

## بررسی تاثیر آتريپلکس بر خاک مراتع استان گلستان

جمشيد خطيرنامي<sup>۱</sup>

### چکیده

گياه آتريپلکس هر ساله مقداری کلوروسدیم (نمک) را از خاک برداشت و در خود ذخيره می نماید، بنابراین اگر بتوان به موقع نسبت به برداشت یا چرای آن اقدام نمود باعث اصلاح خاک در غير این صورت با ريختن برگها و یا شستشوی گياه به وسيله باران مقدار زيادی از نمکهای طبقات عمیق زمين که به وسيله گياه جذب شده، به سطح خاک رسیده و شوری آن را در عمق زراعی بيشرت خواهد نمود. جهت اثبات موضوع و دستيابی به اثرات کاشت آتريپلکس بر خصوصيات فیزیکی و شیمیایی خاک، پنج منطقه از مناطق عمده کشت آتريپلکس در سطح مراتع استان گلستان انتخاب و با حفیر و فیل خاک در واحدهای نمونه هریک از مناطق، عوامل مختلف خاک از جمله شوری با مناطق شاهد مورد مقایسه قرار گرفت. جهت بررسی کمی و کیفی آتريپلکس و تاثیر آن بر روی پوشش طبیعی، درصد پوشش آتريپلکس و گیاهان طبیعی و میزان تولید آنها در مناطق مختلف اندازه گیری و مورد مقایسه قرار گرفته اند. با استفاده از نتایج و آنچه که در سابقه تحقیق آمده است تیمارهایی که دارای کاربرد بیشتر و مفیدتری در رابطه با کیفیت خاک و گياه بود در بحث و نتیجه گیری ارائه گردیده است.

نتایج تحقیق بیانگر تاثیر گذاری مثبت و یا منفی آتريپلکس کشت شده بر روی خاک مراتع استان بوده است. یعنی بر اساس شرایط محیطی موجود که لزوماً با نیازهای گياه مشابه نیست خصوصيات محیطی از جمله خاک مناطق را بهبود و یا دچار نقصان و ضعف نموده است. با کاشت آتريپلکس، شوری خاک در مراتع مراوه تپه و چپر قویمه افزایش و در مراتع داشلی برون، چات و اینچه برون کاهش یافته است و در دیگر تیمارهای مورد محاسبه نظیر کربن آلی، ازت، فسفر، پتاسیم و... نیز چنین تغییراتی داشته اند. مفهوم مطالب فوق موید آن است که گياه آتريپلکس تا حد ممکن شرایط محیطی از جمله خصوصياتی از خاک را بر اساس خواسته های مطلوب خود تغییر می دهد. اگر در جایی بوته های کشت شده توان تاثیر گذاری را نداشته باشد بر اساس عوامل اقلیمی خود را سازگار می سازد و یا دچار تغییراتی می گردد.

واژه های کلیدی: آتريپلکس، خاک، مراتع، استان گلستان

## مقدمه

بخش وسیعی از مراتع استان گلستان در مناطق خشک و نیمه خشک قرار گرفته‌اند که در نتیجه کمی نزولات آسمانی در حدود ۲۵۰ میلیمتر در سال و میزان تبخیر چندین برابر نزولات و همچنین شوری و یا سدیمی بودن خاکها از نظر اکولوژیکی شرایط حساس و شکننده‌ای را ایجاد کرده است. احیای پوشش گیاهی یکی از اقداماتی است که جهت جلوگیری از این پدیده می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. اسفناجیان یکی از مهمترین خانواده گیاهی سازگار با شرایط خشک و نیمه خشک محسوب می‌شوند. یکی از جنسهای مهم خانواده اسفناجیان که در ایران نیز وجود دارد، آتریپلکس می‌باشد که از گیاهان مغذی برای دامها بحساب می‌آید. آتریپلکس با داشتن رشد سریع و سازش با محیطهای مختلف و تولید علوفه قابل ملاحظه اهمیت خاصی را در مناطق خشک و کویری پیدا کرده‌اند. باتوجه به احیای مراتع تخریب شده با استفاده از گونه‌های غیربومی وعمدتا وارداتی به خصوص آتریپلکس سطح زیادی از مراتع استان گلستان به کشت این گونه اختصاص داده شده است و همه ساله نیز بر سطح آن افزوده می‌شود. از طرف دیگر تاثیراتی که گیاهان غیربومی به ویژه بوته‌ای‌ها بر خاک تحت کشت خود باقی می‌گذارند نیز باید مورد توجه قرار گیرند.

در صورتی که برخی از خواص خاک به ویژه از نظر مورفولوژیکی ثابت فرض گردد، امکان یافتن ارتباط بین خصوصیات ظاهری خاک و پوشش گیاهی و همچنین تاثیر گیاهان بر تغییرخواص شیمیایی خاک با جمع شدن بقایای گیاهی در زیر گونه‌های بوته‌ای به خصوص در مناطق خشک و نیمه خشک وجود دارد. ضمن اینکه تاثیرات بخش ریشه‌ای این گیاهان نیز حایز اهمیت است.

علاوه بر تاثیر گیاهان بوته‌ای در جذب ودر نتیجه افزایش مقدار املاح درافقهای سطحی خاک عوامل دیگری نیز درمقایسه خاک زیر بوته‌ها با خاک مناطق اطراف به طورمعنی داری اختلاف دارند. در تمام خاکها مقداری نمکهای قابل حل وجود دارند که

به وسیله گیاه جذب می‌شوند. در میان این نمکها کلر اغلب به صورت کلرور سدیم و وقتی که به عنوان مواد غذایی مورد نیاز گیاه نیست در شرایط خاصی قرار دارد (Walter 1961).

اگرچه خاکهای شور به طور طبیعی در قسمتهای زیادی از مناطق خشک و نیمه خشک وجود دارند، اما مقدار زیادی هم در اثر بهره برداری انسان از اراضی به ویژه تحت شرایط آبیاری ایجاد می‌گردد. در استرالیا شور شدن اراضی مستعد مرتعی که در واقع آبیاری هم نمی‌شوند هم در مناطق نیمه خشک (semi-arid) و هم نیمه مرطوب (sub-humid) عمومی شده است. وقوع این شرایط در اثر تغییر رژیم هیدرولوژیکی ایجاد شده است که به دنبال تغییر اکوسیستم توسط انسان و بهره برداران اراضی در خلال حدود هشتاد سال رخ داده است (Downes 1961).

ذبیح ... اسکندری در مطالعه‌ای که در منطقه حبیب آباد اصفهان و در اراضی شور تا خیلی شور انجام داد نتیجه گرفت که در مناطقی که آتریپلکس کشت گردیده است درجات شوری در لایه‌های سطحی خاک بیشترین مقدار و با افزایش عمق از میزان آن کاسته می‌شود. در میان مناطق مورد بررسی بیشترین شوری در محل درختچه‌های خشک شده آتریپلکس بوده است.

شارما و تونگوی (۱۹۷۳) در تحقیقی اشاره داشته‌اند که خاک زیربوته‌های *Atriplex nummular* نسبت به منطقه اطراف در بیشتر موارد تهی از پوشش گیاهی می‌باشد برعکس حالت فوق در رابطه با گونه *Atriplex visiari* مشخص گردید که به لحاظ پوشش گیاهی، منطقه زیر اشکوب گونه مذکور متراکم تر از نواحی اطراف بوته‌ها است. این دو محقق علت این پدیده را علاوه بر شور شدن بیشتر خاک زیر بوته‌های گونه اول، در نتیجه ریزش اندامهای هوایی بوته‌ها از قبیل میوه، برگها و شاخه‌های خشک شده که حاوی مقادیر زیادی نمک بوده‌اند، عواملی از قبیل تاثیرگذاری منفی اشکوب فوقانی بر گیاهان زیرین در ارتباط با عوامل دسترسی به نور یا پایین رفتن

سطح سفره آب زیرزمینی و یا خصوصیات حاصلخیزی خاک در رابطه با گونه *Atriplex nummularia* ذکر کرده اند. طبق تحقیقاتی که نامبردگان انجام داده‌اند مشخص گردید که برگهای پیر دو گونه مذکور دارای نمک زیادی می‌باشد.

به دلیل وجود اقلیم متنوع در استان گلستان نمی‌توان گیاه خاصی را برای کشت در کل سطح مراتع استان توصیه نمود و حتی وقتی صحبت از مناطق خشک به میان می‌آید نمی‌توان تنها به خاطر شرایط طبیعی یکسانی که دارند در مورد آنها قضاوت کلی کرده و گیاهان مشابهی را برای کشت ترویج نمود.

سطح وسیعی از مراتع در اقلیم خشک و نیمه خشک استان شور و یا دارای شوری کم می‌باشند که در بخش قابل ملاحظه‌ای از این مراتع در مناطقی مختلف، گیاه آتریپلکس کشت گردیده و هر ساله نیز بر اساسی زیر کشت آن افزوده می‌گردد. اصلاح و احیای این گونه مراتع نیاز به کشت انواع گونه‌های سازگاری دارد که بتواند علاوه بر تولید علوفه از تخریب کمی و کیفی خاک نیز جلوگیری نماید.

گیاه آتریپلکس هر ساله مقداری کلوروسدیم (نمک) را از خاک برداشت و در خود ذخیره می‌نماید. اگر بتوان به موقع نسبت به برداشت یا چرای علوفه اقدام نمود علاوه بر تولید علوفه خوشخوراک بر کیفیت خاک افزوده و از فرسایش آن جلوگیری و نیز باعث اصلاح خاک می‌گردد، در غیر این صورت با ریختن برگها و یا شست و شوی گیاه به وسیله باران مقدار زیادی از نمکهای طبقات عمیق زمین که به وسیله گیاه جذب شده بود به سطح خاک رسیده و شوری آن را در عمق زراعی بیشتر خواهد نمود. با توجه به اینکه جذب املاح توسط این گیاه کاملاً مشهود می‌باشد درک این مهم که آتریپلکس‌های کشت شده و ادامه کشت آن در سطح مراتع استان چه تاثیری بر بستر طبیعی زندگی انسان یعنی خاک خواهند داشت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار خواهد بود.

به منظور دستیابی به اثرات کاشت اتریپلکس بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مراتع استان گلستان پنج منطقه از مناطق عمده کشت اتریپلکس در سطح مراتع استان انتخاب و با برداشت نمونه خاک مناطق مذکور با شاهد مورد مقایسه قرار گرفتند.

### مواد و روشها

پس از شناسایی مناطق کشت اتریپلکس در سطح مراتع استان گلستان توده‌های معرف در پنج منطقه عمده کشت اتریپلکس (چپرقویمه، داشلی برون، چات، مراوه تپه و اینچه برون) انتخاب و با استفاده از آمار هواشناسی و گزارشهای خاکشناسی استان عوامل فیزیکی مناطق مورد مطالعه، بررسی گردیدند.

### مشخصات جغرافیایی مناطق مورد مطالعه

بررسی تاثیر اتریپلکس بر خاک در واحدهای نمونه پنج منطقه از سطح مراتع قشلاقی استان گلستان که از مناطق عمده کشت اتریپلکس می‌باشند انجام گرفته است که مشخصات جغرافیایی آنها به شرح زیر می‌باشد:

#### چپرقویمه:

این منطقه در شمال غرب شهرستان گنبد کاووس و کیلومتر ۲۵ جاده گنبد به داشلی برون و در ۳۷ درجه و ۲۵ دقیقه عرض شمالی و ۵۵ درجه و ۵ دقیقه طول شرقی قرار گرفته است. کشت اتریپلکس در منطقه از سال ۱۳۶۳ آغاز و تا کنون حدود ۳۵۰۰ هکتار از مراتع منطقه در قالب طرح مرتعداری به کشت اتریپلکس تخصیص داده شده است. مراتع منطقه بصورت تپه ما هور و جلگه‌ای است. ارتفاع متوسط از سطح دریا ۷۰ متر می‌باشد. منطقه چپرقویمه دارای تابستانهای گرم و خشک و زمستانهای سرد و ملایم است. متوسط میزان بارندگی ۲۵۰ میلیمتر و درجه حرارت حداقل و حداکثر

از ۲- تا ۴۵ درجه سانتیگراد متغیر است. میزان تبخیر منطقه بیش از ۱۶۰۰ میلیمتر می باشد. خاک منطقه نیمه سنگین و عمیق با شوری و قلیائیت متوسط تا زیاد و بافت آن *Silty-loame* می باشد.

#### داشلی برون:

این منطقه در شمال استان گلستان و در بخش جنوبی حوضه آبخیز اترک و فاصله حدود ۶۰ کیلومتری شمال غربی شهر گنبد کاووس و در نوار مرزی با کشور ترکمنستان و در مختصات جغرافیایی ۵۴ درجه و ۴۶ دقیقه الی ۳۷ درجه و ۳۹ دقیقه عرض شمالی واقع شده است. بخشی از منطقه در قالب طرح مرتعداری در طی سالهای ۱۳۶۴ به بعد تحت کشت گیاه آتریپلکس قرار گرفته است. تا کنون نزدیک به ۲۰۰۰ هکتار از سطح مراتع منطقه آتریپلکس کشت گردیده است که به عنوان مراتع قشلاقی استان مورد تعلیف دام مرتعداران قرار دارد. مراتع منطقه به صورت تپه ما هور و جلگه ای بوده و ارتفاع متوسط منطقه از سطح دریای آزاد ۳۰ متر و شیب آن ۳-۲/۵ درصد می باشد. این منطقه دارای تابستانهای گرم و خشک و زمستانهای ملایم می باشد. با توجه به استقرار ایستگاه هواشناسی در روستای ترشکلی طی سالهای گذشته آمار لازم از اطلاعات این ایستگاه مورد استفاده قرار گرفته است. میزان متوسط بارندگی سالیانه منطقه حدود ۱۷۳ میلیمتر و دمای متوسط سالیانه معادل ۱۷ درجه سانتیگراد دمای متوسط حداکثر و حداقل به ترتیب معادل ۳۵/۹ (مرداد ماه) و ۳/۰ (بهمن ماه) درجه سانتیگراد می باشد. و میزان تبخیر حدود ۲۲۲۰ میلیمتر در سال برآورد شده است. تیپ اقلیمی منطقه خشک معتدل و خشک می باشد. براساس نقشه تیپهای اقلیمی ایران آب و هوای منطقه جزء اقلیم استپی گرم به حساب می آید.

## چات :

این سایت در منطقه چات در کیلومتر ۵۰ جاده مرزی داشلی برون به مراوه تپه در فاصله ۲ کیلومتری شمال رودخانه اترک و مرز ایران و ترکمنستان واقع شده است. این منطقه در مختصات جغرافیایی ۵۵ درجه و ۴۰ دقیقه طول شرقی و ۳۷ درجه و ۵۷ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته است. در این منطقه نیز از سال ۱۳۶۴ کشت آتریپلکس شروع شده است و تاکنون در قالب طرحهای مرتعداری (پروژه‌های بوته کاری) جهت اصلاح واحیای منطقه حدود ۱۵۰۰۰ هکتار از مراتع چات و کلیجه به زیرکشت آتریپلکس رفته است. این مراتع نیز مورد تعلیف دام و دامداران ترکمن و عشایر می‌باشد. ارتفاع از سطح دریا ۷۰ متر، متوسط درجه حرارت سالیانه ۱۶/۸ درجه سانتیگراد، بارندگی سالیانه ۲۰۲ میلیمتر و متوسط تبخیر سطحی ۱۹۰۰ میلی‌متر می‌باشد. شیب منطقه مورد مطالعه ۱٪ و شیب عمومی منطقه به سمت شمال می‌باشد.

## مراوه تپه :

این منطقه در شمال شرق استان گلستان فاصله ۱۰ کیلومتری در بخش مرکزی مراوه تپه در جهت جنوبی در محدوده ۳۷ درجه و ۱۵ دقیقه عرض شمالی و ۵۵ درجه و ۱۰ دقیقه طول شرقی بین روستای چناران و مراوه تپه قرار گرفته است. در مراوه تپه کشت آتریپلکس از سال ۱۳۶۵ شروع گردیده و تا کنون حدود ۲۰۰۰۰ هکتار از مراتع منطقه گونه مذکور کشت گردیده است. حداکثر ارتفاع منطقه مذکور از سطح دریا حدود ۴۲۰ متر و حداقل ۳۸۰ متر می‌باشد. با استفاده از اطلاعات هواشناسی ایستگاه مراوه تپه میانگین بارندگی سالیانه آن ۳۶۰ میلیمتر تعیین گردیده که حدود ۷۰ درصد آن در ماههای مهر تا فروردین ریزش می‌نماید. متوسط درجه حرارت سالانه منطقه مورد مطالعه ۱۷/۷ درجه سانتیگراد و متوسط تبخیر سالانه آن برابر ۱۷۳۹ میلیمتر می‌باشد.

**اینچه برون :**

این منطقه در شمال شهرستان آق قلا در مسیر جاده آق قلا- اینچه برون و در ۳۷ درجه و ۲۹ دقیقه طول شرقی قرار گرفته است. ارتفاع از سطح دریا تقریباً ۱۰ متر، متوسط میزان بارندگی سالانه ۳۰۰ میلیمتر، میانگین درجه حرارت روزانه ۱۷/۸ درجه سانتیگراد و میزان تبخیر بالقوه ۱۳۲۴/۵ میلیمتر می باشد. خاک منطقه عمیق با شوری و قلیابیت زیاد، دارای ساختمان فشرده با زهکشی ضعیف می باشد. کشت آتریپلکس در دشتهای مسطح این منطقه دارای قدمت طولانی نبوده و از چند سال اخیر در قالب طرحهای مرتعداری اجرا می گردد و دامداران ترکمن منطقه به عنوان مراتع قشلاقی از آن استفاده می نمایند.

**روش تحقیق**

پس از شناسایی مناطق کشت آتریپلکس و تهیه مشخصات جغرافیایی آنها، در هریک از مناطق پنج گانه، یک واحد نمونه انتخاب و بررسیهای لازم به شرح زیر انجام گرفته است:

**بررسی پوشش گیاهی**

در داخل توده های معرف (که بر حسب مساحت رویشگاه و تغییرات پوشش گیاهی تعداد آن متفاوت بود) در داخل پلاتهای تصادفی با ابعاد ۷×۷ متر پوشش تاجی و میزان تولید محاسبه گردیده اند. در داخل هر پلات تعداد پایه های موجود از هرگونه به دو گروه بوته های کوچک و بزرگ تقسیم و تاج پوشش و تولید سالانه یک پایه از هر گروه برآورد و در تعداد پایه موجود هر گروه ضرب گردید. با دریافت نمونه از علوفه های برداشت شده ماده خشک آنها به تفکیک گونه ها در آزمایشگاه تعیین گردید. پوشش تاجی و تولید سالانه گیاهان طبیعی با استفاده از کودرات ۱×۱ متر که تعداد آن در رویشگاههای مختلف متغیر بود در مناطق شاهد تعیین گردید.



### بررسی ترکیب شیمیایی

جهت اندازه گیری ترکیب شیمیایی و مشاهده اختلاف میان مناطق، اندامهای هوایی تعداد ۱۰ پایه از هر یک از مناطق مورد مطالعه بصورت تصادفی و در زمان گلدهی کامل برداشت و در آزمایشگاه تغذیه دام و طیور مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان درصدهای ماده خشک، پروتئین خام، چربی، ییاف، فسفر، خاکستر، نمک طعام و مقدار انرژی خام بر حسب کالری بر گرم تعیین گردید.

### بررسی خاک

در واحدهای نمونه هریک از مناطق یک توده معرف از اتریپلکسها بصورت سیستماتیک انتخاب گردید و با استفاده از اوگر نمونه‌های خاک از کنار و پای بوته‌ها، فضای بین بوته‌ها و فضای آزاد (شاهد) درسه عمق ۰-۳۰ و ۶۰-۳۰ و ۹۰-۶۰ سانتیمتر برداشت و جهت تعیین عوامل مورد نظر به آزمایشگاه ارسال گردید.

عوامل مورد نظر جهت تجزیه در لایه‌های سطحی عبارت بودند از:

درصد ازت کل ( $N$ ) - فسفر قابل جذب ( $P.av$ ) برحسب  $p.p.m$  - پتاسیم قابل جذب ( $K.av$ ) برحسب  $p.p.m$  - درصد مواد آلی ( $O.m$ ) - درصد شوری ( $EC$ ) - درصد سدیم تبدلی ( $ESP$ ) - درصدا ( $T.N.V$ ) - بافت و در افقهای تحتانی درصدهای  $EC$  و  $ESP$  و بافت خاک.

علاوه بر برداشت نمونه خاک آزمایشگاهی که با استفاده از اوگر انجام گرفت، در هر یک از مناطق دو پروفیل حفر گردید و لایه‌های خاک و خصوصیات فیزیکی و سیستم ریشه دوانی اتریپلکس مورد بررسی قرار گرفت.

## نتایج

### پوشش گیاهی

تاثیر عوامل فیزیکی (توپوگرافی، آب و هوا و خاک) و عوارض حیاتی (انسان، دام و حیات وحش) موجب تشکیل رویشگاههای مختلف در استان گردیده است. علی الرغم گسترش جنگلهای پهن برگ با گونه‌های متنوع در قسمتهای جنوبی استان به برکت وجود رشته کوه البرز، قسمتهای شمالی استان بدلیل وجود تپه ماهورهای کم ارتفاع و شرایط خاص بوم شناختی نسبت به سایر مناطق سیمای کاملاً متمایزی دارند. تپه‌های گیاهی در قسمت بیشتر این مناطق که به طور عام مراتع قشلاقی استان را تشکیل می‌دهند تقریباً یکنواخت و تعدادی از گیاهان دائمی و یونجه‌های یکساله نقش اصلی را در سیمای واقعی آن بازی می‌کند. پوشش گیاهی این تپه که طرحهای کشت و توسعه آتریپلکس به طور عام در داخل آنها صورت گرفته است تقریباً کم و در فصول بارندگی (پاییز و زمستان) عموماً از گونه‌های *Poa bulbosa* تشکیل می‌شود که گونه‌های مختلف یونجه‌های یکساله آن را در بهار همراهی می‌کنند. احتمالاً این تپه رویشگاه گونه آرتمی‌زیا بوده که بدلیل چرای سنگین و فشردگی خاک و شرایط جوی جای خود را به گونه مهاجم *Poa bulbosa* داده است. گونه‌های جنس *Salsola* و نیز گونه‌های مهاجم *Peganum harmala* عرصه مراتع را در فصل خشک سال به خود اختصاص می‌دهند. تپه غالب پوشش گیاهی منطقه اینچه برون متمایز از سایر مناطق مورد مطالعه از گونه *Halocnemum strobilaceu* تشکیل شده است که گونه گیاهی *Aeluropus spp* و *Halostachis caspica* از مهمترین گونه‌های همراه آن محسوب می‌شوند. با توجه به برآورد انجام شده درصد پوشش گیاهی طبیعی در مناطق مورد مطالعه از ۱۹/۵ تا ۷۹/۳ درصد متغیر بوده که میانگین درصد پوشش در مراوه تپه و چیرقویمه از دیگر مناطق مورد مطالعه بیشتر بوده است. با بررسی انجام شده در مناطق بوته کاری شده با گیاه آتریپلکس، همواره نسبت معکوس بین درصد پوشش گیاهان طبیعی و درصد

پوشش آتریپلکس‌های کشت شده در واحد سطح برقرار است، بدین معنی که هرچه بر تاج پوشش آتریپلکس در مناطق افزوده شد به همان نسبت از پوشش طبیعی مراتع کاسته شده است.

### پوشش تاجی و تولید گیاه آتریپلکس

پوشش تاجی و تولید (ماده خشک) آتریپلکس در مناطق مختلف در داخل توده‌های معرف با استفاده از پلاتهای ۷×۷ متر برآورد و در جدول شماره ۱ خلاصه گردیده است.

جدول شماره ۱- در صد پوشش و تولید گیاه آتریپلکس در مناطق مختلف

مناطق	مراوه تپه	چپر قویمه	داسلی برون	چات	اینچه برون
درصد پوشش	۱۴/۵	۱۹/۶	۱۳/۲	۱۳/۸	۷/۸
تولید kg/ha	۵۸۲	۷۲۵	۴۲۶	۲۸۲	۱۸۲

همان طور که در جدول مشاهده می‌شود چپر قویمه با ۷۲۵ و اینچه برون با ۱۸۲ کیلوگرم در هر هکتار به ترتیب بیشترین و کمترین میزان تولید را داشته اند.

### پوشش تاجی و تولید گیاهان طبیعی :

پوشش تاجی و تولید (ماده خشک) گیاهان طبیعی در مناطق مختلف نیز در داخل توده‌های معرف و تیمار شاهد با استفاده از پلات ۱×۱ متر برآورد و در جدول شماره ۲ نشان داده شده است.

جدول شماره ۲- درصد پوشش و تولید گیاهان طبیعی

مناطق	مراوه تپه	چپر قویمه	داشلی برون	چات	اینچه برون
درصد پوشش	۷۹/۳	۶۴/۲	۱۹/۵	۲۲/۶	۴۹/۹
تولید kg/ha	۷۶۰	۶۴۰	۱۷۲	۱۹۰	۳۶۸

همان طور که در جدول شماره ۲ مشاهده می شود منطقه مراوه تپه با ۷۹/۳ درصد پوشش گیاهان طبیعی و ۷۶۰ کیلوگرم تولید در هر هکتار نسبت به سایر مناطق برتر و برعکس منطقه داشلی برون کمترین مقدار پوشش و تولید را دارا بوده است. لازم به توضیح است که درصد پوشش و به طور طبیعی تولید گیاهان طبیعی در داخل مناطق بوته کاری شده با پوشش و تولید بوته ها ( آتریپلکس) رابطه عکس داشته است بدین معنی که هر چه بر تراکم و در نتیجه پوشش و تولید آتریپلکس اضافه می گردید به همان نسبت از پوشش گیاهان طبیعی کم می شده است.

#### ترکیبهای شیمیایی

داده های حاصل از تجزیه شیمیایی دو گونه آتریپلکس که به صورت تصادفی از مناطق مختلف مورد مطالعه استان جمع آوری گردید در جدول شماره ۳ نشان داده شده است.

جدول شماره ۳- داده‌های حاصل از تجزیه شیمیایی آتریپلکس در مناطق مختلف از نظر مواد آلی و معدنی

<i>Atriplex halimus</i>					نام گونه <i>Atriplex lentiformis</i>					
اینچه	داشلی	چات	چپر	مراوه	اینچه	داشلی	چات	چپر	مراوه	محل نمونه‌گیری
برون	برون		قویمه	تپه	برون	برون		قویمه	تپه	
۳۴/۸۴	۴۳/۴۹	۳۶/۴۵	۴۲/۳	۴۴/۹۸	۵۱/۸۵	۴۸/۲	۳۹/۳۲	۵۵/۱۷	۳۸/۶۹	ماده خشک %
۱۰/۴۸	۹/۹۸	۱۰/۷	۹/۸۳	۱۱/۲۳	۱۰/۰۷	۱۳/۷	۱۳/۹	۱۲/۷۶	۱۴/۷۶	پروتئین %
۱/۴۲	۱/۳۷	۱/۳۸	۱/۳۹	۱/۳۴	۱/۷۹	۱	۱/۲۶	۱/۰۲	۱/۵۱	چربی %
۲۰/۷۶	۲۵/۴	۲۲/۶۷	۲۱/۱	۲۹/۷	۱۷/۸۲	۱۶/۶	۲۱/۴۳	۲۲/۳۳	۲۰/۶۳	الیاف %
۳۱۷۲	۲۶۶۵	۲۸۳۳	۲۷۶۱	۲۶۵۹	۲۸۹۲	۳۲۴۲	۳۱۹۱	۳۲۷۹	۳۲۷۷	انرژی خام ca/g
۲۰/۹۵	۱۲/۲۵	۱۲/۲۲	۱۷/۳۲	۹/۹۶	۲۲/۵۱	۱۴/۰۹	۱۴/۰۱	۱۵/۷۹	۱۴	خاکستر %
۱/۹۴	۲/۱۸	۲/۹۸	۳/۵۶	۳/۷۷	۲/۰۹	۲/۹۸	۳/۳۲	۲/۸۳	۳/۹۳	نمک طعام %
. /۳۴۵	. /۲۶۴	. /۲۸۳	. /۲۸۴	. /۲۸۳	. /۲۸۱	. /۲۷	. /۲۷۲	. /۲۸	. /۲۶۵	فسفر %

همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود یافتن یک ارتباط مستقیم و منظم بین مواد موجود در آتریپلکس و عوامل فیزیکی رویشگاه در مناطق مختلف مشکل به نظر می‌رسد اما وجود شرایط رویشگاهی مناسب در مراوه تپه و چپر قویمه بی‌شک در افزایش میزان پروتئین و انرژی خام مناطق مذکور موثر بوده‌اند. مهمترین نکته قابل توجه در یافته‌های این بخش از تحقیق وجود میزان نمک بیشتر در شاخ و برگ آتریپلکس‌های مراوه تپه با خاک عادی و نمک کمتر در آتریپلکس‌های اینچه برون با خاک خیلی شور می‌باشد.

#### خاک

نتایج حاصل از تجزیه نمونه‌های خاک در مناطق پنج گانه مورد بررسی به شرح زیر بوده است:

## منطقه مراوه تپه

نتایج حاصل از تجزیه خاک مراتع بوته کاری شده منطقه مراوه تپه در جدول شماره ۴ خلاصه شده است.

جدول شماره ۴ - نتایج تجزیه خاک مراتع بوته کاری شده منطقه مراوه تپه

Ca <sup>++</sup> Meq/lit	Na <sup>+</sup> Meq/lit	ESP	پتاسیم قابل جذب P.P.m	فسفر قابل جذب P.P.m	ازت کل %	O.C %	EC ds/m	تیمارها
۳۵	۶۸/۳	۱۸/۲	۳۱۰	۳/۵	۰/۸	۰/۷۸	۸/۴	پای بوته ها
۹	۱/۵	۰/۳	۲۸۰	۲/۷	۰/۰۸	۰/۷۵	۱/۳	بین بوته ها
۱۵/۷	۲۳/۳	۹/۲	۲۰۵	۲	۰/۰۶	۰/۵۷	۳/۳	شاهد

همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود شوری خاک از ۳/۳ میلی‌موس برسانتیمتر در منطقه شاهد به ۸/۴ میلی‌موس برسانتیمتر در پای بوته‌های آتریپلکس جایی که برگ و بقایای گیاه مذکور به خاک اضافه شده افزایش یافته است و در تیمار بین بوته‌ها کاهش قابل ملاحظه‌ای مشاهده می‌شود. کربن آلی در تیمار پای بوته‌ها نسبت به شاهد افزایش نشان می‌دهد و ازت کل، فسفر قابل جذب و پتاسیم قابل جذب نیز در تیمارهای پای بوته‌ها و فضای بین بوته‌ها نسبت به شاهد افزایش یافته است. درصد سدیم قابل تبادل و کاتیونها در فضای بین بوته‌ها کاهش قابل ملاحظه‌ای داشته است در حالی که در پای بوته‌ها نسبت به شاهد افزایش نشان می‌دهد.

## منطقه چپر قویمه

نتایج حاصل از تجزیه خاک مراتع بوته کاری شده منطقه چپر قویمه در جدول شماره ۵ خلاصه شده است.

جدول شماره ۵ - نتایج تجزیه خاک مراتع منطقه چپر قومه

تیمارها	EC ds/m	O.C %	ازت کل %	فسفر قابل جذب P.P.m	پتاسیم قابل جذب P.P.m	ESP	NA+ Meq/li t	CA++ Meq/li t
پای بوته‌ها	۱۱/۶	۰/۵۸	۰/۰۶	۳/۶	۴۶۲	۲۲/۳	۱۰۳	۵۰
بین بوته‌ها	۱	۰/۴۸	۰/۰۵	۲	۳۰۰	۳/۸	۵/۵	۵
شاهد	۶/۳	۰/۴	۰/۰۴	۳/۱	۳۲۰	۱۱/۷	۴۶	۳۰/۷

همان‌طور که در جدول آمده است شوری خاک در فضای بین بوته‌ها خیلی کم شده است در حالی که در حاشیه بوته‌ها نسبت به شاهد مقدار شوری افزایش یافته است و از ۶/۳ میلی موس بر سانتیمتر به ۱۱/۶ میلی موس بر سانتیمتر رسیده است. میزان مواد آلی از ۴/۰ درصد در منطقه شاهد به ۰/۵۸ درصد در پای بوته‌ها افزایش نشان می‌دهد. مقادیر ازت، فسفر و پتاسیم قابل جذب نشان می‌دهد که فضای بین بوته‌ها نسبت به شاهد کاهش نسبی داشته اما در پای بوته‌ها این مقادیر افزایش قابل توجهی یافته است. کاهش نسبت جذب سدیم و کاتیونها نیز در فضای بین بوته‌ها و افزایش آنها در حاشیه گیاه (پای بوته‌ها) قابل توجه می‌باشد.

#### منطقه داشلی برون

نتایج حاصل از تجزیه خاک مراتع بوته کاری شده منطقه داشلی برون در جدول شماره ۶ خلاصه گردیده است.

جدول شماره ۶ - نتایج تجزیه خاک مراتع منطقه داشلی برون

Ca++ Meq/lit	Na+ Meq/lit	ESP	پتاسیم قابل جذب P.P.m	فسفر قابل جذب P.P.m	ازت کل %	O.C %	EC ds/m	تیمارها
۶۳	۱۴/۲	۱۱/۷	۳۲۵	۴/۷۵	۰/۰۳	۰/۳۶	۱/۷	پای بوته ها
۴	۱۶/۳	۱۳/۵	۲۸۰	۳	۰/۰۳	۰/۳	۱/۸	بین بوته ها
۱۲/۶	۱۹/۸	۲۷/۷	۲۶۰	۳/۶	۰/۰۲	۰/۲۶	۲۴/۲	شاهد

باتوجه به داده‌های حاصل مندرج در جدول مذکور مشاهده می‌گردد که شوری خاک در فضای بین بوته‌ها و حاشیه گیاه نسبت به شاهد به مقدار زیادی کاهش یافته است و از ۲۴/۲ میلی موس در تیمار شاهد به ۱/۷ میلی موس بر سانتیمتر در پای بوته‌ها رسیده است و به نظر می‌رسد که شوری خاک توسط گیاه آتریپلکس جذب و در برگ و سر شاخه‌های گیاه ذخیره شده است و چون گیاه مورد استفاده دام و بیشتر از نوع شتر قرار گرفته است، به علت عدم ریزش و اضافه شدن برگ و سرشاخه‌های گیاه از شوری خاک پای بوته ممانعت شده است. در دیگر تیمارهای مورد محاسبه مقدار کربن آلی در پای بوته‌ها نسبت به شاهد افزایش و ازت کل نیز از ۰/۰۲ در شاهد به ۰/۰۳ در پای بوته افزایش و فسفر قابل جذب و پتاسیم قابل جذب نیز در پای بوته‌ها به میزان قابل توجهی افزایش داشته‌اند. در صد سدیم قابل تبادل و کاتیونها در تیمار پای بوته‌ها نسبت به شاهد کاهش، به طوری که درصد سدیم قابل تبادل از ۲۷/۷ به ۱۱/۷ و درصد سدیم از ۱۹/۸ به ۱۴/۲ و درصد کلسیم نیز از ۶/۳ به ۱۲/۶ تقلیل یافته است.



## منطقه چات

نتایج حاصل از تجزیه خاک مراتع بوته کاری شده منطقه چات در جدول شماره ۷ خلاصه گردیده است.

جدول شماره ۷ - نتایج تجزیه خاک مراتع منطقه چات

تیمارها	EC ds/m	O.C %	ازت کل %	فسفر قابل جذب P.P.m	پتاسیم قابل جذب P.P.m	ESP	NA+ Meq/lit	CA++ Meq/lit
پای بوته ها	۲۴/۲	۰/۴۳	۰/۰۴	۶/۲۵	۵۸۵	۳۹/۳	۲۶۶/۷	۷۱/۳
بین بوته ها	۲/۹	۰/۴۷	۰/۰۵	۴	۳۵۰	۱۱/۵	۲۵	۱۲
شاهد	۳۶/۷	۰/۴۴	۰/۰۵	۴/۵	۲۶۰	۳۷/۳	۳۸۳/۳	۱۳۰

نتایج حاصل از تجزیه داده‌ها نشان می‌دهد که مقدار شوری خاک از ۳۶/۷ میلی موس بر سانتیمتر در تیمار شاهد به ۲۴/۲ میلی موس بر سانتیمتر در تیمار پای بوته‌ها کاهش یافته است. مقدار کربن آلی تغییر قابل توجهی نداشته است. فسفر قابل جذب از ۴/۵ در تیمار شاهد به ۶/۲۵ پی پی ام در تیمار پای بوته‌ها افزایش و پتاسیم قابل جذب نیز از ۲۶۰ در تیمار شاهد به ۵۸۵ پی پی ام در تیمار پای بوته‌ها افزایش یافته است. مقادیر نسبت جذب سدیم و کاتیون‌ها اگرچه در تیمار شاهد و پای بوته‌ها تغییرات قابل توجهی نداشته است اما در فضای بین بوته‌ها این عناصر کاهش قبل ملاحظه‌ای را نشان داده اند.

## منطقه اینچه برون

نتایج حاصل از تجزیه خاک مراتع بوته کاری شده منطقه اینچه برون در جدول شماره ۸ خلاصه گردیده است.

جدول شماره ۸ - نتایج تجزیه خاک مراتع منطقه اینچه برون

تیمارها	<i>E.C</i> ds/m	<i>E.S.P</i>	فسفر قابل جذب <i>P.P.m</i>	پتاسیم قابل جذب <i>P.P.m</i>	مواد آلی
پای بوته ها	۶۶/۶	۳۳	۴/۵	۲۲۰	۱/۶۲
بین بوته ها	۷۰	۵۰	۳	۱۱۰	۰/۸۶
شاهد	۶۴/۵	۵۱	۳/۵	۱۶۰	۱/۰۲

همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود داده‌های عوامل محدودکننده از جمله شوری و سدیم قابل تبادل در پای بوته آتریپلکس نسبت به شاهد کاهش نشان می‌دهد به طوری که شوری خاک از ۶۴/۵ به ۶۶/۶ میلی موس بر سانتیمتر و درصد سدیم قابل تبادل نیز از ۵۱ به ۳۳ درصد کاهش یافته است. مؤلفه‌های موثر در حاصلخیزی خاک در پای بوته‌ها نسبت به شاهد افزایش به طوری که فسفر قابل جذب از ۳/۵ به ۴/۵ پی پی ام و پتاسیم قابل جذب از ۱۶۰ به ۲۲۰ پی پی ام و درصد مواد آلی نیز از ۱/۰۲ به ۱/۶۲ درصد رسیده است. موضوع قابل توجه در نتایج حاصل از منطقه اینچه برون این است که به رغم اینکه گیاه آتریپلکس جاذب نمک خاک می‌باشد و اراضی منطقه اینچه برون به شدت شور و نمک به وفور در اختیار گیاه بوده است مقدار نمک موجود در شاخ و برگ آتریپلکس در منطقه مذکور کمتر از مناطق دیگر با خاکهای عادی و یا با شوری کم می‌باشد. در آزمایشی که بر روی خاک منطقه بعمل آمد مشخص گردید که در محدوده گیاه مذکور مقدار *E.C* و *E.S.P* کاهش و مواد آلی و معدنی افزایش یافته است و در دیگر تیمارها (بین بوته‌ها و شاهد) عکس این پدیده صادق بوده است.

## بحث

نتایج حاصل از بررسی پوشش گیاهی، ترکیبهای شیمیایی و تجزیه خاک در مناطق مختلف مورد مطالعه موید این موضوع است که ریشه گیاه آتریپلکس هر ساله املاح از جمله کلرور سدیم را جذب می‌کند و به قسمت‌های هوایی (برگ و ساقه) منتقل می‌نماید به طوری که سرشاخه به خصوص برگهای این گیاه سرشار از نمک می‌باشد (جدول شماره ۳). در بعضی از مناطق عدم چرای به موقع دام باعث شده است که با ریخته شدن برگهای آتریپلکس و یا شستشوی گیاه به وسیله باران مقدار زیادی از نمک‌های طبقات عمیق زمین که توسط گیاه جذب شده است به سطح خاک رسیده و شوری آن را در عمق زراعی خاک بیشتر نموده است (جدول شماره ۴ و ۵). اما آنچه که در این تحقیق باید مورد توجه بیشتر قرار گیرد تلفیق داده‌های حاصل از مطالعه و بررسی اختلاف مناطق تحت کشت و دستیابی به یک نتیجه منطقی در خصوص تاثیر این گیاه بر خاک مراتع استان می‌باشد. در تحقیقات بعمل آمده (کلاندر ۱۹۴۱، بولارد و باتلر ۱۹۶۶، اسکلدینگ ۱۹۵۲، هوگلاند ۱۹۴۰-۱۹۴۴، استوارد وبرویر ۱۹۳۶، لامیس و دیویس ۱۹۴۴، لوتن ۱۹۴۶) نیز مشخص گردیده است که واکنش گیاه در محیط‌های مختلف یکسان نمی‌باشد و علاوه بر نوع گونه و شرایط بافتها، سرعت تنفس، مقدار قندونمک، تهویه، درجه حرارت، غلظت و PH محیط ریشه هم در جذب به خصوص جذب نمک موثر می‌باشند.

در مقایسه داده‌ها با توجه به آنچه که در نتایج آمده مشاهده شده است که روند تغییرات تیمارهای مورد محاسبه اعم از پوشش گیاهی، ترکیبهای شیمیایی و خاک در مناطق چپر قویمه و مراوه تپه و نیز مناطق داشلی برون و چات با هم مشابه و تغییرات اینچنینی برون کاملاً متفاوت با سایر مناطق بوده است. مناطق چپر قویمه و مراوه تپه با بارندگی حدود ۳۰۰ میلیمتر از نظر اقلیمی و برخی از خصوصیات اکولوژیکی شرایط تقریباً یکنواختی دارند. این قرابت باعث شده است که در هر دو منطقه همواره وضعیت

رطوبتی یکسانی در تمامی پروفیل خاک حاکم باشد و به علت جذب مواد و عناصر توسط ریشه‌ها و ذخیره آن در گیاه و ریزش مجدد برگها در پای بوته‌ها، غلظت این عناصر و شوری خاک افزایش یابد (جدول شماره ۴ و ۵). به نظر می‌رسد که اختلاف اندک در داده‌های حاصل از دو منطقه چپر قویمه و مراوه تپه ناشی از اختلاف جزیی در همان عوامل فیزیکی دو رویشگاه مذکور باشد. همچنین کاهش شدت چرا و اضافه شدن باقیمانده گیاهان طبیعی به خاک در منطقه مراوه تپه سبب شده است که در فضای بین بوته‌ها عناصر حاصلخیزی خاک اندکی بیشتر از چپر قویمه باشند.

در مناطق خشک چات و داشلی برون که میزان بارندگی کم است، به علت کاهش رطوبت خاک و تبخیر زیاد، در تیمار شاهد (فاقد کشت آتریپلکس) غلظت نمک و درصد سدیم قابل تبادل افزایش یافته است و در فضای بین بوته‌ها و محدوده کشت آتریپلکس که رطوبت بیشتری در خاک نگهداری می‌شود غلظت نمک کاهش می‌یابد (جدول شماره ۶ و ۷). جذب نمک خاک توسط گیاه آتریپلکس و عدم برگشت آن به خاک به علت چرای دام نیز از علل کاهش نمک در پای بوته‌ها و فضای بین بوته‌ها در مناطق مذکور محسوب می‌شود.

در منطقه شور و قلیایی اینچه برون که سطح آب زیرزمینی بالا می‌باشد مشاهده شده است که عوامل محدودکننده رشد که همان شوری ( $E.c$ ) و درصد سدیم قابل تبادل (ESP) است اثری منفی بر جذب عناصر غذایی داشته و سبب می‌شود که عناصری مانند فسفر و پتاسیم قابل جذب کاهش یابد، بنابراین با کاهش این عوامل در محدوده بوته گیاه، ملاحظه می‌شود که عناصری مانند فسفر و پتاسیم قابل جذب افزایش یافته است. از طرفی با افزایش این عناصر و بهبود پوشش و برگشت بقایای گیاهی در خاک محدوده بوته آتریپلکس میزان مواد آلی نیز افزایش یافته است (جدول شماره ۸). مهمترین نکته قابل توجه در یافته‌های این تحقیق وجود نمک بیشتر (۳/۹۳ درصد) در برگ و ساقه‌های آتریپلکس مراوه تپه نسبت به سایر مناطق و همچنین نمک

بیشتر در خاک زراعی پای بوته‌های آتریپلکس (۸/۴ درصد) در همان منطقه نسبت به تیمار شاهد و سایر مناطق بوده است و این در حالی است که خاک طبیعی منطقه مراوه تپه غیر شور و عادی و از نظر کیفی برتر از سایر مناطق است. بعد از مراوه تپه منطقه چپر قویمه نیز که از نظر شرایط اکولوژیکی تقریباً مشابه مراوه تپه است نسبت به سایر مناطق دیگر چنین شرایطی را داشته است. این موضوع در واقع فرضیه و طرح مسأله تحقیق را به اثبات رسانده است یعنی اینکه با بررسی انجام گرفته نتیجه شده است که گیاه آتریپلکس نمک موجود در خاک را جذب و در خود ذخیره می‌نماید و چون در مناطق مذکور به موقع برداشت نمی‌شود توسط باران شسته و یا با ریزش برگها موجب شورشیدن خاک زراعی اطراف خود گردیده است. مسئله مهم دیگر وجود نمک کمتر در شاخ و برگ گیاه آتریپلکس در منطقه شور اینچه برون نسبت به سایر مناطق و نیز کاهش شوری خاک در پای بوته نسبت به تیمارهای بین بوته‌ها و شاهد بوده است. ممکن است در این منطقه مقدار قابل توجهی نمک از برگهای آتریپلکس خارج شده باشد. این روش خروج نمک اضافی در گیاهان هالوفیت مناطق شور معمول است (سات کلیف ۱۹۶۲).

### پیشنهادها

۱ - مناطق مورد مطالعه مراوه تپه و چپر قویمه با عوامل فیزیکی تقریباً مناسب در شرایط طبیعی از پوشش و تولید گیاهی قابل توجهی برخوردار بوده‌اند اما چون سیمای طبیعی مناطق مذکور از گیاهان یکساله تشکیل شده است جهت تولید علوفه پویا و حفاظت بیشتر از خاک استقرار گونه و یا گونه‌های دائمی سازگار و خوشخوراک ضروری بنظر می‌رسد. کشت و توسعه آتریپلکس با توجه به نتایج بدست آمده نظیر جذب نمک از طبقات زیرین خاک و اضافه نمودن آن به خاک زراعی بدلیل عدم استقبال دام از گیاه مذکور با توجه به وفور گیاهان یکساله خوشخوراک، غیرمنطقی و

تنها در صورتی موفه واهد داشت که به موقع برداشت و یا با مدیریت صحیح مورد چرای شدید دام ییرد.

۲- با توجه به داده‌های حاصل کشت آتریپلکس بر خاک مراتع مناطق داشلی برون و چات تاثیر منفی نداشته است. بنابراین کشت و توسعه آتریپلکس که یک گیاه مقاوم به خشکی است در مناطقه که از نظر پوشش گیاهی خیلی فقیر می‌باشند مفید خواهد بود.

۳- در منطقه پست گه ای اینکه شوره زار (یکی از مناطق مورد مطالعه) کشت آتریپلکس از چند سال پیش شروع و دارای قدمت طولانی نیست. هر چند تاثیر کشت آتریپلکس بر خاک مراتع مذکور در سالهای اولیه شروع طرح مثبت بوده است. اما گیاه مذکور در منطقه از پوشش و تولید قابل توجهی برخوردار نبوده و بالا بودن سطح آب زیر زمینی نیز به عنوان یک عامل محدود کننده در توسعه ریشه آتریپلکس عمل نموده و امکان موفقیت آمیز نبودن کشت و توسعه آتریپلکس در منطقه مذکور و مناطق مشابه وجود دارد.

۴- کشت گونه‌های مورد مطالعه در مناطق خشک استان می‌تواند باعث افزایش رطوبت خاک و ظرفیت نگهداری آب در خاک شود و بر اثر میکروکلیمای حاصل در فضای میان بوته‌ها انواع گونه‌های یکساله گیاهی قادر به ادامه رشد باشند. اما در مناطقی با بارندگی نسبتاً خوب کشت آتریپلکس سبب تجمع شوری خاک در محدوده گیاه می‌شود و از طرفی ریزش مجدد برگها و ساقه‌ها در آن محدوده به علت عدم چرای دام، سبب افزایش شوری و عدم رویش گیاه در زیر اشکوب بوته‌ها می‌شود. بنابراین در نظر گرفتن عوامل فیزیکی به خصوص اقلیم مناطق مختلف استان در کشت و توسعه آتریپلکس از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

## سپاسگزاری

از مهندس ذبیح ... قائمی رئیس سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان گلستان و مهندس سید علی حسینی رئیس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان به خاطر تامین اعتبار مورد نیاز و دکتر محمد یوسف ناصری و مهندس حسین اعتراف به خاطر همکاری صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم.

## منابع مورد استفاده

- ۱- اسکندری، ذبیح ... ۱۳۷۴، نقش عوامل پدولوژیک در رشد و استقرار گیاه آتریپلکس در منطقه حبیب آباد اصفهان، فصلنامه پژوهش و سازندگی شماره ۴۹.
- ۲- اعتراف، حسین، ق. ابرسجی ۱۳۷۸، بررسی سازگاری توام با اثرات آبیاری در رشد کمی و کیفی گیاه کالارگراس در اراضی شور و قلیایی استان گلستان، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان.
- ۳- جعفری، مصطفی ۱۳۷۳، سیمای شوری و شور رویها، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، نشریه شماره ۱۱۳.
- ۳- جلیلی، عادل، ح. ارزانی ۱۳۷۷، بررسی برخی اثرات متقابل *At canescens* و محیط در استان کرمان، فصلنامه پژوهش و سازندگی شماره ۳۹.
- ۵- حشمتی جزینی، غلامعلی ۱۳۷۰، مطالعه ژئوتنیک دشت آق قلا، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۶- خطیرنامنی، جمشید ۱۳۷۵، شناسایی و بررسی خصوصیات اکولوژیک سالسولها در منطقه گرگان و گنبد، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه کشاورزی گرگان.

- ۷ - خلخال، سیدعلی، ۱۳۷۵، بررسی تاثیر متقابل میان خصوصیات خاک و صفات گیاهی در دو منطقه کشت آتریپلکس، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۸- سالاردینی، علی اکبر ۱۳۶۴، روابط خاک و گیاه، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
- ۹ - سلماسی، جعفر ۱۳۶۹، کالارگراس گیاهی برای اصلاح خاکهای شور، انتشارات سازمان جنگلها و مراتع کشور.
- ۱۰- سندگل عباسعلی، ر. عارفیان ۱۳۶۹، بررسی پوشش گیاهی منطقه گرگان و گنبد، انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- ۱۱ - صادقی، منصور، ع. راهنما ۱۳۷۰، کالارگراس گیاهی برای اصلاح خاکهای قلیایی، انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان.
- ۱۲ - عطایی، سیدرضا، م. ملکوتی ۱۳۷۳، بررسی اثرات شوری در رشد قره داغ و مقایسه آن با آتریپلکس در کویر میغان اراک، فصلنامه پژوهش و سازندگی شماره ۲۵.
- ۱۳ - غازان شاهی، جواد ۱۳۷۴، (ترجمه) فیزیک خاک، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۱۴ - فرهنگی، عباسعلی ۱۳۷۵، آتریپلکس توقف یا توسعه، مجموعه مقالات دومین همایش ملی بیابان زایی.
- ۱۵- کرامر، پال جی ۱۳۶۹، رابطه آب خاک و گیاه، ترجمه امین عزیزاده، انتشارات جاوید.
- ۱۶ - گنجی زاده، زواره، احمدعلی ۱۳۶۴، آتریپلکس در ایران، زیتون شماره ۵۵.
- ۱۷ - مصداقی، منصور ۱۳۷۲، مرتعداری در ایران، انتشارات آستان قدس رضوی.