

مطالعه خاکهای شور و سدیمی دشت ملایر به منظور اصلاح بیولوژیک با استفاده از بررسیهای

فیتوسوسیولوژی

مهدی احمدیان

کارشناس ارشد خاکشناسی و عضو مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان همدان

مقدمه

بر اساس مطالعات انجام شده وسعت کل اراضی کشور که تحت تاثیر شوری خاک قرار گرفته اند بالغ بر ۲۳/۵ میلیون هکتار است که ۱۴/۲ درصد از کل مساحت کشور را به خود اختصاص می دهد. بزرگترین تمرکز خاکهای شور و سدیمی کشور در بیابان مرکزی ایران و حوزه آبخیز دریاچه نمک می باشد. این حوزه دارای ۶ زیر حوزه است که بزرگترین آنها قره چای بوده و ۲۴۱۱۵ کیلومتر مربع وسعت دارد. استان همدان به دلیل قرار گرفتن در زیر حوزه قره چای، تحت تاثیر پدیده توسعه شوری قرار گرفته به طوریکه بر اساس آخرین بررسی های انجام شده، وسعت اراضی شور و سدیمی استان بالغ بر ۷۰۰۰۰ هکتار می باشد. امروزه به دلیل توسعه شوری، قسمتهائی از دشتهای مهم و حاصلخیز استان از جمله قهاوند، فامنین، کیودرآهنگ، سدآباد و ملایر به تدریج حاصلخیزی خود را از دست داده و به شوره زار تبدیل گشته اند.

منظور از اصلاح خاکهای شور و سدیمی، دفع نمکهای محلول و مضر از محلول خاک و کاهش غلظت آنها می باشد تا بدینوسیله محیط مناسبی در اطراف ریشه گیاهان به وجود بیاید. کاهش غلظت نمکهای محلول خاک، در درجه اول از طریق آبشویی صورت می گیرد که لازمه آن استفاده از یک سیستم آبیاری و زهکشی مناسب و اجرای یک برنامه مناسب جهت آبشویی است. با توجه به اینکه احداث چنین سیستمهائی بسیار گران بوده و حتی در برخی از مناطق اجرای آن مقرون به صرفه نیست، از این رو ایده اصلاح خاکهای شور و سدیمی با استفاده از گیاهان مقاوم تحت عنوان ((احیای بیولوژیک)) بسیار مورد توجه است. این گیاهان قادرند علاوه بر تولید پوشش سبز و جلوگیری از فرسایش خاک، به طور متوسط حدود ۵۰۰ کیلوگرم در هکتار نمک را در هر سال در اندامهای هوائی خود ذخیره نمایند. میزان غلظت نمک در ریشه ها تا سه برابر اندامهای هوائی می رسد. در بررسی که در چند نقطه از خوزستان بر روی گیاه *Salsola* به عمل آمد، معلوم شد این گیاه قادر است به طور متوسط در هر هکتار بین ۲ تا ۲.۵ تن نمک را از خاک جذب نماید.

امروزه در کشورهای پیشرفته، تحقیقات گسترده ای در زمینه شناسائی مکانیسمهای مقاومت به شوری در هالوفیتها و مطالعه شرایط اکولوژیک حاکم بر آنها صورتدر حال انجام است. در کشور ما هم دستگاههای مختلف تحقیقاتی، از جمله مؤسسه ملی تحقیقات شوری، سازمان انرژی اتمی و موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع در این زمینه مشغول به فعالیت می باشند.

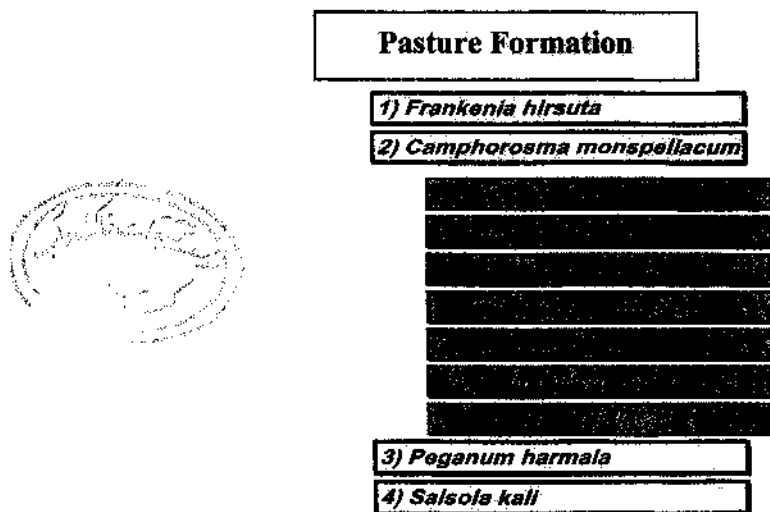
مواد و روشها

روش مطالعه پوشش گیاهی از دیدگاه جامعه شناسی گیاهی و منطبق با روش براون بلانکه است که مبتنی بر استفاده از معیارهای فیزیونومیک، فلوریستیک و اکولوژیک می باشد. تجزیه و تحلیل اطلاعات مربوط به پوشش گیاهی با استفاده از نرم افزار رایانه ای آنافیتو *Anaphyto* و به کمک روشهای تجزیه آماری *A.F.C* و *C.A.H* انجام گردید. اطلاعات پوشش گیاهی، از ۹۵ قطعه نمونه که در قسمتهای مختلف منطقه و در تپیههای مختلف رویشی قرار دارند جمع آوری گردید. به منظور مطالعه وضعیت اداپیک حاکم بر هر یک از این تپیهها، نمونه گیری از خاک منطقه در مکانهای شاخص هر تپیه رویشی صورت گرفت و تعداد ۱۰ نمونه خاک از عمق توسعه ریشه این گیاهان که عموماً علفی بودند، برداشت شد و جهت انجام آزمایشات خاک و تعیین پارامترهائی از قبیل بافت، هدایت الکتریکی، اسیدیته، مواد خنثی شونده، نسبت جذب سدیمی و میزان غلظت آنیونها و کاتیونها، مورد اندازه گیری قرار گرفت.

به منظور تهیه نقشه پوشش گیاهی، ثبت مختصات جغرافیائی در نقاط نمونه گیری به کمک دستگاه GPS صورت گرفت و نقشه های مربوطه با کمک تفسیر استریوسکوپي عكسهای هوائی تهیه شدند. برای بررسی وضعیت زهکشی منطقه، هدایت الکتریکی آبهای زیرزمینی (ECw) و سطح ایستایی آنها (DW) مورد بررسی قرار گرفت و بر این اساس منطقه مورد مطالعه از نقطه نظر محدودیت‌های زهکشی مطالعه گردید و وضعیت زهکشی هر یک از این تیپهای رویشی تعیین گردید. در نهایت با توجه به کلیه اطلاعات جمع آوری شده، عوامل محدود کننده رشد در تیپهای رویشی موجود مورد بررسی قرار گرفت و گونه هایی که از نظر اقتصادی و فنی قابل توصیه بودند معرفی شدند تا به کمک تقویت این گونه ها زمینه در جهت بهبود وضعیت خاک و استقرار پوشش سبز فراهم شود.

نتایج و بحث

بر اساس تجزیه و تحلیل های صورت گرفته در منطقه مورد مطالعه، تعداد ۴ تیپ گیاهی اصلی وجود دارد که در یکی از آنها ۷ تیپ فرعی به شرح زیر مشاهده می شود.



نمودار ۱- وضعیت تیپهای گیاهی موجود در منطقه

بر اساس دستور عملهای بین المللی و نشریه های فنی مؤسسه تحقیقات خاک و آب، مقادیر هدایت الکتریکی نمونه ها مورد طبقه بندی قرار گرفت و نهایتاً تعداد سه کلاس مختلف برای شوری خاک در تیپهای موجود شناسایی گردید که نتایج این تقسیم بندی در جدول ۱ ملاحظه می شود.

جدول ۱- مقادیر هدایت الکتریکی خاک بر حسب (ds/m) به تفکیک تیپهای گیاهی

تیپهای رویشی	علامت اختصاری	کلاس محدودیت شوری	ردیف
Aeluropus littoralis Atriplex leucoclada	S0	محدودیت جزئی	۱
Frankenia hirsuta Atriplex Verrucifera	S1	محدودیت کم	۲
Peganum harmala salsola kali camphorosma monspeliacum petrosimonia brachiata	S2	محدودیت متوسط	۳

جدول ۲- طبقه بندی تیپهای رویشی بر اساس عامل محدودکننده قلیائیت خاک

تیپهای رویشی	علامت اختصاری	کلاس محدودیت قلیائیت	دیف
<i>Aeluropus littoralis</i>	A	فاقد قلیائیت	
<i>Frankenia hirsuta</i> <i>carex stenophylla</i>	A	قلیائیت متوسط	
<i>Salsola kali</i> <i>petrosimonia brachiata</i>	A	قلیائیت شدید	
<i>Atriplex verrucifera</i> <i>Atriplex leucoclada</i>	A	قلیائیت بسیار شدید	

جدول ۳- خصوصیات اکولوژیک هر یک از تیپهای رویشی

نام تیپهای گیاهی تفکیک شده	کلاس طبقه بندی شوری خاک USDA	کلاس طبقه بندی سدیمی خاک USDA	کلاس طبقه بندی بافت خاک USDA	کلاس محدودیت آب زیرزمینی و زهکشی	درجه بندی شوری خاک USDA	درصد آهک T.N.V	ارتفاع (m)
<i>Peganum harmala</i>	متوسط (S ₂)	خیلی شدید (A ₄)	خیلی سنگین (V.H)	بدون محدودیت (W ₀)	۲-۳/۷	۴۲/۳	۱۶۶۰-۶۵
<i>Salsola kali</i>	متوسط (S ₂)	شدید (A ₃)	متوسط (M)	بدون محدودیت (W ₀)	۱۹۳/۰	۴۱/۰	۱۶۶۰-۷۰
<i>Frankenia hirsute</i>	کم (S ₁)	متوسط (A ₂)	خیلی سنگین (V.H)	محدودیت شدید (W ₃)	۶۸/۴	۳۵/۵	-۷۰ ۱۶۶۵
<i>Camphorosma monspeliacum</i>	متوسط (S ₂)	خیلی شدید (A ₄)	خیلی سنگین (V.H)	محدودیت کم (W ₁)	۳۱۱/۷	۳۲/۸	۱۶۶۵-۷۵
<i>Carex stenophylla</i>	کم (S ₁)	شدید (A ₃)	خیلی سنگین (V.H)	محدودیت متوسط (W ₂)	۱۳۵/۵	۲۵/۵	۱۶۵۵-۶۰
<i>Petrosimonia brachiata</i>	متوسط (S ₂)	متوسط (A ₂)	خیلی سنگین (V.H)	محدودیت متوسط (W ₂)	۴۰۹/۸	۳۲/۰	۱۶۵۵-۷۰
<i>Cynodon dactylon</i>	متوسط (S ₂)	خیلی شدید (A ₄)	سنگین (H)	محدودیت کم (W ₁)	۳۰۴/۴	۲۷/۵	۱۶۶۵-۷۵
<i>Aeluropus littoralis</i>	ناچیز (S ₀)	متوسط (A ₂)	خیلی سنگین (V.H)	محدودیت کم (W ₁)	۲۷/۹	۳۰/۰	۱۶۶۵-۷۵
<i>Atriplex verrucifera</i>	متوسط (S ₂)	خیلی شدید (A ₄)	خیلی سنگین (V.H)	محدودیت کم (W ₁)	۱۰۱/۷	۴۱/۳	۱۶۶۵-۷۰
<i>Atriplex leucoclada</i>	ناچیز (S ₀)	متوسط (A ₂)	متوسط (M)	بدون محدودیت (W ₀)	۵۵/۶	۲۸/۳	۱۶۷۰-۷۵

به منظور مطالعه وضعیت سدیمی بودن خاک نیز مقادیر مختلف پارامترهای SAR و pH مورد بررسی قرار گرفتند و نهایتاً ۴ کلاس مختلف برای وضعیت سدیمی بودن خاک به دست آمد که در جدول شماره (۲-۱) این کلاسهای مختلف به تفکیک تیپهای رویشی ملاحظه می شود

این طبقه بندیها برای پارامترهای دیگری مانند میزان مواد خنثی شونده، بافت خاک و وضعیت زهکشی نیز صورت گرفت و بر همین اساس ۳ کلاس مختلف متوسط، سنگین و خیلی سنگین برای بافت خاکهای منطقه به دست آمد. جدول ۳- خصوصیات مختلفی که در این زمینه مورد بررسی قرار گرفته اند را نشان می دهد

نتیجه گیری

انجام این تحقیق بار دیگر به بهترین وجه ثابت می کند که انتشار و حضور گیاهان در این منطقه نیز تصادفی نبوده بلکه تابع شرایط خاص اکولوژیکی می باشد. الگوی پراکنش جوامع گیاهی شورپسند در منطقه، ارتباط مستقیمی با ویژگیهای خاک از جمله بافت، شوری، قلیائیت، آهک و غلظت یونهای (Na, Ca, K, Mg, Cl, So₄, Co₃, HCo₃) خاک دارد به طوریکه ارتباط معنی داری بین مقادیر این پارامترها و حضور و پراکنش گونه های گیاهی وجود دارد. عامل دیگری که استقرار گونه های مختلف را تحت کنترل خود دارد، محدودیتهای ناشی از آب زیر زمینی است و در این ارتباط هدایت الکتریکی آب (ECw) فاصله آن تا سطح خاک (Dw) بسیار نقش تعیین کننده ای دارند. با مقایسه و تلفیق کلیه عوامل مذکور و با توجه به ویژگیهای اکولوژیکی خاص تیپهای گیاهی موجود در منطقه، موارد زیر به منظور اصلاح خاکهای منطقه مطابق با نقشه پوشش گیاهی پیشنهاد می گردد.

در قسمتهایی با سطح آب زیرزمینی بالا و زهکشی ناقص گونه یکساله *Frankenia hirsuta* پراکنش دارد. این گیاه در خاکهایی با شوری کم، قلیائیت متوسط، بافت خیلی سنگین (Silty Clay) و حدود ۳۵/۵ درصد آهک استقرار دارد. توجه به گونه گیاهی همراه این تیپ با نام خار شتر یا *Alhagi persarum* می تواند از نقطه نظر حفاظت خاک و ارزش دارویی بسیار حائز اهمیت باشد.

در قسمتهایی با محدودیت زهکشی متوسط تیپ *Carex stenophylla* پراکنش دارد. گونه های همراه این تیپ شامل *ynodon dactylon* و *Puccinlla bulbosa* هستند که خاکهایی با شوری کم، قلیائیت زیاد، بافت خیلی سنگین و حدود ۲۷ درصد آهک را تحمل می نمایند. هر دو گونه از نقطه حفاظت خاک، حائز اهمیت بوده و به عنوان گونه های خوشخوراک مرتعی معرفی شده اند.

با کاهش محدودیتهای مربوط به آب زیرزمینی به تدریج شاهد استقرار تیپ *eluropus littoralis* و تیپ گیاهی *Atriplex leucoclada* و تیپ *Cynodon dactylon* هستیم که گونه *Cynodon dactylon* نسبت به بقیه تحمل بیشتری به شوری و قلیائیت خاک داشته و دو گونه اول از نظر بافت خاک با یکدیگر تفاوت دارند. این گیاهان به منظور تغلیف دام، حفاظت خاک و افزایش نفوذپذیری توصیه می شوند.

دو گونه *Atriplex verrucifera* و *Camphorosma monspeliacum* در خاکهایی با شوری متوسط، قلیائیت خیلی شدید، بافت خیلی سنگین و محدودیت کم زهکشی پراکنش دارند. وجه تمایز این دو تیپ درصد آهک است که تحمل *Atriplex verrucifera* نسبت به آهک بیشتر است. این گیاهان شاخص منطقه بوده و با بوته های چند ساله و مقاوم خود سهم بسزائی در کنترل فرسایش خاک ایفا می نمایند.

تیپهای گیاهی *Peganum harmala* و *Salsola kali* در خاکهایی با بافت متوسط تا خیلی سنگین، شوری متوسط، قلیائیت شدید، با بیش از ۴۰ درصد آهک و در مناطقی که فاقد محدودیت زهکشی هستند پراکنش دارند. این گونه ها در آن دسته از اراضی که دست خورده بوده و تحت تاثیر فعالیتهای انسان قرار گرفته اند ملاحظه می شود. گونه *Lactuca seriola* این تیپها را همراهی می کند و به منظور تغلیف دامها قابل استفاده می باشد.

در تیپ *Petrosimonia brachiata* گونه های گیاهی *Puccinella bulbosa* و گونه *Aeluropus littoralis* به صورت همراه مشاهده می شوند. این گونه ها در خاکهایی با شوری متوسط، قلیائیت متوسط، بافت خاک خیلی سنگین، و حدود ۳۲ درصد آهک دیده می شود. این مناطق از نظر زهکشی محدودیت متوسط دارند. گونه های گیاهی *Puccinella bulbosa* و گونه *Aeluropus littoralis* از نظر مرتعی خوشخوراک هستند.

در میان گونه های گیاهی شناسائی شده، گونه های با ارزشی مثل *Puccinella bulbosa* در ۷۰ درصد نمونه برداریها و گونه *Aeluropus littoralis* در ۴۵ درصد قطعات حضور دارند. از این رو توجه ویژه ای نسبت به این گونه ها باید معطوف داشت. در کنار احیای پوشش گیاهی از طریق بوته کاری و بذر پاشی، توجه به اجرای برنامه های صحیح جرای دام و آموزش و ترویج روشهای نوین آبیاری به روستائیان و کشت محصولات زراعی مقاوم به شوری می تواند بسیار مفید باشد.

منابع مورد استفاده

- ۱- آریاوند، احمد، جمال صاحبی. ۱۳۷۱. بررسی مسایل مناطق بیابانی و کویری ایران. انتشارات دانشگاه تهران
- ۲- اشرف ریاحی، عبدالامیر. ۱۳۶۳. گزارش مطالعات خاکشناسی تفصیلی منطقه حسین آباد ملایر. مؤسسه تحقیقات خاک و آب. نشریه فنی شماره ۶۵۸.
- ۳- اکبرلو، موسی. ۱۳۷۲. تجزیه تحلیل پوشش گیاهی زیستگاههای شور و سدیمی شرق استان مازندران، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- ۴- جعفری، مصطفی. یونس عصری. ۱۳۷۴. مطالعه شور روی ها و تهیه نقشه پوشش گیاهی. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور- نشریه شماره ۱۴۱.
- ۵- جعفری، مصطفی. ۱۳۷۳. بررسی مقاومت به شوری در تعدادی از گراسهای مرتعی، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور نشریه شماره ۱۱۳.
- ۶- راهنمایی طبقه بندی اراضی برای آبیاری. ۱۳۷۲. انتشارات مؤسسه تحقیقات خاک و آب کشور نشریه فنی شماره ۲۱۲.
- ۷- زرین کفش، منوچهر. ۱۳۷۵. بررسی ارتباط پوشش گیاهی با تغییرات شوری خاک در بعضی از مناطق کشور، سمینار بررسی مسایل مناطق بیابانی و کویری ایران - یزد.
- ۸- سنگدل، عباسعلی. ۱۳۷۳. استقرار گیاهان بوته ای در اراضی شور، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. نشریه شماره ۹۳. صفحه.
- ۹- عصری، یونس. بهنام حمزه. ۱۳۷۹. پوشش گیاهی شور روی ایستگاه نورالدین آباد گرمسار. فصلنامه پژوهش و سازندگی. پاییز ۷۸. شماره ۴۴، صفحات ۱۰۴-۱۰۰.
- ۱۰- عطری، مرتضی. ۱۳۷۶. جامعه شناسی گیاهی. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. شماره ۱۷۱.
- ۱۱- علوی پناه، سید کاظم. ۱۳۷۱. احیاء مناطق شور. سازمان جنگلها و مراتع کشور. نشریه شماره ۲۲۱.
- ۱۲- فرامرزیان، نجف. فخرالدین کشمیری. ۱۳۶۷. راهنمایی مطالعات شناسایی و تشریح نیمرخ خاک. انتشارات مؤسسه تحقیقات خاک و آب، نشریه شماره ۷۵۸.