

بررسی و ارزیابی اجرای طرح بیابان‌زدایی در دشت لامرد

محمد جعفری - استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران
جاوید حیاتی - کارشناس ارشد بیابان‌زدایی دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران
نصرت‌اله ضرغام - استادیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران
حسین آذر نیوند - استادیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران
مجید صوفی - استادیار پژوهشی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان فارس
پذیرش مقاله: ۸۳/۱۱/۱۷

چکیده

اجرای طرح احیای اراضی بیابانی دشت لامرد در استان فارس از طریق عملیات نهال‌کاری، بذرپاشی و حفاظتی در سطحی معادل هشت هزار هکتار با استفاده از گونه‌های مقاوم به خشکی و شوری نظیر آتریپلکس^۱، سمر (کهور پاکستانی)^۲ از سال ۱۳۷۴ آغاز گردید. با توجه به اهمیت اجرای طرح مذکور، این تحقیق به منظور بررسی تغییرات خاک و پوشش گیاهی در اثر اجرای طرح انجام شد. در هر منطقه (نهال‌کاری، بذرپاشی و حفاظتی) تعداد پنج پروفیل جهت بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک (بافت، هدایت الکتریکی، اسیدیته، آهک، گچ، نسبت جذب سدیم، املاح محلول سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم و کلر) حفر گردید. همچنین خصوصیات پوشش گیاهی از جمله درصد پوشش، تولید، وضعیت و گرایش پوشش گیاهی با استفاده از روش‌های معمول در هر یک از برنامه‌های اجرایی تعیین شد. به منظور مقایسه خصوصیات خاک و پوشش گیاهی در مناطق و عمق‌های مختلف از آنالیز واریانس و جهت گروه‌بندی میانگین خصوصیات از آزمون چند دامنه دانکن استفاده شد. براساس نتایج حاصله، خاک‌های منطقه مورد مطالعه دارای میزان شوری زیادی است و سایر املاح موجود در خاک در مقایسه با زمان اجرای طرح، به‌ویژه در منطقه حفاظتی (بحرانی) افزایش قابل توجه داشته و گسترش منطقه حفاظتی به درون منطقه نهال‌کاری و بذرپاشی کاملاً مشهود است. با توجه به بررسی‌های انجام شده، از دلایل مهم خشکیدگی نهال‌ها در منطقه نهال‌کاری شده طی سال‌های بعد از اجرای طرح (علی‌رغم رشد قابل‌توجه در سال اول) می‌توان به قطع عملیات آبیاری تکمیلی، برخورد ریشه گیاهان با سخت‌لایه ناشی از آهک (در عمق ۶۰-۳۰ سانتی‌متری) و سطح ایستابی بالا و آب شور، آسیب‌دیدگی ریشه گیاهان به دلیل سله‌بندی شدید خاک سطحی و سنگینی بافت خاک اشاره کرد.

واژگان کلیدی: بیابان‌زدایی، دشت لامرد، احیاء، نهال‌کاری، بذرپاشی، منطقه حفاظتی، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک.

مقدمه

علی‌رغم فعالیت‌های گسترده‌ای که در چند دهه اخیر در زمینه حفاظت و حمایت از منابع طبیعی تجدید شونده و صیانت از بنیان‌های بوم‌شناختی در سطح جهان صورت گرفته، متأسفانه جهان امروز با معضلات اساسی در زمینه مسائل زیست‌محیطی روبروست که پدیده «بیابان زائی» یکی از این معضلات مهم می‌باشد. تاکنون با اقدامات گسترده مدیریتی و اجرایی در استان‌ها و مناطق بیابانی، در جلوگیری از حرکت رو به رشد این پدیده کوشش شده است.

از جمله اقدامات مدیریتی مثبت، می‌توان به احیاء پوشش گیاهی از طریق کشت گونه‌های سازگار اشاره کرد. اما لازم به ذکر است که یک گونه گیاهی پس از طی مراحل و آزمون‌های مختلف به عنوان گونه سازگار معرفی شده و امکان توصیه کشت آن در شرایط منطقه‌ای خاص فراهم می‌گردد (خلخال، ۱۳۷۵). در استان فارس، اراضی بیابانی مساحتی معادل ۱/۲ میلیون هکتار از سطح ۱۲/۴ میلیون هکتاری آن (معادل ۹/۶۸ درصد از سطح کل استان) را تشکیل می‌دهد. این عرصه‌ها در شهرستان‌های جنوبی (لار، لامرد و فیروزآباد)، شمالی (آباده و بوانات) و شرقی (نیریز و داراب) پراکنده‌اند (گزارش تلفیق برنامه ملی تعادل دام و مراتع، ۱۳۷۹). تاکنون با اقدامات گسترده اجرایی در استان‌ها و مناطق بیابانی، سعی در جلوگیری از توسعه رو به رشد مناطق بیابانی شده است. در استان فارس نیز پروژه‌های متعددی اجرا شده، از جمله پروژه بیابان‌زدائی دشت لامرد در شهرستان لامرد که از طریق اجرای پروژه‌های نهال‌کاری، بذرپاشی و قلمه‌کاری با گونه‌های مقاوم به خشکی و شوری نظیر سمر (کهور پاکستانی)، آتریپلکس، گز، آکاسیا و... از سال ۱۳۷۴ آغاز شده است. به دلیل اهمیت اجرای این پروژه در سطح وسیع و همچنین به دلیل این که روند بیابانی‌شدن در این عرصه بیش از پیش رو به فزونی نهاده، لذا پژوهش حاضر به منظور ارزیابی تأثیرات بوم‌شناختی، بررسی نقاط ضعف طرح قبلی و ارائه راهکارهایی جهت اجرای طرح‌های آبی انجام شد. نجفی‌شبانکاره (۱۳۷۸) در مطالعه‌ای تحت عنوان مقایسه سازگاری گونه‌های مختلف آتریپلکس و اثر دوره آبیاری در استقرار نهال‌ها در بندرعباس به این نتیجه رسید که در برخی از دوره‌های مختلف آبیاری در سال اول کاشت علی‌رغم درصد مناسب استقرار گونه‌های مختلف به ویژه آتریپلکس لنتی فرمیس و هالیموس در سال‌های بعد به علت قطع آبیاری، حتی گونه‌های مستقر شده فوق‌قادر به ادامه بقا و رشد نشده و به عبارت دیگر هیچ یک از گونه‌های مورد آزمایش، در منطقه سازگار نشده‌اند. این که حتی گونه‌های مستقر شده در سال اول در برخی از دوره‌های مختلف آبیاری فاقد توان سازگاری هستند، علت آن را باید در شرایط اقلیمی منطقه که به نحوی رطوبت خاک را تحت تأثیر قرار می‌دهد، جستجو نمود. گرچه گونه‌های مذکور با توجه به منابع، در مناطقی با بارندگی سالیانه ۱۰۰ تا ۱۷۰ میلیمتر به خوبی مستقر شده‌اند که در برخی از این مناطق حتی میزان بارندگی کمتر از محل اجرای طرح یعنی ۱۷۳ میلی‌متر است؛ اما سودمندی این بارندگی را باید در پراکنش منظم آن دانست که احتمالاً شدت بالای بارندگی و پراکنش ناهمگن نزولات جوی در محل آزمایش، در مقایسه با سایر نقاط سبب تفاوت در امکان استقرار دائمی گونه‌ها شده است (نجفی‌شبانکاره، ۱۳۷۸). خانی (۱۳۵۸) رابطه بین پراکنش

پوشش گیاهی با میزان شوری و رطوبت خاک را در منطقه اشتهاارد کرج مورد بررسی قرار داد. وی بدین نتیجه رسید که گونه‌های مختلف مستقر بر روی خاک‌های شور، عکس‌العمل متفاوتی در برابر یک یا چند عامل شوری از خود نشان می‌دهند که این امر به خصوصیات فیزیولوژیک هر یک از گونه‌ها مربوط می‌شود. از بین عوامل شوری، میزان سدیم تبادل و هدایت الکتریکی بیشترین تأثیر را بر گونه‌های گیاهی دارند. جعفری (۱۳۶۸) رابطه بین شوری و پوشش گیاهی را در کویر دامغان مورد بررسی قرار داد و جوامع مختلف گیاهی را بر حسب میزان شوری تشخیص داد و حتی ارتباطات مقادیر عناصر درون خاک و گیاه را به صورت معادلات آماری بیان نمود. رحمتی (۱۳۷۷) در تحقیقی که در مناطق شور استان قم انجام داد به این نتیجه رسید که صعود موئینگی، تبخیر شدید، تجمع املاح در سطح خاک (مقدار هدایت الکتریکی از افق‌های بالا به پایین کاهش می‌یابد)، فولکوله شدن خاک در اثر مقدار زیاد نمک موجود در سطح خاک، انباشت نمک کلرید سدیم در قشر سطحی از مهمترین عوامل محدودکننده پوشش گیاهی بشمار می‌رود. واتسون^۱ و همکاران (۱۹۹۵) در مطالعه‌ای تحت‌عنوان جوانه‌زنی و استقرار برخی از گونه‌های آتریپلکس از جمله لنتی فرمیس و کانسنس در جنوب آریزونا-آمریکا دریافتند که در شرایط آبیاری، جوانه‌زنی بذور بیشتر از شرایط طبیعی است و در ضمن میزان استقرار پایه بازکاشت‌شده گونه‌های مذکور نسبت به کشت مستقیم بذور آنها بالاتر بوده و آبیاری تکمیلی امکان استقرار نونهالان را افزایش می‌دهد. جری و همکاران^۲ (۱۹۹۰) در تحقیقی تحت عنوان روش‌های طبیعی استقرار گیاهان بومی در مناطق خشک گزارش دادند که عموماً روش‌های مکانیکی و شیمیایی جهت اصلاح این گونه اراضی مناسب و کافی نبوده و اغلب اوقات موجب بروز آشفته‌گی‌های پیچیده‌تر از روند قبلی می‌گردد؛ لذا آنها استفاده از سیستم‌های طبیعی نظیر باد، آب و حیوانات را جهت پراکنش بذور گیاهان مرغوب بومی پیشنهاد کردند.

ویلیامز^۳ (۱۹۸۱) و همکاران در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند که استفاده از گچ در اراضی بیابانی و شور موجب استقرار بهتر گیاهان، کاهش سله بندی خاک، پایین آمدن میزان شوری خاک و کاهش انتشار و پراکندگی ذرات خاک می‌گردد.

با توجه به بررسی نیازهای اقلیمی سوزنی‌برگان گرمسیری و نیمه گرمسیری (بیشتر در امریکای لاتین) می‌توان به اهمیت هر دو عامل اقلیم و خاک پی‌برد و نشان داد که توزیع و پراکنش طبیعی یک گونه، بهترین شاخص و بیانگر نیازهای طبیعی آن گونه است (مرتضوی جهرمی، ۱۳۷۲).

1- Watson
2- Jery *et al.*
3- Williams

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در بخش مرکزی شهرستان لامرد به عنوان جنوبی‌ترین منطقه استان فارس واقع شده است. این منطقه مورد مطالعه تحت عنوان زیرحوزه لامرد دارای وسعتی برابر با ۵۶۳۴۳ هکتار بوده و در موقعیت جغرافیائی ۸° ۵۳' تا ۲۶° ۵۳' طول شرقی و ۱۲° ۲۷' تا ۳۰° ۲۷' عرض شمالی گسترش یافته است. این عرصه بخشی از دشت لامرد است که در بین دو رشته کوه سادول در جنوب و تخته دیوانی و شکردان در شمال که از شمال‌غربی به جنوب‌شرقی کشیده شده، قرار گرفته است. حداقل ارتفاع این عرصه ۳۸۹ متر و حداکثر آن ۱۳۲۶ متر است. متوسط بارش سالیانه ۲۵۳/۱ میلی‌متر تعیین گردیده است. دمای متوسط سالیانه محدوده مورد مطالعه معادل ۲۴/۲ درجه سانتی‌گراد، میانگین ماکزیمم مطلق سالیانه ۴۱ و مینیمم مطلق ۶/۱ درجه سانتی‌گراد محاسبه گردیده است. اقلیم منطقه به روش کوپن از نوع بیابانی و به روش دومارتن از نوع خشک می‌باشد. دوره خشک در منطقه از سیزدهم اسفندماه شروع و در هفتم آذرماه خاتمه می‌یابد. سازندهای غنی از نمک و گچ مثل سازند گچساران در حال حاضر دارای رخنمون‌های ناچیزی بوده که بیانگر این موضوع است که طی سالیان متمادی سنگ‌های این سازند دچار انحلال و فرسایش شده و همراه با حرکت آب‌های سطحی وارد دشت‌های مجاور گردیده‌اند؛ بنابراین آنچه که در این دشت رسوب نموده، غنی از ترکیب نمک (Na Cl)، گچ و سایر ترکیباتی بوده که کیفیت خاک و آب را پایین آورده و آن را شور می‌نماید (طرح بیابانی‌زدائی دشت لامرد، ۱۳۷۴).

روش تحقیق

۱- جمع‌آوری اطلاعات پوشش گیاهی و خاک (عملیات میدانی)

به منظور ارزیابی پوشش گیاهی و خاک و همچنین میزان موفقیت عملیات اجرائی پیش‌بینی شده در طرح قبلی، با تقسیم منطقه به دو تیپ دشت سیلابی و دشت‌سر فرسایشی (مطابق تقسیم‌بندی به روش ژئومرفولوژی)، ابتدا با توجه به نقشه برنامه‌ریزی ارائه شده، مکان هر یک از برنامه‌های اجرائی در دو تیپ مذکور شناسایی و سپس به بررسی هر یک از این عملیات‌ها پرداخته شد و به این ترتیب سه منطقه (برنامه‌های اجرائی) برای انجام مطالعات تکمیلی مورد بررسی قرار گرفت:

الف) منطقه قرق همراه با عملیات بدرپاشی

ب) منطقه نهال‌کاری

ج) منطقه حفاظتی (بحرانی)

سپس در هر یک از برنامه‌های اجرائی، محل‌های نمونه‌گیری تعیین گردید، بدین ترتیب سعی شد تا محل نمونه‌گیری کاملاً همگن و ویژگی‌های مربوط به هر ناحیه را داشته باشد. اندازه پلات‌های نمونه‌برداری با توجه به نوع و نحوه پراکنش پوشش گیاهی به روش حداقل سطح تعیین گردید. برای انجام مطالعه پوشش گیاهی، از پلات‌های صد متر مربعی (10×10) و یک متر مربعی (1×1) به صورت تصادفی در هر منطقه استفاده گردید. به این ترتیب در هر ناحیه در ده پلات نمونه‌برداری صورت گرفت. خصوصیات پوشش گیاهی از جمله درصد پوشش گیاهی و میزان تولید علوفه خشک (روش قطع و توزین)، تعیین وضعیت پوشش با بهره‌گیری از روش چهار فاکتوری (روش قدیمی سازمان جنگل‌بانی آمریکا)، تعیین گرایش با استفاده از روش امتیازدهی و در نظر گرفتن علائم قهقرا در گیاهان و خاک اندازه‌گیری گردید. با توجه به اینکه در خاک‌های مناطق خشک و بیابانی، افق‌بندی مشخص و تکامل یافته‌ای را به وضوح نمی‌توان تشخیص داد، لذا نمونه‌گیری با سه عمق ثابت، در هر منطقه با حفر پنج عدد پروفیل جهت بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک انجام شد.

۲- عملیات آزمایشگاهی

نمونه‌های خاک بعد از خشک شدن، به وسیله الک دو میلی‌متری غربال گردید و بعد از آن بر روی ذرات کوچکتر از دو میلی‌متر، آزمایشات تعیین ذرات نسبی خاک شامل رس، سیلت و شن به روش هیدرومتری بایکاس انجام شد. در بررسی‌های تجزیه شیمیایی خاک، اندازه‌گیری pH (اسیدیته خاک) در گل اشباع با استفاده از pH متر انجام شد. برای بررسی وضعیت شوری خاک، هدایت الکتریکی (EC) در عصاره اشباع به وسیله هدایت‌سنج الکتریکی تعیین گردید. همچنین آنیون‌های محلول کلرید به روش تیتراسیون با نیترات نقره، کاتیون‌های محلول سدیم و پتاسیم توسط روش فلام فتومتری و کلسیم و منیزیم توسط روش عیارسنجی با EDTA تعیین شد. درصد آهک به روش کلسیمتری و درصد گچ به روش استون اندازه‌گیری شد.

۳- تجزیه و تحلیل داده‌ها

بعد از بررسی داده‌ها از نظر دارا بودن شرایط لازم جهت انجام آزمون‌های آماری، به منظور مقایسه خصوصیات خاک در مناطق و عمق‌های مختلف از آنالیز واریانس و جهت گروه‌بندی میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد.

نتایج

- نتایج مطالعه پوشش گیاهی

نتایج بررسی و مقایسه وضعیت پوشش گیاهی و برنامه‌های پیش‌بینی شده اجرائی در زمان ابتدا و انتهای اجرای طرح در دو تیپ دشت سیلابی (I) و تیپ دشت سر فرسایشی (II) در جداول شماره ۱ و ۲ ارائه می‌گردد.

جدول ۱- وضعیت پوشش گیاهی در محل برنامه‌های پیش‌بینی شده اجرائی- سال ۱۳۸۰

ردیف	نام عملیات پیش بینی شده اجرائی	عوامل مورد مطالعه ←	متوسط امتیاز ده پلات				جمع امتیازات	وضعیت پوشش	گرایش	تولید (kg/ha)	پوشش گیاهی (%)
			پوشش	ترکیب	حفاظت خاک	بنیه گیاهی					
۱	فرق همراه با بذریاشی		۸	۱۰	۷	۳۷	متوسط	مثبت	۳۶	۳۵	
۲	نهالکاری		۳/۲	۱/۵	۱	۸/۲	خیلی ضعیف	مثبت	۱۷	۱۶	
۳	منطقه حفاظتی		۱	۱	۰/۳	۳/۵	خیلی ضعیف	مثبت	۴	۱۰	

جدول ۲- مقایسه وضعیت پوشش گیاهی در زمان اجرای طرح و در زمان ارزیابی سال ۱۳۸۰

ردیف	نام تیمب ↓	عوامل مورد مطالعه ←	زمان ارزیابی	متوسط امتیازات ده پلات				جمع امتیازات	وضعیت پوشش	گرایش	تولید (kg/ha)	پوشش گیاهی (%)
				پوشش	ترکیب	حفاظت خاک	بنیه گیاهی					
۱	دشت سیلابی		۱۳۷۴	۸/۱	۴/۹	۱۲/۶	۵/۸	۳۱/۴	متوسط	ثابت	۶۸	۲۵
			۱۳۸۰	۱۳/۴	۸/۵	۱۴/۱	۷	۴۳	متوسط	مثبت	۱۰۸	۳۵
۲	دشت سر فرسایشی		۱۳۷۴	۰/۲	۰/۱	۰/۲	۰/۱	۰/۶	خیلی ضعیف	مثبت	۵	۴
			۱۳۸۰	۲/۱	۱/۳	۰/۷	۱/۹	۶	خیلی ضعیف	مثبت	۱۷	۱۰

- نتایج مطالعات خاکشناسی

بافت، هدایت الکتریکی، اسیدیته، نسبت جذب سدیم (SAR)، گچ، کربنات کلسیم، میزان املاح سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم و کلرید در مناطق مختلف و در هر عمق با استفاده از آنالیز واریانس مورد مقایسه قرار گرفتند و با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن، میانگین‌ها گروه‌بندی گردیدند. در جدول شماره ۳ خلاصه نتایج مربوط به مقایسه خصوصیات خاک در مناطق مختلف (بذریاشی، نهال کاری و حفاظتی) آمده است. همچنین میانگین خصوصیات خاک در مناطق مختلف و در هر عمق با یکدیگر مقایسه گردید که نتایج آن به صورت زیر می‌باشد:

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات اندازه گیری شده در سه منطقه مورد مطالعه

صفت		EC (ds/m ⁻¹)			pH			کربنات کلسیم %			سولفات کلسیم %			ماده آلی %			K ⁺ (meq/ Lit)			Na ⁺ (meq/ Lit)		
		میانگین	%۵	-	میانگین	%۵	-	میانگین	%۵	-	میانگین	%۵	-	میانگین	%۵	-	میانگین	%۵	-	میانگین	%۵	-
منطقه																						
۱	بذرپاشی	۱۱/۸۳	B		۷۷	A		۳۰/۲	A		۱/۱	A		۰/۶	A		۱/۵۸	B		۷۵	B	
۲	نهال کاری	۳۳/۶	A		۷/۷۳	A		۲۷/۷	A		۱/۱۵	AB		۰/۴	A		۲/۵۹	A		۲۲۰	A	
۳	حفاظتی	۶۹/۵	A		۷/۷۸	B		۳۳/۰۴	B		۲/۷۷	B		۰/۲	A		۳/۲	A		۸۵۴	A	
صفت		Ca ⁺⁺ (meq/lit)			Mg ⁺⁺ (meq / lit)			Cl ⁻ (meq/lit)			SAR			رس (%)			سیلت (%)			شن %		
		میانگین	%۵	-	میانگین	%۵	-	میانگین	%۵	-	میانگین	%۵	-	میانگین	%	-	میانگین	%۵	-	میانگین	%۵	-
منطقه																						
۱	بذرپاشی	۷۰/۱۷	B		۶۶	A		۱۵۷	B		۱۲/۲	A		۴۸/۱	A		۳۶/۲	A		۱۵/۸	A	
۲	نهال کاری	۱۱۸/۷	A		۱۲۶/۵	A		۵۰۸/۶	A		۳۳/۱	A		۴۹	A		۳۴/۷	A		۱۶/۳	A	
۳	حفاظتی	۱۵۰/۲	A		۲۳۴/۲	A		۱۳۶۹	A		۵۰/۵	A		۳۳/۲۶	A		۴۰/۸۷	A		۲۵/۵	A	

۱- مقایسه میانگین مقادیر هدایت الکتریکی (برحسب ds/m) در عمق‌های مختلف سه منطقه

میزان هدایت الکتریکی در عمق‌های مختلف مناطق (۱) و (۲) تفاوت معنی‌داری ندارد. در منطقه ۳ (بحرانی) بین میزان هدایت الکتریکی در افق سطحی (۰-۳۰ سانتی‌متر) با افق دوم (۳۰-۶۰ سانتی‌متر) تفاوت معنی‌دار مشاهده می‌شود. به طور کلی میزان هدایت الکتریکی اندازه‌گیری‌شده در عمق سطحی در هر سه منطقه از دو عمق دیگر بیشتر است (جدول شماره ۴).

جدول ۴- مقایسه میانگین میزان هدایت الکتریکی در عمق‌های مختلف سه منطقه

منطقه	منطقه ۱			منطقه ۲			منطقه ۳		
	عمق (سانتی‌متر)	۰-۳۰	۳۰-۶۰	>۶۰	۰-۳۰	۳۰-۶۰	>۶۰	۰-۳۰	۳۰-۶۰
میانگین گروه بندی دانکن	۱۹/۰۵	۱۰/۳۳	۶/۱۲	۴۳/۵	۳۶/۴	۲۷	۹۷	۳۹	۷۳/۵
سطح آزمون دانکن	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵

- هر عدد میانگین از ۵ عدد (تکرار در هر منطقه) است.

۲- مقایسه میانگین میزان pH در عمق‌های مختلف سه منطقه

میزان pH در عمق ۰-۳۰ سانتی‌متر کمترین مقدار و در عمق > ۶۰ سانتی‌متر بیشترین مقدار را دارد، به طوری که در مناطق (۱) و (۲) اختلاف معنی‌داری بین عمق سطحی با دو عمق دیگر (۳۰-۶۰ و ۶۰ > سانتی‌متر) مشاهده می‌شود (جدول شماره ۵).

جدول ۵- مقایسه میانگین مقادیر pH در عمق‌های مختلف سه منطقه

منطقه	منطقه ۱			منطقه ۲			منطقه ۳		
	عمق (سانتی‌متر)	۰-۳۰	۳۰-۶۰	>۶۰	۰-۳۰	۳۰-۶۰	>۶۰	۰-۳۰	۳۰-۶۰
میانگین گروه بندی دانکن	۷/۶	۷/۸۵	۷/۹	۷/۵	۷/۷۶	۷/۹۲	۷/۷	۷/۷۲	۷/۷۸
سطح آزمون دانکن	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵

- هر عدد میانگین از ۵ عدد (تکرار در هر منطقه) است.

۳- مقایسه میانگین درصد آهک در عمق‌های مختلف سه منطقه

بین عمق‌های مختلف در هر منطقه اختلاف معنی‌دار مشاهده نمی‌شود، اما میزان آهک به طور کلی در عمق ۳۰-۶۰ سانتی‌متر در مناطق (۱) و (۲) و (۳) بیشتر از دو عمق (>60 و $0-30$) دیگر است (جدول شماره ۶).

جدول ۶- مقایسه میانگین درصد آهک در عمق‌های مختلف سه منطقه

منطقه	منطقه ۱			منطقه ۲			منطقه ۳		
	عمق (سانتی‌متر)	عمق (سانتی‌متر)	عمق (سانتی‌متر)	عمق (سانتی‌متر)	عمق (سانتی‌متر)	عمق (سانتی‌متر)	عمق (سانتی‌متر)	عمق (سانتی‌متر)	عمق (سانتی‌متر)
میانگین	۳۰/۱	۳۱/۲	۲۹/۲	۲۵/۷	۳۰/۳	۲۷/۳	۳۱/۳	۳۳/۵	۳۴/۴۳
گروه بندی دانکن	A	A	A	A	A	A	A	A	A
سطح آزمون دانکن	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵

- هر عدد میانگین از ۵ عدد (تکرار در هر منطقه) است.

۴- مقایسه میانگین درصد گچ در عمق‌های مختلف سه منطقه

با توجه به جدول شماره ۷ بین عمق‌های مختلف در هر منطقه از لحاظ میزان درصد گچ تفاوت معنی‌دار مشاهده نمی‌شود. البته گچ اندازه گیری شده در عمق سطحی، کمتر از عمق‌های پایین‌تر است، اما تفاوت بین آنها معنی‌دار نیست.

جدول ۷- مقایسه میانگین درصد گچ در عمق‌های مختلف سه منطقه

منطقه	منطقه ۱			منطقه ۲			منطقه ۳		
	عمق (سانتی‌متر)	عمق (سانتی‌متر)	عمق (سانتی‌متر)	عمق (سانتی‌متر)	عمق (سانتی‌متر)	عمق (سانتی‌متر)	عمق (سانتی‌متر)	عمق (سانتی‌متر)	عمق (سانتی‌متر)
میانگین	۰/۳	۰/۶۵	۲/۵	۱/۵	۰/۹	۱/۷	۳/۳	۶/۳	۲
گروه بندی دانکن	A	A	A	A	A	A	A	A	A
سطح آزمون دانکن	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵

- هر عدد میانگین از ۵ عدد (تکرار در هر منطقه) است .

۵- مقایسه میانگین املاح سدیم در عمق‌های مختلف سه منطقه

بین عمق‌های مختلف مناطق (۱) و (۲) اختلاف معنی‌دار مشاهده نمی‌شود. در منطقه (۳) بین عمق‌های مختلف تفاوت معنی‌دار وجود دارد. در هر سه منطقه بیشترین میزان املاح سدیم در عمق سطحی ($0-30$ سانتی‌متر) و کمترین آن در عمق (>60 سانتی‌متر) برآورد شده است (جدول شماره ۸).

جدول ۸- مقایسه میانگین میزان املاح سدیم در عمق‌های مختلف سه منطقه

منطقه	منطقه ۱			منطقه ۲			منطقه ۳			
	عمق (سانتی متر)	۰-۳۰	۳۰-۶۰	>۶۰	۰-۳۰	۳۰-۶۰	>۶۰	۰-۳۰	۳۰-۶۰	>۶۰
میانگین گروه بندی دانکن	۱۵۷/۵	۲۳/۶۵	۴۴/۵	۳۴۵	۲۱۷/۵	۱۰۷/۷	۱۱۴۵	۸۱۸/۵	۵۹۸	
سطح آزمون دانکن	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵

- هر عدد میانگین از ۵ عدد (تکرار در هر منطقه) است.

۶- مقایسه میانگین املاح کلسیم در عمق‌های مختلف سه منطقه

در مناطق (۱) و (۳) بین عمق‌های مختلف تفاوت معنی داری مشاهده نمی‌شود. در منطقه ۲ (نهاد کاری) بین عمق‌های اول و دوم (۰-۳۰ و ۳۰-۶۰ سانتی متر) با عمق سوم (> ۶۰ سانتی متر) تفاوت معنی داری در میزان کلسیم وجود دارد. در هر سه منطقه میزان کلسیم در خاک سطحی به مراتب بیشتر از خاک عمقی است (جدول شماره ۹).

جدول ۹- مقایسه میانگین املاح کلسیم در عمق‌های مختلف سه منطقه

منطقه	منطقه ۱			منطقه ۲			منطقه ۳			
	عمق (سانتی متر)	۰-۳۰	۳۰-۶۰	>۶۰	۰-۳۰	۳۰-۶۰	>۶۰	۰-۳۰	۳۰-۶۰	>۶۰
میانگین گروه بندی دانکن	۱۲۱/۲	۵۱/۷	۳۷/۵	۱۹۴	۸۵	۶۲	۱۹۰/۵	۱۷۲/۵	۱۰۵/۲۵	
سطح آزمون دانکن	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵

- هر عدد میانگین از ۵ عدد (تکرار در هر منطقه) است.

۷- مقایسه میانگین املاح کلرید در عمق‌های مختلف سه منطقه

اختلاف میزان املاح کلر اندازه گیری شده بین عمق‌های مختلف در مناطق (۱) و (۲) معنی دار نیست. اما در منطقه ۳ (پوشش گیاهی فوق‌العاده ضعیف) بین عمق‌های مختلف اختلاف معنی دار مشاهده می‌شود و بیشترین مقدار املاح کلرید در عمق سطحی (۰-۳۰ سانتی متر) وجود دارد (جدول شماره ۱۰).

جدول ۱۰- مقایسه میانگین مقادیر املاح کلرید در عمق‌های مختلف سه منطقه

منطقه	منطقه ۱			منطقه ۲			منطقه ۳			
	عمق (سانتی متر)	۰-۳۰	۳۰-۶۰	>۶۰	۰-۳۰	۳۰-۶۰	>۶۰	۰-۳۰	۳۰-۶۰	>۶۰
میانگین گروه بندی دانکن		۳۳۰/۵ A	۹۳/۵ A	۴۹/۳ A	۶۱۲/۵ A	۵۰۶/۵ A	۴۰۰/۸ A	۱۸۸۱ A	۱۴۰۴ B	۹۰۴ C
سطح آزمون دانکن		۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵

- هر عدد میانگین از ۵ عدد (تکرار در هر منطقه) است .

۸- مقایسه میانگین نسبت جذب سدیم (SAR) در عمق‌های مختلف سه منطقه

با توجه به جدول شماره ۱۱ از لحاظ میزان SAR در بین عمق‌های مختلف مناطق (۱) و (۲) اختلاف معنی دار وجود ندارد، اما در منطقه (۳) عمق سطحی با دو عمق پایین تر اختلاف معنی دار دارد. به طور کلی در منطقه مورد مطالعه، میزان SAR در عمق سطحی با دو عمق دیگر تفاوت چشمگیر دارد. در هر سه منطقه بیشترین مقدار SAR در عمق ۰-۳۰ سانتی متر برآورد شده است .

جدول ۱۱- مقایسه میانگین مقادیر SAR در عمق‌های مختلف سه منطقه

منطقه	منطقه ۱			منطقه ۲			منطقه ۳			
	عمق (سانتی متر)	۰-۳۰	۳۰-۶۰	>۶۰	۰-۳۰	۳۰-۶۰	>۶۰	۰-۳۰	۳۰-۶۰	>۶۰
میانگین گروه بندی دانکن		۲۴/۵ A	۴/۳ A	۷/۸۵ A	۲۸/۵ A	۲۵/۷ A	۱۳/۷ A	۶۹/۸ A	۴۵/۷ B	۳۶/۲۳ B
سطح آزمون دانکن		۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵

- هر عدد میانگین از ۵ عدد (تکرار در هر منطقه) است .

۹- مقایسه میانگین درصد رس در عمق‌های مختلف سه منطقه

تفاوت معنی داری بین میزان رس در عمق‌های مختلف در مناطق (۱) و (۳) مشاهده نمی‌شود . در منطقه ۲ (نهال کاری) تفاوت عمده بین عمق >۶۰ سانتی متر و عمق‌های بالاتر قابل مشاهده است. در هر منطقه میزان رس در عمق ۳۰-۶۰ سانتی متر بیشتر از دو عمق دیگر می‌باشد (جدول شماره ۱۲).

جدول ۱۲- مقایسه میانگین درصد رس در عمق‌های مختلف سه منطقه

منطقه	منطقه ۱			منطقه ۲			منطقه ۳			
	عمق (سانتی متر)	۰-۳۰	۳۰-۶۰	>۶۰	۰-۳۰	۳۰-۶۰	>۶۰	۰-۳۰	۳۰-۶۰	>۶۰
میانگین گروه بندی دانکن		۴۵/۳۸ A	۵۱ A	۴۸ A	۴۵/۷ A	۵۸/۷۵ A	۱۲/۵ B	۳۳/۱۵ A	۳۳/۸ A	۱۵ ۳۳ A
سطح آزمون دانکن		۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵

- هر عدد میانگین از ۵ عدد (تکرار در هر منطقه) است.

۱۰- مقایسه میانگین درصد سیلت در عمق‌های مختلف سه منطقه

با توجه به جدول شماره ۱۳، در منطقه ۲ (نهال کاری) تفاوت معنی داری بین عمق >۶۰ سانتی متر با عمق ۳۰-۶۰ سانتی متر مشاهده می‌شود. در مناطق (۱) و (۳) بین عمق‌های مختلف تفاوت معنی داری مشاهده نمی‌شود. در منطقه (۲) آثار انتقال ذرات سیلت به افق‌های پایین تر مشاهده می‌گردد.

جدول ۱۳- مقایسه میانگین درصد سیلت در عمق‌های مختلف سه منطقه

منطقه	منطقه ۱			منطقه ۲			منطقه ۳			
	عمق (سانتی متر)	۰-۳۰	۳۰-۶۰	>۶۰	۰-۳۰	۳۰-۶۰	>۶۰	۰-۳۰	۳۰-۶۰	>۶۰
میانگین گروه بندی دانکن		۴۱/۷۵ A	۳۵/۲۵ A	۳۲ A	۳۷/۵ A	۲۵/۸۸ B	۴۰/۷۵ A	۳۸/۴ A	۴۱/۹ A	۴۲/۳۸ A
سطح آزمون دانکن		۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵

- هر عدد میانگین از ۵ عدد (تکرار در هر منطقه) است.

خلاصه و نتیجه گیری

با توجه به برنامه‌های اجرایی در منطقه مورد مطالعه و اهداف پیش‌بینی شده، اجرای برنامه‌های بیابان‌زدایی در دشت لامرد موفقیت‌چندانی به دنبال نداشته است. بررسی خصوصیات پوشش گیاهی بیانگر اختلاف فاحش بین آنچه که در طراحی و برنامه‌ریزی پیش‌بینی شده بود و آنچه در ارزیابی بعمل آمده حاصل شد، وجود دارد. منطقه نهال کاری، فاقد پوشش ایجاد شده توسط انسان به نظر می‌رسد و نهال‌های کاشته شده به صورت خشک و خشی بر جای مانده‌اند و خاک سطحی به شدت ترک خورده و حالت شکننده دارد. در این منطقه تنها دو ردیف از نهال‌های کاشته شده مربوط به گونه کهور پاکستانی در حاشیه جاده اصلی لامرد-شیراز سبز و شاداب هستند. به نظر می‌رسد، این امر به دلیل رواناب حاصل از سطح جاده باشد و

همچنین به جهت در دسترس بودن آنها برای سهولت در امر آبیاری، زمینه رشد و سازگاری این پایه‌های گیاهی فراهم شده است. در اکثر جنگلکاری‌ها پس از گذشت چند سال، آبیاری عرصه را انجام نمی‌دهند و درختان را هنگامی که به حد رشد رسیدند و توانایی جذب آب را از اعماق بدست آوردند، بدون آبیاری رها می‌کنند. اما این منطقه چنان که در بخش مطالعات خاکشناسی مطرح شد، دارای شوری بسیار بالایی است و آب تنها به جهت سیراب نمودن درختان بکار نمی‌رود، بلکه عاملی برای شستشوی نمک از سطوح فوقانی خاک است. نجفی شبانکاره (۱۳۷۸) در تحقیق خود در مورد اثر دوره آبیاری در استقرار و سازگاری گونه‌های آتریپلکس در سرخون بندر عباس به نتایج مشابه با آنچه که در بالا اشاره شد، دست یافت. وی قطع آبیاری در سال‌های بعد از اجرای طرح را علی‌رغم استقرار مناسب گونه‌ها در سال اول کاشت، عامل خشکیدگی و عدم سازگاری ذکر کرد. واتسون و همکاران (۱۹۹۵) نیز آبیاری تکمیلی را در استقرار نهال‌ها ضروری خواندند. همچنین گسترش منطقه حفاظتی (فاقد هر گونه پوشش گیاهی) به درون منطقه نهال‌کاری در بازبیدهای صحرائی به وضوح قابل مشاهده است.

بر اساس نتایج بدست آمده، میزان بالای هدایت الکتریکی یکی از مهمترین عوامل محدودکننده گسترش پوشش گیاهی در دشت لامرد می‌باشد. در منطقه ۳ (حفاظتی) که میزان هدایت الکتریکی حدود شش برابر منطقه (۱) است، پوشش گیاهی فوق‌العاده ضعیف و در اکثر قسمت‌های آن هیچ گونه آثار و بقایای گیاهی مشاهده نمی‌گردد. به نظر می‌رسد افزایش میزان املاح سدیم و SAR در منطقه (۳) مهمترین عامل افزایش هدایت الکتریکی باشد. هدایت الکتریکی (EC) عصاره اشباع خاک از سطح به عمق روند کاهشی را نشان می‌دهد که این مسئله نیز با عدم شستشوی املاح مرتبط است. افزایش فوق‌العاده میزان املاح سدیم در لایه سطحی (۳۰-۰ سانتی‌متر) منطقه (۳) سبب پخشیدگی خاکدانه‌ها و تخریب ساختمان خاک شده و در نتیجه از نفوذ آب و رطوبت حاصل از بارش به درون خاک جلوگیری می‌گردد و ریشه گیاه از دسترسی به آب مورد نیاز محروم می‌ماند. همچنین افزایش نسبی اسیدیته (pH) در افق‌های تحت الارض نسبت به لایه‌های سطحی نیز مؤید آن است که افق مشخصه آهک شکل گرفته است (احتمالاً در عمق ۶۰-۳۰ سانتی‌متر)، زیرا با افزایش میزان آهک در خاک، میزان پوشش گیاهی به شدت کاهش یافته است. بر اساس نتایج حاصله، میزان pH خاک در منطقه ۳ (بحرائی) بیشترین مقدار و در منطقه ۱، کمترین مقدار برآورد شده که ظاهراً علت این امر، روند افزایشی میزان درصد آهک از منطقه (۱) به منطقه (۳) می‌باشد. از دیگر عوامل محدودکننده، میزان املاح کلرید است که میزان آن نیز در منطقه (۳) بیش از (۲) برابر مناطق دیگر است. افزایش میزان املاح کلرید علاوه بر مسمومیت شدید خاک، با حضور سدیم، ترکیب بسیار نامناسبی را بوجود می‌آورد که سبب نابودی پوشش گیاهی می‌گردد. تغییرات میزان مواد آلی در مناطق (۱) و (۲) و (۳) محسوس نیست. به طور کلی مقدار آن در خاک منطقه پایین است که این امر می‌تواند در عدم بهبود ساختمان خاک موثر باشد. در واقع یکی از خصوصیات خاک‌های مناطق خشک، کمبود مواد آلی است که این امر در منطقه مورد مطالعه نیز

مشاهده می‌شود. بافت خاک رسی و رسی لومی و فاقد سنگریزه بوده و میزان بالای رس در افق‌های سطحی بیانگر عدم شستشوی آنها می‌باشد. میزان رس در مناطق (۱) و (۲) افزایش چشمگیر داشته است، این امر به دلیل رسوبگذاری مداوم و تجمع رسوبات ریزدانه ناشی از فرسایش سازند آسماری، حاوی مقادیر زیادی گچ است که گسترش بسیار زیادی در منطقه دارد و کیفیت خاک و آب‌های زیرزمینی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. با وجود سایر محدودیت‌های خاک، کیفیت پایین آب و کمبود آن در منطقه از مشکلات مهم و اساسی بشمار می‌آید. هر چند میزان متوسط بارندگی (۲۵۳ میلی‌متر) در منطقه نسبتاً خوب است، اما سودمندی این بارندگی را باید در پراکنش منظم آن دانست که شدت بالای بارندگی و پراکنش ناهمگن آن در منطقه مورد مطالعه، عامل مهم خشکی محیط و عدم سازگاری گونه‌های غیربومی محسوب می‌شود.

سپاسگزاری

بدین وسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه تهران به جهت تأمین بودجه طرح پژوهشی و از مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان فارس به جهت همکاری قدردانی می‌شود.

منابع و مأخذ:

- ۱- جعفری، محمد (۱۳۶۸) بررسی رابطه پوشش گیاهی و شوری در کویر دامغان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس.
- ۲- خانی، خلیل... (۱۳۶۸) بررسی رابطه پراکنش پوشش گیاهی با میزان رطوبت و شوری خاک در منطقه اشتهارد کرج، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- ۳- خلخالی، سیدعلی (۱۳۷۵) بررسی تاثیر متقابل میان خصوصیات خاک و صفات گیاهی در دو منطقه کشت آتریپلکس کانسنس، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۴- رحمتی، ابوالفضل (۱۳۷۷) شناسایی مناطق شور و گیاهان شورروی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۵- طرح بیابانی‌زدائی دشت لامرد (۱۳۷۴) اداره کل منابع طبیعی استان فارس.
- ۶- مرتضوی جهرمی، سید مرتضی (۱۳۷۲) (ترجمه) انتخاب گونه‌ها و پروپونانس‌ها جهت انجام آزمایشات جنگل‌کاری با استفاده از روش‌های نوین تجزیه و تحلیل عوامل آب و هوایی، پژوهش و سازندگی، شماره ۱۹.
- ۷- نجفی‌شبانکار، کیان (۱۳۷۸) مقایسه سازگاری گونه‌های مختلف آتریپلکس و اثر دوره آبیاری در استقرار آنها، پژوهش و سازندگی، شماره ۵۱.

- 8- Jerry, R. Barrow , krish and M.Havestad. (1990).Natural methods of establishing native plants on Arid Rangelands.
- 9- Watson; M.E; Raundy B.A, Smith S. E; Hydari H and Mounda B; (1995).Water requirments for establishing native Atriplex species during summer in southern Arizona General technical Report , International Research Station , USDA, Forest Service , No. 315, 119-125.
- 10- West.N.E.,and K.I. ,Ibrahim ,1967. Soil-vegetation relationships in the shad scale Zone of south –eastern Utah. Ecology, 49:445-456.
- 11- William , B.O.(1981): Practical experience in combatintg desertifcation, proce, problems and prospects of desertification control in the Escap Region , Bongkok , Thailand , April, 1983.P.39-48.