده به طور خلاصه می‌توان گفت که:

کرت (*Acacia nilotica*) گونه‌ای است که اثرات دور آبیاری ۱۰ تا ۵۰ روزه بر آن یکسان بوده و میانگین ارتفاع و قطر تاج پوشش نهالهای آن در تیمارهای فوق اختلاف آماری نشان نمی‌دهد. میزان زنده‌مانی نهالها در شرایط دیم بسیار کم بوده (حدود ۳ درصد) و کاشت آنها در شرایط آبیاری پنجاه روز یکبار توصیه می‌شود.

تج (*A. ehrenbergiana*) گونه‌ای است که اثرات دور آبیاری ۱۰ تا ۵۰ روزه بر آن یکسان است و میزان زنده‌مانی نهالهای آن در شرایط دیم ۵۸/۳ درصد بوده است. میزان

ارتفاع و قطر تاج پوشش نهالهای آن در کلیه تیمارها از نظر آماری یکسان است و اختلاف معنی داری نشان نمی دهد و کاشت آنها در شرایط آبیاری ۵۰ روز یکبار پیشنهاد می شود. گبر (*A. tortilis*) گونه ای است که اثر تیمارهای مختلف آبیاری بر روی میزان زنده مانگی نهالهائش یکسان است و اختلافی آماری میان آنها مشاهده نمی شود. میانگین ارتفاع و قطر تاج پوشش نهالهای آن در تمام سطوح آبیاری اختلاف آماری نشان نمی دهد و کاشت این گونه در شرایط دیم توصیه می شود.

مغیر (*A. oerfota*) گونه ای است که اثر تیمارهای آبیاری ۱۰ تا ۵۰ روز بر روی میزان زنده مانگی نهالهائش یکسان است. میزان زنده مانگی نهالهائش در تیمار دیم ۵۸/۳ درصد بوده است. میانگین ارتفاع نهالهای آن در کلیه تیمارها فاقد اختلاف آماری است میانگین و قطر تاج پوشش نهالها نیز در تیمارهای آبیاری ۱۰ تا ۵۰ روزه اختلاف معنی دار نشان نمی دهد. بنابراین کاشت این گونه در شرایط آبیاری ۵۰ روز یکبار توصیه می شود.

پیشنهادها

با توجه به نتایج حاصل، همچنین اهمیت گونه‌های آکاسیا در فلور طبیعی منطقه، استفاده از این گونه‌ها در طرح‌ها و برنامه‌های مختلف جنگلکاری استان پیشنهاد می‌گردد. گونه گبر با تحمل شرایط دیم مناسبترین گونه جهت این برنامه‌هاست. دو گونه تیج و مغیر با توجه به زنده‌مانی ۵۸/۳ درصد نهالهایشان در شرایط دیم گونه‌هایی هستند که قادرند دور آبیاری بیش از پنجاه روز (که در این طرح جواب داده‌اند) را به خوبی تحمل کنند. کرت که درختی با ارزش و صنعتی است نیاز آبی بیشتری نسبت به سه گونه فوق دارد و به واسطه استفاده رایج و فراوان در صنعت لنج‌سازی پراکنش بسیار محدودی در استان دارد که با توجه به اهمیت آن، توجه بیشتر به آن بسیار ضروری است. به طور کلی نظر به نتایج بدست آمده بسیار خوب لازم است تحقیقات بیشتری درباره این گونه‌ها انجام پذیرد که به برخی از آنها در زیر اشاره شده است:

- انجام دوره‌های مختلف آبیاری و بیش از پنجاه روزه
- اعمال تیمارهای مختلف قبل از کاشت بذرها به منظور سبز کردن آنها
- بررسی روشهای مختلف کاشت بذر در خزانه
- آزمایش کاشت مستقیم بذرهای گونه‌ها در عرصه
- آزمایش سازگاری، فاصله کاشت گونه‌ها در عرصه‌های مختلف
- مقایسه روشهای ذخیره نزولات و تأثیر آنها در رشد گونه‌ها
- بررسی و مطالعه بیولوژی آفات و امراض و راههای مبارزه با آنها و تعیین میزان خسارات وارده - مطالعه دقیق فنولوژی، اکولوژی، آناتومیکی و دیرزیستی گونه‌ها و مطالعه میزان رشد سالانه با توجه به عوامل محیطی
- بررسی اثرات دارویی پوست، صمغ، میوه، سرشاخه گونه‌ها
- تعیین دقیق ارزش غذایی سرشاخه‌ها، غلاف و بذرهای گونه‌ها
- مطالعه جایگاه اقتصادی و اجتماعی جنگلهای آکاسیا به ویژه تعیین جایگاه آنها از

نظر تغذیه دام

- ایجاد قرق در بخشی از جنگل به منظور مقایسه عرصه‌های در حال بهره‌برداری و مطالعه تحولات مورد نظر از دیدگاه زیست‌محیطی
- اعمال تیمارهای مختلف میزان برداشت سرشاخه‌ها و بررسی تغییرات در درختان و جنگل و مقایسه آنها با میزان برداشت افراد بومی و عرصه‌های قرق شده.

منابع مورد استفاده

- ۱- محمودی طالقانی، عبادا...، ۱۳۷۶، مقدمه‌ای بر گونه‌های آکاسیا نیلوتیکا، جنگل و مرتع، شماره ۳۵.
- ۲- نجفی تیره شبانکاره، کیان، ۱۳۷۵، بررسی برخی از ویژگیهای اکولوژیک گونه‌های گبر، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۳- همتی، احمد، ۱۳۷۵، گزارش نتایج نهایی سازگاری گونه‌های اکالیپتوس و آکاسیا در استان کرمانشاه (قصر شیرین)، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، شماره ۱۵۲، ۶۴ صفحه.
- 4 - Adeola, - AO; Dada, - AO, 1986, Pretreatment effects on seed Germination of *Acacia nilotica*, Malaysian forester, 49: 3-4, 457 - 462.
- 5 - Amatobi, - CI; Apeji, - SA; Oyidi, - O, 1988, Effects of farming populations of two grass shopper pests, Tropical pest Management, 34: 2, 173-179.
- 6 - Arshad, - MI; khan, - RA; Abdul - khaliq, 1990, Food habits of the Indian crested porcupine, *Hystrix indica*, Pakistan Journal of zoology, 22: 4, 413-415.
- 7 - Bhaskar, - V, 1989, Control of *coelosterna scabrator* a new pest threatening *Eucalyptus hybrid* in Karnataka, My forest, 25:4, 319-320.
- 8 - Bhat, - MN; Hedge, - RK, 1990, Foliar disease of some forest nurseries and plantations in karnataka, Indian Journal of forestry, 13:4, 349-350.
- 9 - Bourgogne, J., 1986, Lepidoptera: Fam. Psychidae from saudi arabia and Africa, Fauna - of saudi - arabia, No. 8, 246-248.
- 10 - Burckhardt, D; Halperin, J, 1991, Addition to the Psyllid fauna of Israel, Israel Journal, of Entomology, 25-26, 41-50.
- 11 - Donahaye, E; Navarro, S; Calderon, M. , 1966, observation of the

- life of the cycle of caryedon gonagra on its natural hosts in Israel, *Acacia spirocarpa* and *A. tortilis*, *Trop. sci.*, Lond, 8(2), 85-90
- 12 - Drake Hocking, 1993, *Trees for dry land*, oxford and IBH publishing, Co. PVT. LTD, New Delhi, Bombay, Calcutta
- 13 - Drechsel, - P; zech, - W; kaupen johann, - M, 1989, soils and reforestation in the central Rangelands of Somalia, *Arid soil research and Rehabilitation*, 3:1, 41-64.
- 14 - Garg, - VK; khanduja, - SD, 1979, Mineral composition and leaves of some forest trees grown on alkali soil, *Indian forester*, 105: 10, 741-745.
- 15 - Gates, - PJ; Brown, - K, 1988, *Acacia tortilis* and *Prosopis cineraria*; Leguminous trees for arid areas, *out book on agriculture*, 17:2, 61-64
- 16 - Gill, - HS; Abrol, - IP, 1991, Salt affected soils, Their afforestation and its ameliorating influence, *international tree crop Journal*, 6:4, 239-260.
- 17 - Gupta, - JP; Rao, - GGSN; Gupta, - GN; Rao, BVR, 1983, soil drying and wind erosion as affected by different type of shelterbelts planted in desert region of western rajasthan India, *Journal of Arid management*, 6:1, 53-58
- 18 - Gupta, - RK, 1978, Ecological distribution and amplitude of some indigenous species vis-a-vis Their role in afforestation of the arid region of NW india, *Environmental physiology and Ecology of plants*, 423-436.
- 19 - Hagos, M; Samaelsson, G; kenne, L; Midawi, BM, 1987, *plant - Medica*, 53: 1, 27-31
- 20 - Hussain, - RW, 1989, Modelling for determination of *Acacia nilotica*, *A. albida*, *A. tortilis* and *Prosopis cineraria* in Arid area, *Pakistan Journal of forestry*, 39:4, 183-198

- 21 - Joshi, - KC; Meshram, - PB, 1989, A New report of selepa celtis as a pest of babul and aonla, Indian forester, 115: 11, 847
- 22 - Khan, - MIR, 1981, afforestation and agricultural development in the western region of Abu Dhabi, Pakistan Journal of forestry, 31: 1, 4-11.
- 23 - Khanduja, SD; Chandra, - V; srivastava, - G; Jain, - RK; Misra, - PN; Garg, - VK, 1987, Utilization National Botanical research Institutes Luchnow, India
- 24 - Maithani, - GP; Bahugna, - VK; Pyare - lal; Dhawan, - VK, 1987, Studies on standardization of Method of seed sowing and irrigation schedule of Acacia nilotica under north of india, Indian Journal of forestry, 10: 2,97-106
- 25 - Mathur, - SM, 1983, Ecological and human factors in afforestation programme in Indian desert, Transaction of Indian society of desert, 8:2, 76-79.
- 26 - Milton, SJ, 1990, A lycaenid butterfly selects un seasonal young Acacia shoot for oviposition, south african journal of zoology, 25:1, 84-85.
- 27 - Misra, CM; Singh, - SL, 1987, Ecological evaluation of certain leguminous, trees for agro - forestry, Nitrogen fixing tree Research report, 5, 5.
- 28 - Muhammad, - E, Chacko, - KC; Sasidharan, - N; Thomas, - TP, 1988, Study on of afforestation techniques in grass lands of Karals, KFRI - Research Repont, No, 52.
- 29 - Muthana, - KD; Arora, - GD, 1980, Acacia tortilis a Primising fast growing tree for indian arid zones, central arid zone Research Institutes, Technical Bulletin No. 5.
- 30 - Muthana, - KD; Arora, - GD, 1980, Performance of Acacia tortilis

- under different habitats of the Indian Arid zone, *Annales of Arid zone*, 19:1/2, 115-118.
- 31 - Parder. R.N., 1950, A Flora for the punjab with hazard and Delhi
- 32 - Pillai, - SRM; Gopi, - KC, 1990, The bagworm (*Pteroma phlagiophleps*) attack on *Acacia nilotica* indian forester, 116:7, 581-583
- 33 - Pradham, IP., Dayal, - P, 1973, Effect of soil working on ravine afforestation, *Indian forester*, 9:10, 615-620
- 34 - PraJapati, - MC, 1968, Soil working techniques for afforestation of ravine land by direct seedling, *Indian forester*, 94:10, 733-744.
- 35 - Puri, - DN, Khybri, ML, 1975, Economic of chambal ravine afforestation, *Indian forester*, 101:8, 448-451.
- 36 - Puri, -DN; Muthana, - KD; Handa, - GP; Singh, - M, 1973, Studies on the comparative growth and establishment of *Acacia tortilis* and *A.senegal* in rocky habitats, *Annales of arid zone*, 12:3/4, 167-171.
- 37 - Qureshi, IM, 1963, The concept of tolerance in forest crops, *Indian forest college, Dehra Dun.*, 90-100.
- 38 - Ram - prasad, 1988, Effectiveness of aerial in reclamation of chambal ravines in Madhya pradesh, *Indian forester*, 114:1, 1-18.
- 39 - Roy, Kaul and Gyanchand, 1973, The test include of 56 *Acacias* and 104 *Eucalyptus* species.
- 40 - Sandhu, - SS; Abrol, - IP, Growth responses of *Eucalyptus tereticornis* and *Acacia nilotica* to selected cultural treatments in a highly sodic, *Indian Journal of Agricultural science*, 31: 6, 437-443.
- 41 - Sheikh, - MI, 1988, New species for afforestation in semi-arid lands, *Pakistan Journal of forestry*, 38:4, 249-254.
- 42 - Shimaya, - CP; et al., 1964, species studies for afforestation of different arid habitats of Rajesthan, *Annales of different arid zone*,

- 2:2, 162-168.
- 43 - Singal, - SK; Toky, - OP, 1988, New host of *Caryedon serratus* from india, Research and development Department, 5:1-2, 91-92.
- 44 - Singh, - K; Yadov, JSP; Singh, - B, 1988, Performance of *Acacia nilotica* on salt affected soil, indian Journal of forestry, 4, 296-303
- 45 - Srivastava, - KK; Kalvani,-KB, 1990, Chareoal Root ret in *Acacia nilotica* nursery - a new disease from india, Myforest, 26:2, 163-164
- 46 - Sumona - Mukherjee; Sharma, AK; Mukherjea, S., 1990, Mitotic cycle duration and it 's relationship with nuclear CNA Content, Chromosome number and size and rate of growth in species of *Acacia* growing under stress, Indian Journal of experimental Biology, 28:6, 508-510.
- 47 - Tietema, - T; Merkesdal, - E, 1986, An establishment Trial with *Acacia tortilis*, *A.Karro*, *A.erubescens*, *A. erioloba* at morwa forestry, Journal forestry Association of Bots wana, 47-52.
- 48 - Ushimura, - E; 1989, Green shelterbelts and afforestation in semi arid zones - a case study of Nigeria, Tropical forestry, No. 15, 42-51.
- 49 - Yadov, - YSP, 1988, Managemant of saline and Alkali soils for fodder and forage productions, Rangeland resources and management, 384-394.
- 50 - Yadov, - JSP, 1980, Salt affected soils and Their afforestation, Indian forester, 106 :4, 259-272.
- 51 - Zaidi, RH;Shoukat, - SS; Ahmad, - I, 1991, A principal component analysis of the Population dynamics of a community dominated, by species of *oxyrhachis* Germar, *Phytophaga - Madras*, 3:2, 87-91.

سپاسگزاری

بدینوسیله از آقایان دکتر جلیلی، مهندس بقایی پور و مهندس پرورش که زمینه انجام این تحقیق را فراهم نمودند، از آقایان مهندس نجفی، مهندس ضعیفی، دکتر ثاقب طالبی، دکتر سردابی و دکتر سندگل به دلیل راهنمایی‌ها و ارشادات فراوانشان، از پرسنل بخش و ایستگاه سرخون آقایان حاجبی، بهمن زاده، اسدپور، خسروی فر، میرانی، احمدی و غلامی که در کلیه مراحل اجرایی طرح اینجانب زاری رسانده‌اند، از آقای دمیزاده به سبب ترسیم نمودارها، از خانم باوقار به علت تایپ گزارش و همچنین سایر عزیزانی که به نوعی در اجرای این تحقیق مدد رسانده‌اند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم.