نقش خصوصیات شیمیائی خاک در تسهیل (Facilitation) و رقابت (Competition) بین جوامع گیاهی

رضا سلیمانی

مقدمه

برهمکنش منفی(رقابت) بین گیاهان، اغلب در پوششهای متراکم و برهمکنش مثبت (تسهیل) در پوششهای پراکنده با شرایط سخت محیطی رخ می‌دهد. کاربرد تسهیل در یافتن گونه‌های جدید گیاهی است که بتوانند در پناه خود گونه‌های دیگری را حمایت کنند. این گونه‌های گیاهی به دلیل شرایط سخت محیطی تا پیش از این نتوانسته‌اند مستقر شوند. ریز محلهای حاصلخیز(منبع) (Fertilc(Resource) islands) در اطراف پایه گیاهان حامی(Nurse plants) ، پارامترهای رشد را بهبود بخشیده و باعث خود افزائی عملکرد و حاصلخیزی موضعی می‌شوند. از علتهای ایجاد پدیده تسهیل می‌توان به تعدیل شرایط سخت محیطی(۴)، افزایش مواد غذایی(۲و۵)، تثبیت ازت (۷)، تامین اکسیزن(۲)، کاهش فرسایش یا افزایش رسوبگذاری(۱)، بهبود میکروکلیمای خاک(۶) با نهاده‌های مواد غذایی(۲) توسط گیاهان حامی اشاره کرد. در برخی مراکز تحقیقاتی توانسته‌اند پوشش متنوع‌تر و متراکمتری در مناطق خشک، شور و باتلاقی بدست آوردند(۲،۴و۷). آتریپلکس به علت مقاومت به خشکی و شوری مهمترین گیاه کشت شده در شرایط سخت در ایران است. با مطالعه ساختار مرتع با غالبیت آتریپلکس، پوشش غیر یکنواختی از گونه‌های یکساله در مجاورت گیاهان آتریپلکس مشاهده شد. بنابراین با هدف مطالعه لکه‌های منبع متاثر از ورود آتریپلکس به مرتع و یافتن علل خاکی تناقضات ذکر شده این تحقیق انجام شد.

مواد و روشها

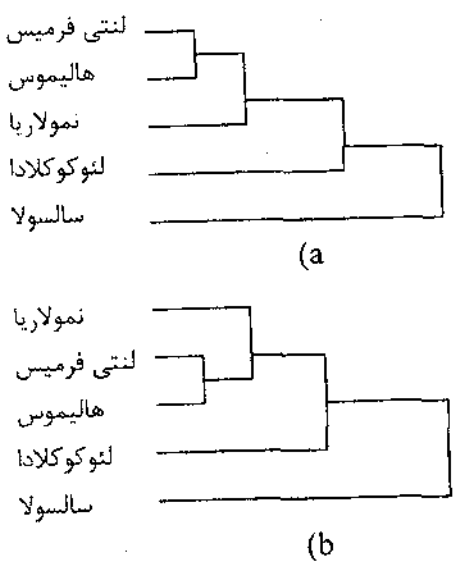
منطقه مورد مطالعه در مراتع نیمه استپی جنوب‌شرقی کازرون در طول جغرافیائی ۵۱ درجه و ۵۴ دقیقه و عرض جغرافیائی ۲۹ درجه و ۱۶ دقیقه قرار دارد. ارتفاع از سطح دریا ۷۲۰ متر، میانگین بارندگی سالیانه در ایستگاه پل شکسته برابر ۳۵۶ میلیمتر و میانگین تبخیر سالیانه ۲۷۲۰ میلیمتر است. خصوصیات دیگر اقلیمی گردآوری شد و خصوصیات پوشش گیاهی مورد نیاز با عملیات صحرائی بدست آمد. گیاهان مورد مطالعه شامل آتریپلکس لنتی فرمیس، هالیموس، نمولاریا و لئوکوکلادا بود. نام رده‌بندی خاک محل (مطابق سیستم آمریکائی) با حفر پروفیل و با تعیین مشخصات صحرائی و آزمایشگاهی *Fine-loamy, carbonatic hyperthermic, Ustic Haplocalcids* تشخیص داده شد.

انتخاب رویشگاه مناسب با در نظر گرفتن حداقل پستی و بلندی و کمترین واریانس (از نظر اغلب خصوصیات) بود. پایه‌های گیاهی تا حد امکان هم ارتفاع و با قطر یکسان از هر گونه انتخاب شد از اندام هوایی جدید مربوط به همان سال آزمایش نمونه‌برداری شد. نمونه‌برداری خاک از زیر سایه‌انداز هر گونه (محل تجمع بیشترین لاشبرگ) و از خاک زیر و اطراف سایه‌انداز گونه‌های یکساله محل(بعنوان شاهد) انجام شد. همچنین در مورد هر گونه، خاک زیر سایه‌انداز و خارج سایه‌انداز (در وسط فاصله بین دو بوته در حدود ۵/۱ متری از پایه هر گیاه) به عنوان شاهد دوم با هم مقایسه شدند. براساس مطالعات خاکشناسی منطقه و هدف از آزمایش در عمق صفر تا ۴۰ و دو عمق صفر تا ۱۰ و ۱۰ تا ۴۰ سانتیمتری نمونه‌برداری شد. خصوصیات فیزیکی و تجزیه‌های شیمیایی خاک و گیاه در حد مورد نیاز انجام شد. با استفاده از F-Test و آزمون چند دامنه‌ای دانکن، مقایسه میانگینهای زیر سایه‌انداز گونه‌های گیاهی و همچنین مقایسه زیر سایه‌انداز و خارج سایه‌انداز با در نظر گرفتن شاهد در هر آزمون صورت گرفت. در مورد شوری خاک، درون‌یابی داده‌هاو رسم نمودار انجام شد. تجزیه‌های مورد نیاز آماری با نرم‌افزارهایSPSS، MSTATC و GEO-EAS انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج، نشاندهنده تأثیرات معنی‌دار گونه‌های گیاه آتریپلکس بر ماده آلی، فسفر، روی، آهن، مس و منگنز قابل استفاده و سدیم، کلسیم، منیزیم، پتاسیم، سولفات، کلر و بیکربنات محلول و قابلیت هدایت الکتریکی خاک رویشگاه خود می‌باشد. بطوری که تفاوت زیر سایه‌انداز و خارج سایه‌انداز در مورد ماده آلی، کاتیونها، آنیونها و شوری خاک در سطح ۱٪ و بقیه در سطح ۵٪ با دامنه دانکن معنی‌دار شد. تجزیه خوشه‌ای خصوصیات شیمیائی اندازه‌گیری شده، گروه‌بندی گونه‌ها را مشخص کرده و نشاندهنده تأثیر بیشتر گونه نمولاریا (نسبت به سایر گونه‌ها) بر خاک است(شکل ۱). تجزیه و تحلیل شاخصهای مثبت و منفی رشد گیاه (۲) نشان می‌دهد که گونه نمولاریا، علی‌رغم غنی‌سازی اغلب عناصر غذایی و افزایش ماده آلی زیر سایه‌انداز، میزان کاتیونها و آنیونهای محلول و شوری خاک را نیز افزایش و غلظت مس قابل استفاده را کاهش داده است. فاکتور غنی‌سازی فسفر، منگنز، روی و آهن در زیر سایه‌انداز نسبت به خارج سایه‌انداز نسولاریا به ترتیب ۰/۵۴، ۰/۴۷، ۰/۳۲ و ۹٪ در مورد لنتی‌فرمیس به ترتیب ۰/۲۳، ۷٪، ۰/۵۲ و صفر و در مورد هالیموس به ترتیب ۰/۲۴، ۰/۱۰، ۰/۵۵ و ۰/۵۶ بود. لیگاندهای آلی ایجاد شده بر اثر تجزیه ماده آلی، عناصر کم مصرف را بصورت شکلهای محلول نگه می‌دارند(۸). همچنین ماده آلی باعث کاهش آهن و منگنز به ظرفیتهای پائینتر می‌شود.

نکته مهم عدم تطابق نتایج با غلظت عناصر غذایی در اندام هوائی است(شکل۱). غنی‌سازی عناصر غذایی، فراهم کننده شرایط تسهیل است. از طرف دیگر افزایش شوری از جمله عواملی است که باعث محدودیت رشد گیاهان شده و باعث تبدیل شرایط تسهیل به رقابت می‌شود. قابلیت هدایت الکتریکی خاک و غلظت کاتیونها و آنیونهای محلول خاک در جدول ۱ آمده است. قابلیت هدایت الکتریکی در مورد گونه نمولاریا از مرز ۴ دسی زمینس بر متر گذشته است. علاوه بر این در مورد هر گونه تفاوت زیر سایه‌انداز با بین بوته‌ها تفاوت معنی‌دار داشت و نمونه‌برداریهای منظم از فواصل مختلف نسبت به پایه گیاهی نیز نشاندهنده تغییرات مکانی مشخص نسبت به پایه گیاهی بود.



شکل ۱. دندروگرام‌های حاصل از تجزیه خوشه‌ای a) غلظت فسفر، روی، منگنز و آهن در اندام هوائی گونه‌های مورد مطالعه و b) شدت تأثیر این گونه‌ها بر غلظت فسفر قابل استفاده، روی منگنز و آهن عصاره‌گیری شده با DTPA

نتیجه‌گیری

استقرار گونه‌های گیاه آترپیلکس در مناطق با شوری پائین به تدریج شوری محل را افزایش می‌دهد.

برایند تأثیرات مثبت و منفی گونه‌های مختلف گیاهی بر خاک متفاوت است.

پیشنهاد می‌شود امکان استقرار گونه‌های گیاهی با توانائی افزایش ماده آلی خاک و غنی‌سازی عناصر غذایی بررسی شود.

مطالعه گونه‌های حامی با اثرات مثبت بر خاک و محیط زیست از نیازهای عمده تحقیقاتی در مناطق خشک، شور و باتلاقی است.

جدول ۱- غلظت کاتیونها و آنیونها (میلی اکیوالان در لیتر) و قابلیت هدایت الکتریکی خاک (دسی‌زیمنس بر متر) در زیر سایه‌انداز گونه‌های گیاهی *

گونه / خصوصیت	لنتی‌فرمیس	نمولاریا	هالیموس	لئوکوکلادا	سالسولا (شاهد)	میانگین محل
سدیم	۱۵/۶ a	۱۸/۹a	۹/۰ab	۱۱/۸ab	۶/۴۸b	۸/۲۴
کلسیم+ منیزیم	۱۴/۷a	۱۹/۵a	۱۱/۵b	۱۱/۶b	۵/۸۳c	۹/۵
پتاسیم	۱/۵۳a	۱/۵۸a	۱/۰۹a	۰/۷۲a	۰/۷۷a	۰/۶۹
سولفات	۹/۲۲a	۱۱/۱a	۷/۷b	۸/۰۷ab	۴/۴۵a	۵/۴۲
کلر	۱۸/۶a	۲۰/۵a	۱۳/۷ab	۱۲/۶ab	۷/۴۸b	۹/۶۳
بیکربنات	۶/۸۲ab	۸/۲۳a	۵/۹۰ab	۵/۶۸ab	۲/۱۷b	۳/۷۰
قابلیت‌هدایت الکتریکی	۳/۵۳a	۴/۱۷a	۳/۸۴a	۲/۶۰b	۱/۳۲c	۱/۷۸

* در هر ردیف میانگینهایی که دارای حرف مشترک هستند، از لحاظ آزمون دانکن در سطح ۱٪ معنی‌دار نیستند.

منابع مورد استفاده

1- Blackburn, W.H., F.B. Pierson, C.L. Hanson, T.L. Thurow, and A.L. Hanson. 1992. The spatial and temporal influence of vegetation on surface soil factors in semiarid rangelands.
2- allaway, R.M. 1995. Positive interactions among plants. The Botanical Review 61:306-349.
3- Callaway, R.M. 1994. Facilitative and interfering effects of *Arthrocnemum* subterminale on winter annuals. Ecology 75: 681-686.
4- Franco, A.C., and P.S. Nobel. 1995. Interactions between seedings of *Agave deserti* and the nurse plant *Hilaria rigida*. Ecology 76: 1731-1740.
5- Haloverson, J.J., J.L. Smith, H. Bolton, Jr., and R.E. Rossi. 1995. Evaluating shrub-associated spatial patterns of soil properties in a shrub-steppe ecosystem using multiple variable geostatistics. Soil Sci. Am. J. 59: 1476-1487.
6- Holmgren, M.,M. Scheffer, and M.A. Hunston. 1997. The interplay of facilitation and competition in plant communities. Ecology 78: 1966-1975.
7- Kikvidze, z. 1993. Plant species associations in alpine-subnival vegetation patches in the Contral Caucasus. J. Veg. Sci. 4:297-302.
8- Shuman, L.M. 1988. Effect of organic matter on the distribution of manganese, copper, iron and zine in soil fraction. Soil Sci. 142-198.