

رسوب، اراضی مارنی عمدتاً دارای نفوذپذیری ناچیز و رطوبت ناکافی به منظور استقرار و رشد گیاهان در خود هستند؛ توصیه می‌شود نسبت به استقرار و تکثیر گونه‌هایی مانند گون‌شوشی، گون‌پنبه‌ای و درمنه‌ی کوهی در نواحی تحت پوشش مارن در این حوزه‌ی آبخیز اقدام شود. زیرا با مدیریت و استقرار این گونه‌ها، علاوه بر حفاظت خاک، فرصت زادآوری و حفظ این گونه‌های گیاهی ارزشمند فراهم خواهد شد.

کلیدواژه‌ها: تثبیت، شکل‌رویشی، فرسایش، گونه‌های گیاهی، مارن

مقدمه

تنوع پوشش گیاهی هر منطقه تحت تأثیر محیط، شرایط اقلیمی، توپوگرافی منطقه و نیز متأثر از نوع پوشش گیاهی آن منطقه است. کشور ایران با وسعت زیاد، تنوع اقلیمی و توپوگرافی، دارای پوشش گیاهی متنوع است. شناسایی پوشش گیاهی یک منطقه امکان برنامه‌ریزی و اتخاذ راهکارهای مناسب را فراهم می‌سازد [۶۱] و در ارتقاء دانش جغرافیایی گیاهی و یافتن الگوهای انتشار نیز بسیار مؤثر می‌باشد [۵]. در چند دهه‌ی گذشته، پژوهش‌های متعددی در زمینه‌ی شناسایی گیاهان در کشور انجام شده است که از جمله‌ی آن‌ها می‌توان به مطالعات کلوندی و همکاران [۳۶] در استان همدان، دیناروند و شریفی [۱۵] در زیستگاه‌های استان خوزستان، یزدانی و همکاران [۶۱] در ناحیه‌ی شرق آشتیان استان مرکزی، پوربابایی و زندی‌ناوگران [۵۰] در منطقه‌ی چناره‌ی مریوان، حیدری و همکاران [۳۱] در جنگل‌های زاگرس، عصری و همکاران [۵] در منطقه‌ی حفاظت شده‌ی سفیدکوه خرم‌آباد، جعفری و ظریفیان [۳۴] در کوه ساورز کهگیلویه و بویراحمد، چراغی و همکاران [۱۱] در رشته کوه شلم ایلام، فخیمی و نادری [۱۸] در مراتع صدرآباد ندوشن یزد و معصومی و همکاران [۴۳] در تالاب کانی‌برازان آذربایجان غربی اشاره کرد.

اهمیت شکل‌رویشی، تاج‌پوشش و ریشه به‌عنوان شاخص‌هایی مؤثر در کنترل فرسایش و ظرفیت نفوذپذیری خاک مورد تأکید بسیاری از پژوهشگران بوده است [۱۴]. این موارد ارتباط زیادی با وضعیت خاک لخت، و توان بالقوه‌ی فرسایش دارد. هر چه سطح خاک دارای پوشش متراکم‌تر و مناسب‌تری از نظر شکل‌رویشی باشد؛ حفاظت خاک با موفقیت بیشتری انجام خواهد شد [۵۳].

معرفی گیاهان مناسب و تعیین نقش حفاظتی آن‌ها در اراضی مارنی غرب حوزه‌ی آبخیز مهارلو

سید مسعود سلیمان‌پور^۱، حمیدرضا پیروان^۲، غلامرضا قهاری^۳، احمد حاتمی^۴
و حمید حسینی‌مرندی^۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۵/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۸/۲۰

چکیده

در این پژوهش، نمونه‌های گیاهی پس از جمع‌آوری، با استفاده از منابع علمی موجود شناسایی شدند و با بررسی ویژگی‌های مختلف گیاهی شامل: تراکم، فراوانی، وضعیت تاج‌پوشش، ریشه و ریزوم، مقدار لاشبرگ تولیدی، شکل‌رویشی، شیوه‌ی تکثیر و طول عمر، اولویت‌بندی گیاهان، به‌منظور تثبیت و حفاظت از مارن‌ها انجام گردید. بر اساس نتایج به‌دست آمده ۳۴، ۵۹ و ۶۱ گونه‌ی گیاهی، به‌ترتیب در اولویت اول تا سوم به‌منظور تثبیت و حفاظت از مارن‌ها در این حوزه‌ی آبخیز معرفی شدند. به‌طوری‌که لازم است به‌ترتیب: نسبت به تکثیر و استقرار گونه‌های بوته‌ای، درختچه‌ای، درختی، علفی و گندمی چندساله، و علفی و گندمی یک‌ساله در این اراضی اقدام گردد. همچنین با توجه به ویژگی‌های گیاه‌شناسی و خصوصیات طبیعی منطقه و تأکید بر این نکته که علاوه بر مسأله‌ی فرسایش‌پذیری و تولید

۱- نویسنده‌ی مسئول و استادیار بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران.
m.soleimanpour@areeo.ac.ir

۲- دانشیار پژوهشکده‌ی حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

۳- استادیار بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران.

۴- کارشناس ارشد بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران.

۵- استادیار بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران.

توجه به این نکته ضروری است که گیاهان با هر شکل‌رویشی، در پایداری خاک و جلوگیری از فرسایش مؤثر هستند [۵۲]. در این خصوص، محققان متعددی بیان کرده‌اند که گیاهان با شکل‌های رویشی مختلف، دارای اثرات متفاوتی در پایداری و حفاظت خاک هستند؛ به‌نحوی که گیاهانی که از نظر ابعاد شکل‌رویشی (تاج‌پوشش، ریشه و ...) بزرگ‌تر هستند درصد پایداری خاک و تثبیت بیشتری از اراضی را به خود اختصاص می‌دهند [۸]. به‌عنوان مثال، کاسرمیرو و همکاران [۱۰] به بررسی تأثیر گیاهان با فرم‌رویشی بوته‌ای بر میزان رواناب و رسوب در اراضی با اقلیم مدیترانه‌ای پرداختند. نتایج ایشان نشان داد ساختار و شکل‌رویشی گیاهان بوته‌ای، عامل مهمی در کنترل رواناب و رسوب است. بستلمیر [۷] بیان کردند شکل‌های مختلف رویشی به دلیل اختلاف در ساختار، دارای اثر متفاوتی بر پایداری خاک هستند. به‌طوری که شکل‌های رویشی مانند بوته‌ای‌ها، که از نظر ابعاد بزرگ‌تر هستند؛ درصد پایداری و حفاظت خاک در آن‌ها بیشتر است. عابدی و همکاران [۲] نیز در پژوهشی با استفاده از روش تجزیه و تحلیل عملکرد چشم‌انداز، اعلام کردند گونه‌های بوته‌ای پایداری بیشتری نسبت به گونه‌های پهن‌برگ و گندمی دارند. در این خصوص، حشمتی و همکاران [۳۰]، لی و همکاران [۳۹]، لطفی‌اناری و همکاران [۴۰] و مفیدی‌چلان و حشمتی [۴۴] نیز گونه‌های بوته‌ای را بهترین گزینه برای نفوذپذیری بیشتر، تجدید حیات و تثبیت اراضی معرفی می‌نمایند. نجفیان و همکاران [۴۹] نیز در پژوهش خود در منطقه‌ی سوادکوه مازندران به این نتیجه رسیدند که بیشترین و کمترین مقدار رواناب به‌ترتیب در شکل‌رویشی پهن‌برگ‌ها و گندمیان اتفاق افتاده است. قدسی و همکاران [۲۴] نیز در بررسی اثر گیاهان با شکل‌های رویشی مختلف بر ویژگی‌های خاک در پارک ملی گلستان به این نتیجه رسیدند که گونه‌های بوته‌ای نسبت به گونه‌های علفی و گندمی، نقش بیشتری در پایداری و حفاظت خاک دارند. حبیبیان [۲۶] در پژوهشی مشابه در مراتع نیمه‌استپی استان فارس به این نتیجه رسید که بین شکل‌های رویشی گیاهان و ویژگی‌های عملکردی خاک، تفاوت وجود دارد؛ به‌طوری که گیاهان با شکل‌رویشی بوته‌ای، دارای بیشترین پایداری می‌باشند و گیاهان با شکل‌رویشی پهن‌برگ، دارای بیشترین نفوذپذیری می‌باشند. یاری و حشمتی [۶۰] نیز افزایش استقرار گیاهان با شکل‌رویشی بوته‌ای، به‌همراه گونه‌های علفی پهن‌برگ و گندمی را لازمه‌ی مدیریت عرصه‌های طبیعی و حفاظت از آن‌ها می‌دانند. در این خصوص، پژوهشگران متعددی در پژوهش‌های خود به نقش مهم و تأثیرگذار پوشش گیاهی در کنترل فرسایش خاک پرداخته‌اند. فیروزی و همکاران [۲۲] و معیری و همکاران [۴۵] به نقش و رابطه‌ی مستقیم فرم و درصد پوشش گیاهی بر کاهش فرسایش خاک و تولید رسوب تأکید دارند. خیرالدین [۳۷] و مقصودی و همکاران [۴۱] به اثرات نوع و تراکم پوشش گیاهی بر کنترل فرسایش خاک اشاره دارد. مسجدی و فتحی‌مقدم [۴۲] و اسمعیلی و همکاران [۱۷] با بررسی اثر پوشش گیاهی در جلوگیری از

فرسایش خاک، به معرفی گیاهان مقاومی مانند گز، به‌منظور کاهش سرعت رواناب و جلوگیری از فرسایش خاک اقدام کردند. ایران، به‌دلیل گستردگی اقلیم‌های مختلف، با اکوسیستم‌های متنوعی مواجه می‌باشد که هرکدام ویژگی‌های خاصی دارند و روابط متفاوتی بر آن‌ها حاکم است [۶]. همچنین با توجه به این که ایران در منطقه‌ی گرم و خشک قرار دارد و زمین‌های طبیعی و کشاورزی آن تحت تأثیر فرسایش می‌باشد [۵۹]؛ ضرورت یافتن راهکارهایی که منجر به کاهش روند فرسایش و تثبیت اراضی حساس به فرسایش شود به‌شدت احساس می‌شود.

یکی از مهم‌ترین اراضی حساس به فرسایش، اراضی مارنی هستند. مارن، مخلوطی از رس و کربنات کلسیم است که میزان رس و کربنات آن بین ۳۵ تا ۶۵ درصد بوده و از طریق فرسایش دیگر سنگ‌ها در طول فرآیند هوازدگی به وجود می‌آید که در عین حال حاوی مقادیر نسبتاً زیاد سیلت است [۲۱]. اراضی مارنی در نواحی خشک به‌عنوان مناطقی با فرسایش‌پذیری زیاد، منشاء تولید رسوبات به حساب می‌آیند [۵۷]. این اراضی در حوزه‌های آبخیز حساسیت بالایی نسبت به فرسایش داشته و به لحاظ ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین منابع تولیدکننده‌ی رسوب و فرسایش‌پذیری حوزه‌های آبخیز به‌شمار می‌آیند [۱، ۹، ۳۳]. اراضی مارنی، با وجود رخنمون کم، دارای تولید رسوب قابل توجه هستند [۱۹]. از طرفی، عواملی نظیر اقلیم، پوشش گیاهی و بارش، نقش قابل توجهی در رسوب‌زایی آن‌ها دارند [۲۰]. بنابراین مهم‌ترین جنبه‌ی مطالعه‌ی مارن‌ها، مسأله‌ی فرسایش‌پذیری آن‌ها است [۴۷]. محققان زیادی از جمله عباسی [۱]، اسماعیل‌نژاد و همکاران [۱۶]، حسن‌زاده‌ی نفوتی [۲۷]، حسن‌زاده‌ی نفوتی و همکاران [۲۸]، حیدری و صبوچی [۲۹] و سکوتی و همکاران [۵۵] نیز نشان داده است که بیشترین میزان رسوب تولید شده در بین واحدهای سنگ‌شناسی در حوزه‌های آبخیز، مربوط به اراضی مارنی است؛ زیرا فرآیندهای فرسایش در این اراضی، به‌دلیل کمبود پوشش گیاهی و ناچیز بودن نفوذپذیری، بسیار فعال می‌باشد [۱۶]. بنابراین با توجه به این که در اراضی مارنی، پوشش گیاهی وجود ندارد یا بسیار ضعیف است؛ با شناسایی گیاهان مناسب و استقرار و تکثیر آن‌ها در این مناطق، می‌توان از میزان فرسایش و تولید رسوب این نواحی کاست [۳].

از آنجا که اجرای عملیات سازه‌ای مهار فرسایش و رسوب در اراضی مارنی به‌سبب ویژگی‌های مکانیکی آن‌ها دشوار و یا غیرممکن است؛ بنابراین مدیریت اراضی و مهار فرسایش و رسوب حوضه به‌شیوه‌ی زیستی (بیولوژیکی) ضروری است [۵۶]. لازمه‌ی این کار، شناسایی دقیق گونه‌های گیاهی مستقر بر اراضی مارنی است؛ زیرا این مهم، به‌عنوان بستری لازم برای مدیریت، بهره‌برداری، حفاظت و احیاء این اراضی از اهمیت قابل توجهی برخوردار است. با توجه به موارد فوق، بیان این نکته ضروری است که مهم‌ترین معضل در حفاظت و تثبیت مارن‌ها، استقرار پوشش گیاهی است. این

مورد با دو مشکل اساسی روبرو است: اولین و مهم‌ترین مشکل، مربوط به مراحل اولیه‌ی رشد و استقرار گیاهان یا پایدار شدن ریشه در خاک است. در این حالت به دلیل فرسایش زیاد و نبود رطوبت کافی، استقرار ریشه‌ی گیاه با مشکل مواجه شده و حساسیت دوران اولیه‌ی رشد، مزید بر علت مذکور خواهد شد. مسأله‌ی دیگر، وجود دوره‌های خشکی نسبی و مطلق در اکثر نقاطی است که مارن‌ها در ایران گسترش دارند؛ زیرا در این مناطق شرایط خشک و نیمه‌خشک حاکم است [۵۴]؛ به این سبب لازم است نسبت به بررسی و شناسایی دقیق پوشش گیاهی مناطق مارنی کشور و معرفی گونه‌های گیاهی بومی و مقاوم برای این مناطق و تعیین نقش حفاظتی آن‌ها اقدام نمود. به این منظور و علی‌رغم این‌که تاکنون تحقیق علمی و جامعی در این خصوص در استان فارس انجام نشده؛ پژوهش حاضر نسبت به معرفی گیاهان مناسب و تعیین نقش حفاظتی آن‌ها در اراضی مارنی غرب حوزه‌ی آبخیز مهارلو اقدام نموده است.

مواد و روش‌ها

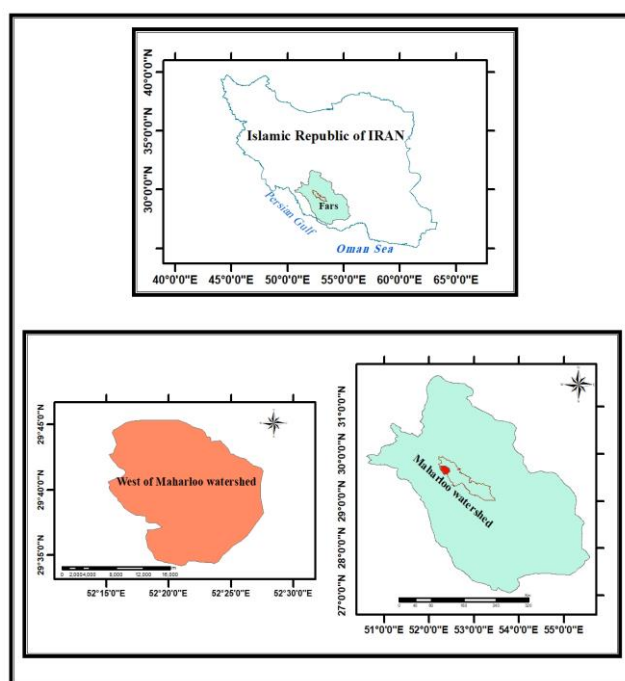
معرفی منطقه‌ی مورد مطالعه

منطقه‌ی مورد مطالعه با نام غرب حوزه‌ی آبخیز مهارلو، بین عرض‌های جغرافیایی ۲۹ درجه و ۳۴ دقیقه و ۸ ثانیه تا ۲۹ درجه و ۴۵ دقیقه و ۲۲ ثانیه و طول جغرافیایی ۵۲ درجه و ۱۵ دقیقه و ۱۱ ثانیه تا ۵۲ درجه و ۲۷ دقیقه و ۳۶ ثانیه واقع شده است (شکل ۱). مساحت این حوزه‌ی آبخیز ۲۹۳/۸ کیلومتر مربع می‌باشد. بیشینه و کمینه‌ی دما در این حوزه‌ی آبخیز با توجه به آمار ۴۰

ساله‌ی ایستگاه سینوپتیک شیراز، به ترتیب ۴۲/۲ و ۱۱- درجه‌ی سانتی‌گراد، میانگین بارندگی سالیانه ۳۲۰ میلی‌متر، و میانگین تبخیر و تعرق سالانه ۳۱۹۳/۶ میلی‌متر است اقلیم منطقه بر اساس روش پهنه‌بندی آب و هوایی نوین (تجزیه به مؤلفه‌های اصلی) مدیترانه‌ای معتدل می‌باشد [۵۶]. از نظر زمین‌شناسی این منطقه در ناحیه‌ی چین‌خورده‌ی زاگرس قرار دارد. تشکیلات زمین‌شناسی این منطقه متنوع بوده و از دوره‌ی پرکامبرین شروع، و به دوره‌ی کنونی ختم می‌گردد. سازندهای زمین‌شناسی شامل گروه هرمز (گنبد نمکی)، گروه بنگستان (کژدمی و سروک)، پابده- گورپی، تاربور، ساچون، آسماری- جهرم، گچساران، آغاچاری، بختیاری و آبرفت‌های عهد حاضر می‌باشند. ۱۶ درصد مساحت حوضه را اراضی مارنی تشکیل می‌دهند که بر روی سازند گچساران قرار گرفته‌اند. این مارن‌ها از نوع تبخیری، و به رنگ قهوه‌ای- خاکستری و حاوی مقادیری گچ می‌باشند [۳۲].

روش تحقیق

پس از بررسی نقشه‌ی زمین‌شناسی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور (مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰)، نقشه‌ی توپوگرافی سازمان نقشه‌برداری کشور (مقیاس ۱:۲۵۰۰۰) و مطالعات انجام شده بر روی مارن‌های منطقه [۳۲]، اقدام به انتخاب ۲۱ محل (نقطه) در این حوزه‌ی آبخیز، به عنوان نقاط نمونه‌برداری شد. مبنای انتخاب این نقاط، غالبیت و وجود رخنمون‌های مارنی در آن‌ها بود. شایان ذکر است روش نمونه‌برداری، برای بررسی پوشش گیاهی در این



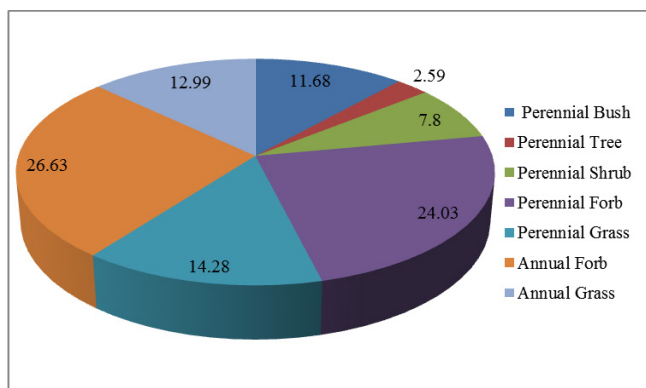
شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه‌ی مورد مطالعه

Fig 1. Geographic location of the study area

فراوان و تراکم بالا، آن‌ها را در اولویت (رتبه‌ی) اول حفاظت و تثبیت مارن‌ها قرار داده است.

نتایج

فهرست گونه‌های گیاهی شناسایی شده در اراضی مارنی واقع در غرب حوزه‌ی آبخیز مهارلو در جدول ۱ ارائه شده است. از نظر طول عمر، ۶۱ گونه‌ی گیاهی یک‌ساله و ۹۳ گونه‌ی چندساله در اراضی مارنی این حوزه‌ی آبخیز شناسایی شدند. که به ترتیب ۳۹/۶۱ و ۶۰/۳۹ درصد تعداد کل گونه‌های شناسایی شده را به خود اختصاص دادند. از مجموع ۶۱ گونه‌ی گیاهی یک‌ساله: ۴۱ گونه علفی و ۲۰ گونه گندمی می‌باشند که به ترتیب ۲۶/۶۳ و ۱۲/۹۹ درصد تعداد کل گونه‌ها را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین از مجموع ۹۳ گونه‌ی گیاهی چندساله: ۳۷ گونه‌ی علفی، ۲۲ گونه‌ی گندمی، ۱۸ گونه‌ی بوته‌ای، ۱۲ گونه‌ی درختچه‌ای و ۴ گونه‌ی درختی در این منطقه شناسایی شدند که به ترتیب ۲۴/۰۳، ۱۴/۲۸، ۱۱/۶۸ و ۷/۸۰ درصد تعداد کل گونه‌ها را به خود اختصاص دادند (شکل ۲).



شکل ۲- نمودار درصد فراوانی گیاهان شناسایی شده از نظر طول عمر در غرب حوزه‌ی آبخیز مهارلو

Fig 2. Graph of the percentage of abundance of identified plants in terms of longevity in the west of Maharloo watershed

نتایج حاصل از بررسی‌های انجام شده در زمینه‌ی پوشش گیاهی مستقر در اراضی مارنی نشان داد ۶۱ گونه‌ی گیاهی یک‌ساله‌ی موجود، از روش‌های مختلفی باعث حفاظت مارن و جلوگیری از فرسایش خاک می‌شوند که این تعداد، معادل ۳۹/۶۱ درصد تعداد کل گونه‌های شناسایی شده می‌باشند. این گیاهان معمولاً رشد رویشی خود را از اواسط اسفند شروع نموده و در اوایل اردیبهشت به گل نشسته و نهایتاً در اواسط خرداد (حداکثر تیر) به دوره‌ی زندگی کوتاه‌مدت خود پایان می‌دهند. شایان ذکر است گیاهان علفی یک‌ساله، با ظهور به موقع نقش بسیار مهمی در جلوگیری از برخورد مستقیم قطرات باران به خاک ایفا نموده و از این طریق باعث حفاظت مارن‌ها و

نقاط، مبتنی بر روش فیزیونومیک- فلورستیک^۱ [۳۸] و استفاده از شیوه‌های ترانسکت و پلات گذاری بود. به این صورت که در هر نقطه، تعداد ۱۰ ترانسکت و ۱۰ پلات به منظور شناسایی و ارزیابی پوشش گیاهی مستقر شد. محل استقرار ترانسکت‌ها و پلات‌ها به گونه‌ای تعیین شد که بیشتر گیاهان منطقه ارزیابی شوند. به منظور گردآوری و شناسایی گونه‌های گیاهی، در اوایل پاییز ۱۳۹۸، اواخر زمستان ۱۳۹۸ و بهار و تابستان ۱۳۹۹، که انتظار می‌رفت در این زمان‌ها بیشتر گونه‌های گیاهی در سطح منطقه حضور داشته و به رشد کامل رسیده باشند نسبت به جمع‌آوری نمونه‌ها اقدام شد. در هر عملیات صحرایی، سعی شد از هر گونه‌ی گیاهی حداقل سه نمونه، تهیه و گردآوری شود و برای هر نمونه، ثبت مشخصات دقیق نمونه (نام محل، موقعیت جغرافیایی، تاریخ نمونه‌برداری و ...) انجام شد. سپس نمونه‌ها برای شناسایی و ثبت مشخصه‌های آن‌ها بر اساس استاندارد مطالعه‌ی گیاه‌شناسی، به هرباریوم مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس منتقل شدند و با استفاده از منابع علمی معتبر از جمله: فلور ایرانیکا [۵۱]، فلور ترکیه [۱۳]، فلور ایران [۴]، فلور رنگی ایران [۲۳]، رستنی‌های ایران [۴۶] و فرهنگ نام‌های گیاهان ایران [۴۸] اقدام به شناسایی گونه‌های گیاهی شد. در ادامه با توجه به شناسایی دقیق موارد فوق‌الذکر، نسبت به بررسی دقیق ویژگی‌های مختلف گیاهی (تراکم، فراوانی، وضعیت تاج پوشش و ریشه و ریزوم، مقدار لاشبرگ تولیدی، شکل رویشی، شیوه‌ی تکثیر و طول عمر) و اولویت‌بندی (رتبه‌بندی) گیاهان، به منظور تثبیت و حفاظت از مارن‌ها با تأکید بر پژوهش‌های بستلیمیر و همکاران [۸]، و رتبه‌بندی ویژگی‌های فوق‌الذکر، انجام گردید. به طوری که در این رتبه‌بندی، گیاهانی علفی و گندمی یک‌ساله در رتبه‌ی سوم به منظور حفاظت از مارن‌ها قرار گرفتند. دلیل این مورد به سبب ظهور به موقع گیاهان یک‌ساله در عرصه و نقش آن‌ها در جلوگیری از برخورد مستقیم قطرات باران به خاک و کمک به حفاظت از مارن‌ها و جلوگیری از فرسایش خاک بود. در اولویت‌بندی بعدی، گیاهان علفی و گندمی چندساله در رتبه‌ی دوم حفاظت و تثبیت مارن‌ها قرار گرفتند. زیرا این گیاهان با تراکم مناسب، وجود ریشه‌های سطحی و همچنین لاشبرگ‌های باقی‌مانده از سال‌های قبل، نقش مهمی در حفاظت و تثبیت مارن‌ها ایفا می‌کنند. به علاوه وجود ریزوم و پیاز (غده) در برخی از این گونه‌ها، خود باعث چسبیدن خاک‌دانه‌ها به هم، و پایداری، تثبیت و استحکام ساختمان خاک می‌شوند. همچنین این گیاهان به دلیل تکثیر جنسی و غیرجنسی و مقاومت بالا در برابر چرای دام (به سبب قرار گرفتن ریشه‌ی آن‌ها در زیر خاک) از تراکم نسبتاً خوبی برخوردار بوده و از این طریق نیز در حفاظت و تثبیت مارن و جلوگیری از فرسایش خاک مؤثر هستند. رتبه‌ی اول حفاظت و تثبیت مارن، متعلق به گیاهان بوته‌ای، درختی و درختچه‌ای است؛ زیرا سطح تاج پوشش گسترده، ریشه‌های سطحی و بسیار عمیق، تولید لاشبرگ

درصد فراوانی رتبه‌بندی گیاهان شناسایی شده در حفاظت و تثبیت مارن‌ها در این حوزه‌ی آبخیز را نشان می‌دهد.

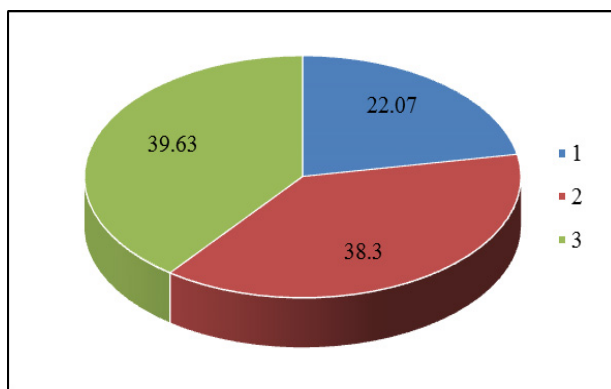
بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس یافته‌های این پژوهش، و مباحث مطرح شده توسط دیویس [۱۳]، فراوانی گونه‌های گیاهی متعلق به خانواده‌ی Asteraceae یا کاسنیان و قرارگیری این خانواده به‌عنوان بزرگ‌ترین خانواده‌ی گیاهی در اراضی مارنی واقع در این حوزه‌ی آبخیز، نشان از بردباری وسیع این خانواده نسبت به شرایط اکولوژیکی نامساعد دارد [۱۱]. همچنین تجربه نشان داده است هنگامی که درصد تخریب پوشش گیاهی در منطقه‌ای بالا رود بعضی از تیره‌های گیاهی نظیر Asteraceae حضور بیشتری پیدا می‌کنند [۲۵]. علاوه بر این، گروهی از پژوهشگران نیز تخریب ناشی از فعالیت‌های انسان و تعلیف دام را دلیل فراوانی بیشتر گیاهان خانواده‌ی Asteraceae گزارش کرده‌اند. همچنین با توجه به این‌که گرده‌افشانی گیاهان این خانواده عمدتاً توسط حشرات (به‌ویژه زنبور) صورت می‌گیرد [۱۲]؛ به‌نظر می‌رسد گرده‌افشانی به‌وسیله‌ی حشرات، نیز یکی از عوامل مهم پراکنش و فراوانی این خانواده نسبت به سایرین است. از طرفی گیاهان این خانواده سازش‌های ریخت‌شناسی متنوعی نظیر وجود اندام‌های خاردار، به‌ویژه برگ‌ها و اندام‌های گوشتی برای زندگی در اقلیم‌های متفاوت از خود نشان می‌دهند [۵۸]. فراوانی این خانواده در این پژوهش، با نتایج پژوهش‌های محققان زیادی از جمله عصری و همکاران [۵]، چراغی و همکاران [۱۱]، دیناروند و شریفی [۱۵]، حیدری و همکاران [۳۱]، کلوندی و همکاران [۳۶] و پوربابایی و زندی‌ناوگران [۵۰] مطابقت دارد.

قرارگیری خانواده‌ی Poaceae یا گندمیان در میان سه خانواده‌ی بزرگ گیاهی در این حوزه‌ی آبخیز نیز می‌تواند به‌دلیل قرارگیری جوانه‌ی انتهایی گونه‌های گیاهی این خانواده در سطح خاک و ممانعت بیشتر از صدمات ناشی از چرای دام دانست که این مورد نیز با نتایج چراغی و همکاران [۱۱]، فخمی و نادری [۱۸]، جعفری

جلوگیری از فرسایش خاک می‌شوند. این گیاهان، از لحاظ حفاظت مارن در اولویت (رتبه‌ی) سوم قرار گرفتند. در اولویت‌بندی بعدی، بعضی از گیاهان چندساله با تراکم مناسب، باعث حفاظت مارن می‌شوند. به این ترتیب که وجود ریشه‌های سطحی و لاشبرگ‌های باقی‌مانده از سال‌های قبل و همچنین وجود ریزوم و پیاز (غده) در برخی از آن‌ها، نقش بسیار مهمی در حفاظت و تثبیت مارن‌ها ایفا می‌کنند. این گیاهان با استفاده از ریشه‌های ریزوم و پیاز مانند خود، باعث چسبیدن خاک‌دانه‌ها به‌هم و پایداری آن‌ها شده و از این طریق باعث تشکیل و استحکام ساختمان خاک می‌شوند. همچنین این گیاهان به‌دلیل تکثیر جنسی و غیرجنسی و مقاومت بالا در برابر چرای دام (به‌دلیل قرار گرفتن ریشه‌ی آن‌ها در زیر خاک) از تراکم نسبتاً خوبی برخوردار هستند. بنابراین ۵۹ گونه‌ی علفی و گندمی چندساله که معادل ۳۸/۳۰ درصد تعداد کل گونه‌های شناسایی شده در این حوزه‌ی آبخیز می‌باشند از طریق سطح تاج‌پوشش، ریشه‌های سطحی و عمیق، ریزوم، لاشبرگ و همچنین تراکم مناسب، نقش بسیار مهمی در حفاظت و تثبیت مارن و جلوگیری از فرسایش خاک انجام می‌دهند و از نظر حفاظت و تثبیت مارن، در اولویت (رتبه‌ی) دوم قرار گرفتند. همچنین در این حوزه‌ی آبخیز، حضور ۱۸ گونه‌ی بوته‌ای، ۱۲ گونه‌ی درختچه‌ای و ۴ گونه‌ی درختی که جمعاً معادل ۲۲/۰۷ درصد تعداد کل گونه‌های شناسایی شده در این حوزه‌ی آبخیز می‌باشند به‌دلیل سطح تاج‌پوشش گسترده، ریشه‌های سطحی و بسیار عمیق، تولید لاشبرگ فراوان و تراکم بالا، نقش بسیار مهمی در حفاظت و تثبیت مارن و به‌تبع آن، جلوگیری از فرسایش خاک ایفا می‌کنند و به این سبب از نظر حفاظت مارن در اولویت (رتبه‌ی) اول قرار گرفتند (جدول ۱).

با توجه به ویژگی‌های گیاه‌شناسی و موارد فوق‌الذکر، ۳۴ گونه‌ی گیاهی شناسایی شده معادل ۲۲/۰۷ درصد، ۵۹ گونه معادل ۳۸/۳۰ درصد، و ۶۱ گونه معادل ۳۹/۶۳ درصد، به‌ترتیب در رتبه‌های (اولویت) اول تا سوم به‌منظور تثبیت و حفاظت از مارن‌ها در غرب حوزه‌ی آبخیز مهارلو استان فارس معرفی شدند [۵۶]. شکل ۳،



شکل ۳- نمودار درصد فراوانی رتبه‌بندی گیاهان شناسایی شده در حفاظت و تثبیت مارن‌ها در غرب حوزه‌ی آبخیز مهارلو
Fig 3. Graph of the percentage of ranking of plants identified in the conservation and stabilization of marls in the west of Maharloo watershed

و ظریفیان [۳۴]، معصومی و همکاران [۴۳] و یزدانی و همکاران [۶۱] هم‌خوانی دارد.

با عنایت به این موضوع که مهم‌ترین عامل در کاهش هدر رفت خاک و جلوگیری از فرسایش و تثبیت اراضی مارنی، «استقرار پوشش گیاهی سازگار» با آن‌ها است؛ یافته‌های این پژوهش (مندرج در جدول ۱) که با توجه به بررسی‌های صحرایی دقیق اراضی مارنی و اندازه‌گیری و بررسی ویژگی‌های مختلف گیاهی (تراکم، فراوانی، وضعیت تاج‌پوشش و ریشه و ریزوم، مقدار لاشبرگ تولیدی، شکل‌رویشی، شیوه‌ی تکثیر و طول عمر) به‌دست آمد مؤید این نکته است که به‌منظور حفاظت و تثبیت اراضی مارنی لازم است به‌ترتیب: نسبت به تکثیر و استقرار گونه‌های بوته‌ای، درختچه‌ای، درختی، علفی و گندمی چندساله، و علفی و گندمی یک‌ساله در این حوزه‌ی آبخیز اقدام گردد [۵۶]. این نتایج با یافته‌های دی‌سویزا و همکاران [۴۴]، اسمیت و ویشمایر [۵۳]، کاسرمیرو و همکاران [۱۰]، بستلمیر [۷]، بستلمیر و همکاران [۸]، عابدی و همکاران [۲]، حشمتی و همکاران [۳۰]، لی و همکاران [۳۹]، لطفی‌اناری و همکاران [۴۰]، مفیدی‌چلان و حشمتی [۴۴]، نجفیان و همکاران [۴۹]، قدسی و همکاران [۲۴]، حبیبیان [۲۶] و یاری و حشمتی [۶۰] مطابقت دارد. بنابراین با توجه به این موضوع که این اراضی (مارنی) علاوه بر مسأله‌ی مهم فرسایش‌پذیری و تولید رسوب، عمدتاً دارای نفوذپذیری ناچیز و رطوبت ناکافی به‌منظور استقرار و رشد گیاهان در خود هستند؛ با عنایت به ویژگی‌های گیاه‌شناسی و شرایط و خصوصیات طبیعی منطقه، توصیه می‌شود نسبت به استقرار و تکثیر گونه‌هایی مانند: *Astragalus susianus* Boiss. (گون‌شوشی)، *Artemisia* (گون‌پنه‌ای)، *Astragalus gossypinus* Fisch. *Aucheri* Boiss. (درمنه‌ی کوهی)، *Polygonum salicornioides*، *Scariola orientalis* (Boiss.)، *Jaub. & Spach* (گاوپن‌شیرازی)، *Sojak* (گاوپن‌چاق‌کن)، *Acantholimon asphodelinum* Mobayen، *Acanthophyllum crassifolium* Boiss. (کلاه‌میرحسن کوه‌بوم)، *Acanthophyllum microcephalum* Boiss. و (چوبک‌بیابانی) (چوبک‌ایرانی) در نواحی تحت پوشش مارن در این حوزه‌ی آبخیز اقدام شود.

همچنین با توجه به مطالعات جلیلی و جم‌زاد [۳۵] توجه به این نکته نیز مهم است که بیشتر گونه‌های آسیب‌پذیر، جزء گونه‌های علفی چندساله هستند؛ بنابراین به‌دلیل حضور ۲۴/۰۳ درصدی گونه‌های علفی چندساله در این حوزه‌ی آبخیز و غالبیت این گونه‌ها از نظر آسیب‌پذیری و در معرض انقراض بودن؛ توجه ویژه به ذخایر ژنتیکی این منطقه، با تأکید بر جلوگیری از دخل و تصرف‌های بدون پشتوانه‌ی علمی و مدیریت اراضی، بسیار مهم و ضروری است. در پایان پیشنهاد می‌شود با توجه به دستاوردهای این پژوهش، چندین ناحیه به صورت نمونه (پایلوت) در اراضی مارنی زاگرس، مورد کشت گونه‌های مذکور قرار گرفته و نتایج آن ترویج گردد. همچنین لازم است برنامه‌ریزان و مدیران دستگاه‌های اجرایی، نسبت

به حفاظت از این عرصه‌ها با کنترل و مدیریت بیشتر چرای دام اقدام نمایند تا فرصت تجدید حیات، زادآوری، و بقای گونه‌های گیاهی ارزشمند در این حوزه‌ی آبخیز فراهم آید.

تشکر و قدردانی

این اثر برگرفته از بخشی از نتایج پروژه‌ی تحقیقاتی خاص، با عنوان "شناسایی و بررسی پوشش گیاهی مستقر بر سازندهای مارنی به‌منظور تعیین نقش حفاظتی آن‌ها در غرب حوزه‌ی مهارلو" (کد مصوب ۹۵۰۴۳۳-۹۵۰۰۵-۲۹-۵۰-۴)، در پژوهشکده‌ی حفاظت خاک و آبخیزداری می‌باشد. به این منظور، نویسندگان این مقاله، بر خود فرض می‌دانند از حمایت‌های مادی و معنوی پژوهشکده‌ی حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، و اداره‌ی کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان فارس، نهایت تشکر و سپاس را اعلام دارند.

منابع

1. Abbasi, N. 2005. The geologic-erosional Classification of marls in Qezel-ozan-Sofla watershed. Final report of research project, soil conservation and watershed management research institute, Tehran, Iran, 83 p. (In Persian)
2. Abedi, M., Arzani, H., Shahreyari, A., Tango, D. and Aminzade, M. 2007. Evaluation of structure and yield of plant parts of rangeland ecosystem in arid and semi-arid regions. Journal of Environmental Studies, 32(40), 117-126. (In Persian)
3. Agharazi, H. 2019. Investigation of the role of rangeland species located on marl formations in erosion control (Case study: Bazarjan marl lands of Tafresh city). Final report of research project, soil conservation and watershed management research institute, Tehran, Iran, 74 p. (In Persian)
4. Asadi, M., Khatamsaz, M., Mozaffarian, W. and Masoumi, A.A. 1988-2009. Flora of Iran. Vol.1-68, Research Institute of Forest and Rangelands Press.
5. Asri, Y., Hasanvand, M. and Mehrnia, M. 2016. A floristic study in Chal-e Kabod Mountain of Alashtar, Lorestan Province. Journal of Taxonomy and Biosystematics, 8(29), 51-68. (In Persian)
6. Baghestani meibodi, N. 1991. Ecological study of plant communities Based on geomorphology units and soil in the area Nodoush of Yazd province. M.Sc., Thesis Range Management, Natural Resources Faculty

- Kavianpoor, A.H. 2015. Effect of vegetation covers on decreasing runoff and soil loss using rainfall simulation in Nesho rangeland, Mazandaran province. *Journal of Geography and Environmental planning*, 26(2), 179-190. (In Persian)
18. Fakhimi, E. and Naderi, H. 2019. Identification flora and protective categorization of plants in rangelands of Sadrabad of Nodushan, Yazd province, Iran. *Journal of Range and Watershed management*, 72(2), 489-504. (In Persian)
19. Feiznia, S. 1995. Rocks resistant to erosion in different climates of Iran. *Iranian Journal of Natural Resources*, 47, 95-116. (In Persian)
20. Feiznia, S., Ghayoomian, J. and Khaje, M. 2005. The effect of physical, chemical and weather in loess soil erosion sediment production, case study in Golestan. *Pajouhesh and Sazandegi*, 66, 14-26. (In Persian)
21. Feiznia, S., Heshmat, M., Ahmadi, H. and Ghodousi, J. 2007. Study marl gully erosion Aghajari formation in Qasr-e Shirin. *Journal of Construction Research*, 74, 40-33. (In Persian)
22. Firoozi, A., Akbari, H., Lotfalian, M. and Moghadamirad, M. 2016. Investigation of the effect of vegetation on soil erosion. *Proceedings of the Fourth National Conference of Student Scientific Associations of Agriculture, Natural Resources and Environment*. 18 and 19 May 2016. Karaj, Iran. (In Persian)
23. Ghahraman, A. 1977-2006. *Colored Flora of Iran*. Vol.1-25. Research Institute of Forest and Rangelands Press.
24. Ghodsi, M., Mesdaghi, M. and Heshmati, Gh.A. 2012. Effect of different growth forms on soil surface features (Case study: Semi-steppe rangeland, Golestan National Park). *Journal of Watershed Management Research*, 93, 63-69. (In Persian)
25. Gholami, P. and Fakhimi, E. 2016. Changes of species diversity and functional groups in relation to grazing in rangelands of Nodushan, Yazd province. *Desert Ecosystem Engineering Journal*, 5(11), 9-20. (In Persian)
26. Habibian, S.M.R. 2015. Effect of different grazing management on the functional characteristics of Tehran University, Karaj, Iran, 293 p. (In Persian)
7. Bestelmeyer, B.T. 2006. Threshold concepts and their use in rangeland management and restoration: The good, the bad, and the insidious. *Restoration Ecology*, 14(3), 325-329.
8. Bestelmeyer, B.T., Ward, J.P., Herrick, J.E. and Tugel, A.J. 2006. Fragmentation effects on soil aggregate stability in patchy arid grassland. *Rangeland Ecological Management*, 59, 406-415.
9. Bouma, N.A. and Imeson, A.C. 2000. Investigation of relationships between measured field indicators and erosion processes on badland surfaces at peter, Spain. *Catena*, 40, 147-171.
10. Casermeiro, M.A., Molina, J.A., Delacruz Caravaca, M.T., Hernando Massanet, M.I. and Moreno, P.S. 2004. Influence of scrubs on runoff and sediment loss in soils of Mediterranean climate, *Catena*, 57, 97-107.
11. Cheraghi, J., Heidari, M., Omidpour, R. and Mirabbalou, M. 2019. Comparison of Flora, Life forms and Chorology of Plant species under Different Physiographic Conditions in Shalam Mountain Range, Ilam. *Journal of Plant Ecosystem Conservation*, 6(13), 269-286. (In Persian)
12. Coffey, M.F. and Breen, J. 1997. Seasonal variation in pollen and nectar sources of honey bees in Ireland. *Journal of Apicultural Research*, 36(2), 63-76.
13. Davis, P.H. (Ed.). 1965-2001. *Flora of Turkey*. Vols. 1-10. Edinburgh University Press, Edinburgh.
14. De Soyza, A.G., Whitford, W.G. and Herrick, J.E. 1997. Sensitivity testing of indicators of ecosystem health. *Ecosystem Health*, 3, 44-53.
15. Dinarvand., M. and Sharifi, M. 2009. An outlook on vegetation of habitats in South-West of Iran (Khuzestan province). *Pajouhesh & Sazandegi*, 21(4), 77-86. (In Persian)
16. Esmaeelnejad, L., Ramezanpour, H. and Seyedmohammadi, J. 2016. Various erosional forms in marly lands with different physical properties and clay mineral variations in southern Ghilan province. *Journal of Watershed Engineering and Management*, 7(4), 523-535. (In Persian)
17. Esmali, A., Farhoudi, M.H., Jafarian, Z. and

Biology), 28(5), 929-951. (In Persian)

35. Jalili, A. and Jamzad, Z. 1999. Red data book of Iran. Research Institute of Forests and Rangelands Publication, Tehran, Iran, 748 p.

36. Kalvandi, R., Safikhani, K., Najafi, Gh. and Babakhanlo, P. 2007. Identification of medicinal plants of Hamedan province. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 23(3), 350-374. (In Persian)

37. Kheirodin, H. 2014. Effects of vegetation on soil erosion in desert areas. Proceedings of the 3rd National Conference on Wind Erosion and Dust Storms, 15 and 16 January 2014, Yazd, Iran. (In Persian)

38. Kuchler, A.W. and Zonneveld, L.S. 1988. Vegetation Mapping. Kluwer Academic pub; Amsterdam, 551p.

39. Li, X.J., Li, X.R., Song, W.M., Gao, Y.P., Zheng, J.G. and Jia, R.L. 2008. Effects of crust and shrub patches on runoff, sedimentation, and related nutrient (C, N) redistribution in the decertified steppe zone of the Tengger Desert, Northern China. Geomorphology, 96, 221-232.

40. Lotfi Anari, P., Heshmati, Gh.A. and Bahremand, A. 2010. The Effect of Different Patches and Interpatch on Infiltration Rate in an Arid Shrub Land Ecosystem. Research Journal of Environmental Sciences, 4, 57-63.

41. Maghsoudi, M., Goorabi, A. and Darabi shahmari, S. 2014. The Study of Effect of Vegetation Cover Factor on the Water Erosion Case Study: Razin Basin. Environmental Erosion Research Journal, 3(4), 43-57. (In Persian)

42. Masjedi, A.R. and Fathi Moghadam, M. 2009. A laboratory study of vegetation effects on preventing soil erosion in water catchments. Journal of Watershed Engineering and Management, 1(3), 201-211. (In Persian)

43. Masoomi, A., Ghahremaninejad, F. and Abbaspour, N. 2019. Floristice study of Kanibarazan wetland. Journal of Plant Research (Iranian Journal of Biology), 32(3), 497-509. (In Persian)

44. Mofidi Chelan, M. and Heshmati, Gh.A. 2016. Effect of different Ecological patches on soil surface quality indices (case study: Sofi Chai catchment, Maragheh county). Journal of Natural Ecosystems of

of soil and plant life forms (Case study: Semi-steppe rangelands Province). Proceedings of the Sixth National Conference on Rangeland and Rangeland Management of Iran, 6-7 September, 2015, Sari, Iran. (In Persian)

27. Hassanzadeh Nafooti, M. 2012. Marl land classification using Principal Components Analysis (PCA) for the sustainable development of natural resources. International Conference on Environment Science and Engineering. IPCBEE Vol. 32 (2012), IACSIT Press, Singapore, 5 pages.

25. Hassanzadeh Nafooti, M., Feiznia, S., Ahmadi, H., Peyrowan, H.R. and Ghayumian, J. 2009. Investigation of effects of marl physical and chemical characteristics on sediment yield using rain simulator physical model. Journal of Engineering Geology, 1(1), 35-48. (In Persian)

29. Heidari, F. and Saboohi, R. 2019. Classification and identification of marl erodibility indicators in Esfahan Province. Journal of Watershed Engineering and Management, 11(2), 440-451. (In Persian)

30. Heshmati, Gh.A., Karimian, A.A., Karami, P. and Amikhani, M. 2007. Qualitative assessment of hilly range ecosystems potential at Inche-boron area of Golestan province, Iran, J.Agr. Sci. Natur. Resour., 14(1), 174-182. (In Persian)

31. Heydari, M., Pourbabaei, H. and Esmailzadeh, O. 2015. The effects of habitat characteristics and human destructions on understory plant species biodiversity and soil in Zagros forest ecosystem. Journal of Plant Research (Iranian Journal of Biology), 28(3), 535-548. (In Persian)

32. Hosseini Marandi, H. 2019. Classification and determination of erosion indices of western marls in Maharloo watershed. Final report of research project, Soil Conservation and Watershed Management Research Institute, Tehran, Iran, 71 p. (In Persian)

33. Jafari Ardekani, A. 2002. Effect of gypsum on different slopes on unstable soils, runoff and erosion marl. Final Reports of Soil Conservation and Watershed Management Research Institute, 85 p. (In Persian)

34. Jafari, A. and Zarifian, A. 2016. Floristic study of saverz mountain in kohgiluyeh and boyerahmad province. Journal of Plant Research (Iranian Journal of

56. Soleimanpour, S.M. 2020. Identification and investigation of vegetation cover on marly formations for determining of their conservation role in the basins west of the Maharloo. Final report of research project, Soil Conservation and Watershed Management Research Institute, Tehran, Iran, 120 p. (In Persian)
57. Thomas, M., Hill, S., Spry, M., Chen, X.Y., Mount, T. and Sheldon, F. 2004. The geomorphology of the Barwon-Darling Basin. In The Darling. Edited by R. Breckwoldt, R. Boden, and J. Andrew. Murray-Darling Basin Commission, Canberra, Australia, pp. 68-103.
58. Vafadar, M., Toghranegar, Z. and Zamani, A. 2018. A Study of the Floristic Composition, Life Form, and Chorology of Plants in Three Areas of Abhar County (South East of Zanjan Province). Journal of Taxonomy and Biosystematics, 9(33), 70-102. (In Persian)
59. Vahabi, J. and Nikkami, D. 2008. Assessing dominant factors affecting soil erosion using a portable rainfall simulator. International Journal of Sediment Research, 23, 376-386.
60. Yari, R. and Heshmati, Gh.A. 2016. Investigating the effect of rangelands structure on the surface indicators and soil functional attributes in arid and semi-arid areas. Journal of Plant Ecosystem Conservation, 3(7), 29-39. (In Persian)
61. Yazdani, M., Bakhshi Khaniki, Gh.R., Abdoli Ashtiani, Z. and Abotalebi, A. 2010. Flora, life forms and chorotypes of plants in east of Ashtian, Markazi province. Journal on Plant Science Researches, 5(4), 19-27. (In Persian)
- Iran, 7(3), 1-12. (In Persian)
45. Moayeri, M.H. Moghadamirad, M. Abdi, E. and Ghornanivaghei, H. 2018. Effect of vegetation cover percentage on runoff and soil loss of interrill erosion in forest road cutslope (Case study: Kohmian Forest, Azadshahr). Journal of Water and Soil Conservation, 25(2), 219-233. (In Persian)
46. Mobayen, S. 1979-1996. Flora of Iran. Vol.1-4. University of Tehran Press.
47. Morgan, R.P.C. 2005. Soil and water conservation, Blackwell, 3rd edition.
48. Mozaffarian, V.A. 2007. A dictionary of Iranian plant names, Latin-English-Persian. Fifth Edition. Farhanghe Moaser Publications, 740 p.
49. Najafian, L., Kaviani, A., Ghorbani, J. and Tamartash, R. 2010. Effect of life form and vegetation cover on runoff and sediment yield in rangelands of Savadkooch region, Mazandaran. Journal of Rangeland, 4(2), 334-347. (In Persian)
50. Pourbabaei, H. and Zandi Navgran, Sh. 2011. Study on floristic and plant species diversity in the Lebanon oak (*Quercus libani*) site, Chenareh, Marivan, Kordestan Province, western Iran. Nusantara Bioscience, 3(1), 15-22.
51. Rechinger, K.H. (Ed). 1963-2010. Flora Iranica. Vols. 1-178. Akademische Druck- U Verlagsanstalt, Graz.
52. Sabeti, H. 1975. Relation between plant and environment (synecology). Dehkhoda Press, 492 p. (In Persian)
53. Smith, D.D., and Wischmeier, W.H. 1962. Rainfall erosion. Adv. Agron., 14, 109-148.
54. Sokouti, R. 2019. Investigation of the role of rangeland species located on marl formations in erosion control (Case study: Quratappeh watershed of Khoy city). Final report of research project, Soil Conservation and Watershed Management Research Institute, Tehran, Iran, 102 p. (In Persian)
55. Sokouti, R., Peyrowan, H.R., Nikkami, D. and Mahdian, M.H. 2016. Investigation on erodibility and soil loss of marly driven soils in west Azerbaijan province, Iran. Journal of Watershed Engineering and Management, 7(4), 379-388. (In Persian)

جدول ۱- فهرست گونه‌های شناسایی شده در اراضی مارنی واقع در غرب حوزه آبخیز مهارلو
Table 1. List of identified species in Marl lands located in the west of Maharloo watershed

ردیف Row	نام علمی Scientific Name	نام فارسی Farsi Name	طول عمر longevity	شکل رویشی Vegetative form	رتبه‌ی حفاظت مارن Marl Conservation Rating
	Aceraceae				
1	<i>Acer monspessulanum</i> L.	کیکم ایرانی	P	Tree	1
	Amaryllidaceae				
2	<i>Ixiolirion tataricum</i> (Pall.) Herb.	خیارک	P	Grass	2
	Apocynaceae				
3	<i>Nerium indicum</i> Miller	خرزهره	P	Shrub	1
	Asteraceae				
4	<i>Achillea eriophora</i> D.C.	بومادران جنوبی (شیرازی)	P	Forb	2
5	<i>Achillea wilhelmsii</i> C. Koch	بومادران	P	Forb	2
6	<i>Anthemis gayana</i>	بابونه‌ی اصفهانی	A	Forb	3
7	<i>Anthemis odontostephana</i> Boiss.	بابونه‌ی تاج‌دندانی	A	Forb	3
8	<i>Artemisia Aucheri</i> Boiss.	درمنه‌ی کوهی	P	Bush	1
9	<i>Cardinia orientalis</i>		A	Forb	3
10	<i>Carthamus oxyacantha</i> M. B.	گلرنگ زرد	A	Forb	3
11	<i>Centaurea intricate</i> Boiss.	گل‌گندم	P	Bush	1
12	<i>Cichorium intybus</i> L.	کاسنی	P	Forb	2
13	<i>Circium creticum</i> (Lam.) dUrv.	کنگر کرتی (کنگر شیرازی)	P	Forb	2
14	<i>Circium spectabile</i> DC.	کنگر تماشایی	P	Forb	2
15	<i>Crepis sancta</i> (L.) Babcock	ریش‌قوش	A	Forb	3
16	<i>Crupina crupinastrum</i> (Moris) Vis.	سیاه‌فندق (دانه‌سیاه)	A	Grass	3
17	<i>Echinops ceratophorus</i> Boiss.	شکر تیغال خاردار	P	Forb	2
18	<i>Echinops endotrichus</i> Rech. F.	شکر تیغال تخت‌جمشیدی	P	Forb	2
19	<i>Filago pyramidata</i> L.		A	Forb	3
20	<i>Garhadiolus angulosus</i> Jaub. & Spach		A	Forb	3
21	<i>Gundelia Tournefortii</i> L.	کنگر علوفه‌ای (خوراکی)	P	Forb	2
22	<i>Hedypnois rhagadioloides</i> (L.) F. W. Schmidt		A	Forb	3
23	<i>Koelpinia linearis</i> Pall.	هزارپایی	A	Forb	3
24	<i>Lactuca serriola</i> L.	کاهوی خاردار	A	Forb	3
25	<i>Scariola orientalis</i> (Boiss.) Sojak	گاو چاق‌کن	P	Bush	1
26	<i>Scorzonera cana</i> (C. A. Mey.) O. Hoffm.	شنگ‌اسبی خاکستری	P	Grass	2
27	<i>Scorzonera stenocephala</i> Boiss.	شنگ‌اسبی شیرازی	P	Grass	2
28	<i>Senecio glaucus</i> L.	پیرگیاه رایج (پیام بهار)	A	Grass	3
29	<i>Senecio vernalis</i> Waldst. & Kit.	قاصد بهار (پیرگیاه بهاره)	A	Grass	3
30	<i>Siebera nana</i> (DC.) Bornm.	زیبا کوتوله	A	Grass	3
31	<i>Tanacetum polycephalum</i> Schultz-Bip.	مینای پُرکپه‌ی فارسی	P	Forb	2
32	<i>Tragopogon caricifolius</i> Boiss.	شنگ نی‌مانند	P	Forb	2
	Boraginaceae				
33	<i>Anchusa italic</i> Retz.	گاوزبان	P	Forb	2
34	<i>Lappula microcarpa</i> (Ledeb.) Gurke	خارلنگری میوه‌ریز	A	Forb	3
35	<i>Rochelia disperma</i> (L. f.) C. Koch	چنگکی دودانه‌ای	A	Forb	3
	Caryophyllaceae				
36	<i>Acanthophyllum crassifolium</i> Boiss.	چوبک بیابانی	P	Bush	1
37	<i>Acanthophyllum microcephalum</i> Bioss.	چوبک ایرانی	P	Bush	1

38	<i>Cerastium inflatum</i> Link ex Desf.	دانه مرغ متورم	A	Grass	3
39	<i>Cerastium dichotomum</i> L.	دانه مرغ دوشاخه ای	A	Grass	3
40	<i>Minuartia meyeri</i> (Boiss.) Bornm.	مرواریدی تالشی	A	Grass	3
41	<i>Silene</i> sp.	سیلن	A	Forb	3
42	<i>Vaccaria hispanica</i> subsp. <i>oxyodonta</i>	صابونک دندانه زرد	A	Forb	3
Chenopodiaceae					
43	<i>Noaea mucronata</i> (Forsk.) Aschers. et Schweinf.	شوخ (خارکو)	P	Bush	1
Cistaceae					
44	<i>Helianthemum ledifolium</i> (L.) Miller	گل آفتابی اروپایی	A	Forb	3
45	<i>Helianthemum salicifolium</i> (L.) Miller	گل آفتابی برگ بیدی	A	Forb	3
Convolvulaceae					
46	<i>Convolvulus acathocladus</i> Boiss.	پیچک شاخه خاری	P	Bush	1
47	<i>Convolvulus leiocalycinus</i> Boiss.	پیچک کاسه صاف (پیکانی)	P	Bush	1
Cruciferae					
48	<i>Aethionema carneum</i> (Banks & Soland.) B. Fedtsch.	آتشین ارغوانی	A	Forb	3
49	<i>Alyssum szowitsianum</i> Fisch. & C.A.Mey.		A	Forb	3
50	<i>Capsela bursa-pastoris</i> (L.) Medicus	کیسه کشیش	A	Forb	3
51	<i>Cardaria Draba</i> (L.) Desv.	ازمک	A	Forb	3
52	<i>Clypeola microcarpa</i> Moris	خردل سپری ریز	A	Grass	3
53	<i>Eruca sativa</i> Lam.	منداب	A	Grass	3
54	<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lag.	خردلی (خردل کاذب)	A	Grass	3
55	<i>Matthiola longipetala</i> (Vent.) DC.	چلیپا	A	Forb	3
56	<i>Sisymbrium loeselii</i> L.	خاکشیر بی کرک	A	Forb	3
Cupressaceae					
57	<i>Juniperus excelsa</i> M. B.	ارس (اردوج)	P	Shrub	1
Dipsacaceae					
58	<i>Pterocephalus canus</i> Coult. ex DC.	سربال (سربال زرد)	P	Bush	1
59	<i>Pterocephalus lignosus</i> Freyn & Bornm.	سربال چوبی	P	Bush	1
Ephedraceae					
60	<i>Ephedra foliata</i> Boiss. et Ky. var. <i>ciliata</i>	ارمک رونده	P	Shrub	1
Euphorbiaceae					
61	<i>Euphorbia Boissieriana</i> (Woron.) Prokh.	فرفیون رفیع (فرفیون بوته ای)	P	Forb	2
62	<i>Euphorbia hebecarpa</i> Boiss.	فرفیون میوه کرکی	P	Forb	2
63	<i>Euphorbia macrostegia</i> Boiss.	فرفیون قرمز شونده	P	Forb	2
Fumariaceae					
64	<i>Fumaria asepala</i> Boiss.	شاه تره ای بی کاسبرگ	A	Forb	3
65	<i>Fumaria vaillantii</i> Loisel.	شاه تره ای ایرانی	A	Forb	3
Geraniaceae					
66	<i>Geranium rotundifolium</i> L.	سوزن چوپان برگ دایره ای	A	Forb	3
67	<i>Geranium stepporum</i> Davis	سوزن چوپان استپی	P	Forb	2
68	<i>Geranium trilophum</i> Boiss.	سوزن چوپان برازجانی	A	Forb	3
69	<i>Geranium tuberosum</i> L.	سوزن چوپان غده دار	P	Forb	2
Labiatae					
70	<i>Ajuga chamaecistus</i> Ging.	لبدیی بوته ای شیرازی	P	Bush	1
71	<i>Marrubium vulgare</i> L.	فراسیون	P	Forb	2
72	<i>Nepeta glomerulosa</i> Boiss.	پونه سای انبوه	P	Grass	3
73	<i>Phlomis Olivieri</i> Benth.	گوش بره (چالمه)	P	Forb	2
74	<i>Salvia ceratophylla</i> L.	مریم گلی شاخ گوزنی	P	Forb	2

75	<i>Salvia syriaca</i> L.	مریم گلی سوری	P	Forb	2
76	<i>Stachys inflata</i> Benth.	سنبله ای ارغوانی	P	Forb	2
77	<i>Teucrium orientale</i> L.	مریم نخودی شرقی شیرازی	P	Grass	2
78	<i>Teucrium polium</i> L. Nar. <i>tonsum</i> Stapf.	کلپوره (مریم نخودی) همدانی	P	Grass	3
79	<i>Ziziphora tenuir</i> L.	کاکوتی	A	Grass	3
Liliaceae					
80	<i>Bellevia glauca</i> (Lindl.) Kunth.	تمشکین برگ آبی	P	Grass	3
81	<i>Bellevia Saviczii</i> Woron.	تمشکین عشق آبادی	P	Grass	3
82	<i>Bellevia schirazana</i> Parsa	تمشکین شیرازی	P	Grass	3
83	<i>Muscari neglectum</i> Guss.	کلاغک (سرمه کلاغ)	P	Grass	2
84	<i>Muscari tenuiflorum</i> Tausch	کلاغک ظریف	P	Grass	2
85	<i>Tulipa biflora</i> Pall.	لاله ای هفت رنگ	P	Grass	2
86	<i>Tulipa stylosa</i> Stapf	لاله ای آتشین	P	Grass	2
Linacea					
87	<i>Linum album</i> Ky. ex Boiss.	کتان سفید (کتان هرز)	P	Grass	3
Moraceae					
88	<i>Ficus Johannis</i> Boiss.	انجیر وحشی دالکی	P	Tree	1
Papaveraceae					
89	<i>Glaucium grandiflorum</i> Boiss. & Huet	شقایق گل درشت	P	Forb	2
90	<i>Roemeria hybrida</i> (L.) DC.	گل عروسک بنفش	A	Grass	3
Papilionaceae					
91	<i>Alhagi persarum</i> Boiss. & Buhse.	خارشتر ایرانی	P	Forb	2
92	<i>Astragalus cephalanthus</i> DC.	گون	P	Bush	1
93	<i>Astragalus curviflorus</i> Boiss.	گون	P	Bush	1
94	<i>Astragalus fasciculifolius</i> Boiss.	گون بادکنکی	P	Bush	1
95	<i>Astragalus gossypinus</i> Fisch.	گون پنبه ای	P	Bush	1
96	<i>Astragalus susianus</i> Boiss.	گون شوشی	P	Bush	1
97	<i>Cicer subaphyllum</i> Boiss.	نخود بی برگ	P	Forb	2
98	<i>Colutea persica</i> Boiss.	دغدغک	P	Shrub	1
99	<i>Ebenus stellata</i> Boiss.	باردلنگ (جو سیخ)	P	Bush	1
100	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	شیرین بیان	P	Forb	2
101	<i>Medicago rigidula</i> (L.) All.	یونجه ی سخت	A	Forb	3
102	<i>Onobrychis lunata</i> Boiss.	اسپرس هلالی	P	Forb	2
103	<i>Onobrychis melanotricha</i> Boiss.	اسپرس سیاه کرک	P	Forb	2
104	<i>Trigonella aurantiaca</i> Boiss.	شنبلیله ی نارنجی	A	Forb	3
105	<i>Trigonella monantha</i> C. A. Mey.	شنبلیله ی تک گل دوقلو	A	Forb	3
106	<i>Trigonella monspeliaca</i> L.	شنبلیله ی مونپلیه ای	A	Forb	3
107	<i>Trigonella persica</i> Boiss.	شنبلیله ی ایرانی	A	Forb	3
108	<i>Trigonella uncinata</i> Banks & Soland.	شنبلیله ی سرعصایی	A	Forb	3
109	<i>Vicia monantha</i> Retz.	ماشک تک گل	A	Forb	3
110	<i>Vicia sativa</i> L.	گاودانه (ماشک)	A	Forb	3
Plantaginaceae					
111	<i>Plantago lanceolata</i> L.	بارهنگ سرنیزه ای (کاردی)	P	Forb	2
Plumbaginaceae					
112	<i>Acantholimon asphodelinum</i> Mobayen	کلاه میرحسن کوه بومو	P	Bush	1
Poaceae					
113	<i>Avena fatua</i> L.	یولاف پوچ (جو دوسر پوچ)	A	Grass	3
114	<i>Boissiera squarrosa</i> Banks & Soland.		A	Grass	3
115	<i>Bromus danthoniae</i> Trin.	جارو علفی هرز	A	Grass	3

116	<i>Bromus rubens</i> L.	جاروعلفی ارغوانی	A	Grass	3
117	<i>Bromus tectorum</i> L.	جاروعلفی بامی	A	Grass	3
118	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) pres.	مرغ	P	Grass	2
119	<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	علف بره‌ی نی مانند	P	Grass	2
120	<i>Heteranthelium piliferum</i> (Banks & Soland.) Hochst.	دگرگل گندمی	A	Grass	3
121	<i>Hordeum bolbusum</i> L.	جو پیازدار (کتو)	P	Grass	2
122	<i>Hordeum marinum</i> Hudson	جو شورزار	A	Grass	3
123	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin	چچم شکننده	A	Grass	3
124	<i>Melica persica</i> Kunth	ملیکا	P	Grass	2
125	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	نی	P	Grass	2
126	<i>Poa bulbosa</i> L.	چمن پیازدار	P	Grass	2
127	<i>Stipa atriseta</i> Stapf ex Bor.	استپی تیره‌ریش	P	Grass	2
128	<i>Stipa barbata</i> Desf.	استپی ریش‌دار	P	Grass	2
129	<i>Stipa Hohenackeriana</i> Trin. & Rupr	استپی بیابانی	P	Grass	2
130	<i>Taeniatherum crinitum</i> (Schreb.) Nevski	گیسوچمن	A	Grass	3
Podophyllaceae					
131	<i>Bongardia Chrysogonum</i> (L.) Boiss.	سینه‌کبکی (علف کبکی)	P	Grass	3
Polygonaceae					
132	<i>Atraphaxis spinosa</i> L.	کاروانکش	P	Shrub	1
133	<i>Polygonum aviculare</i> L.	علف هفت‌بند	P	Forb	1
134	<i>Polygonum dumosum</i> Boiss.	هفت‌بند بوته‌ای	P	Bush	1
135	<i>Polygonum salicornioides</i> Jaub. & Spach	هفت‌بند شیرازی	P	Bush	1
Resedaceae					
136	<i>Reseda lutea</i> L.	ورث	P	Forb	2
Rosaceae					
137	<i>Amygdalus eburnea</i> Spach	بادام خاکستری (بادام عاجی)	P	Shrub	1
138	<i>Amygdalus elaeagnifolia</i> Spach	بادام برگ‌سنجدی (کرمانی)	P	Shrub	1
139	<i>Amygdalus scoparia</i> Spach	بادام کوهی (ارژن)	P	Shrub	1
140	<i>Cerasus microcarpa</i> (C. A. Mey.) Boiss.	آلبالوی دانه‌ریز (راناس)	P	Shrub	1
141	<i>Crataegus aronia</i> C. Koch	زالزالک گرجی	P	Tree	1
142	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	توت‌روباهی	P	Forb	1
Scrophulariaceae					
143	<i>Scrophularia frigida</i> Boiss.	گل میمونی یخچالی	P	Forb	2
144	<i>Scrophularia glauca</i> Decne. ex Benth.	گل میمونی سبزکلمی	P	Forb	2
145	<i>Scrophularia striata</i> Boiss.	گل میمونی سازویی	P	Forb	2
146	<i>Verbascum farsistanicum</i> (Murb.) Hub. -Mor.	گل ماهور جنوبی (دالکی)	P	Forb	2
147	<i>Verbascum intricatum</i> (Benth.) O. Kuntze	گل ماهور درهم	P	Forb	2
Tamaricaceae					
148	<i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb.	گز پرشاخه	P	Tree	1
Thymelaeaceae					
149	<i>Daphne mucronata</i> Royle.	برگ‌بویی زاگرسی (خوشک)	P	Shrub	1
Umbelliferae					
150	<i>Eryngium billardieri</i> F. Delaroche	زول	P	Forb	2
151	<i>Scandix Pecten-Veneris</i> L.	شانه‌ونوس	A	Forb	3
152	<i>Scandix stellate</i> Banks & Soland.	شانه‌ونوس ستاره‌ای	A	Forb	3
153	<i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm.	گیس چسبک	A	Forb	3
Valerianaceae					
154	<i>Valerianella vesicaria</i> (L.) Moench.	شیرینک‌متورم	A	Forb	3

علامت اختصاری عمر رویشی: P: چندساله، A: یک‌ساله
 علامت اختصاری فرم رویشی: Tree: درخت، Shrub: درختچه، Bush: بوته، Grass: گندمی، Forb: علفی

Introducing Suitable Plants and Determining their Conservation Role in Marl Lands West of Maharloo Watershed

S.M. Soleimanpour¹, H.R. Peyrowan², Gh.R. Ghahari³, A. Hatami⁴ and H. Hosseini Marandi⁵

Received: 11-08-2020 Accepted: 10-11-2020

Abstract

In this study, plant samples were identified using available scientific sources and by examining various plant characteristics including: density, frequency, canopy status, roots and rhizomes, amount of litter produced, vegetative form, propagation method and longevity, priority plants were classified in order to stabilize and protect the marls. According to the results, 34, 59 and 61 species, respectively, in the first to third priority in order to stabilize and conservation marls in these watershed were introduced. It is necessary to reproduce and establish bush, shrub, tree, forb and perennial grass species, and annual grass and forb species in these lands, respectively. Also, considering the botanical characteristics and natural characteristics of the region and emphasizing that in addition to the issue of erodibility and sediment production, marl lands are mainly low permeability and insufficient moisture for the establishment and growth of plants; It is recommended for the establishment and reproduction of species such as: *Astragalus susianus* Boiss., *Astragalus gossypinus* Fisch. and *Artemisia Aucheri* Boiss. Take action in the areas covered by marl in this watershed. Because with the management and establishment of these species, in addition to soil conservation, the opportunity to reproduce and preserve these valuable plant species will be provided.

Keywords: *Stabilization, Vegetative form, Erosion, Plant species, Marl*

1. Corresponding Author and Assistant Professor, Soil Conservation and Watershed Management Research Department, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Shiraz, Iran, Email: m.soleimanpour@areeo.ac.ir

2. Associate Professor, Soil Conservation and Watershed Management Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

3. Assistant Professor, Soil Conservation and Watershed Management Research Department, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Shiraz, Iran.

4. M.Sc., Natural Resources Research Department, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Shiraz, Iran

5. Assistant Professor, Soil Conservation and Watershed Management Research Department, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Shiraz, Iran.