دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر
فصلنامه‌ی علمی فضای جغرافیایی

سال بیست‌ودوم، شماره‌ی ۷۷
بهار ۱۴۰۱، صفحات ۹۷-۸۱

DOI:10.52547/GeoSpa.22.1.81

*شمس الله عسگری [۱]
حمیدرضا پیروان [۲]
صمد شادفر [۳]
نادر شوهانی [٤]

# بررسی و شناخت گونه‌های گیاهی سازگار با حفاظت خاک مارن‌های شهرستان ایلام

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۲/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۵/۰٦

## چکیده

مارن‌ها بخش سست سازندهای زمین‌شناسی را تشکیل می‌دهند که بشدت فرسایش پذیر می‌باشند. اقدام پایدار در تثبیت خاک، عملیات بیولوژیکی است. پوشش متراکم گونه‌های مرتعی در برخی مناطق مارنی سبب پایداری خاک در این مناطق شده است. به نظر می‌رسد که برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی مارن‌ها در ایجاد چنین پوششی در مناطق تحت پوشش سازندهای مارنی نقش دارند. این تحقیق با هدف بررسی دقیق و سیستماتیک گونه‌های گیاهی و تعیین نیاز رویشگاهی و نیز نقش حفاظتی آن‌ها در سه منطقه شرقی، جنوبی و غربی در شهرستان ایلام به مرحله اجرا درآمد. بدین منظور ۳۰ نمونه نهشته مارنی از سه محدوده برداشت شد و بر روی آن‌ها آزمایش‌ها فیزیکی و شیمیایی انجام شد. بررسی‌های گیاه‌شناسی نیز با استفاده از بازدیدهای مکرر صحرایی و پلات‌اندازی در ۱۸۰ نقطه انجام و نمونه‌های گیاهی پس از انتقال به موزه گیاهی، شناسایی شدند. نتایج نشان داد، با توجه به چینه‌شناسی سازندهای مارنی گورپی، پابده، گچساران و آغاجاری، رسوبات این سه منطقه از نظر میزان شوری (EC)، جرم مخصوص ظاهری (BD)، سدیم ($Na^+$) و درصد اشباع خاک (SP) و برخی پارامترهای فیزیکی از جمله ذرات شن، ماسه و سیلت دارای اختلافات معنی‌داری می‌باشند که $R^2$ تاثیر معنی‌دار خصوصیات فیزیکی و شیمیایی

*۱- بخش تحقیقات منابع طبیعی و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان ایلام، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول). E-mai: Shamsasgari@yahoo.com
۲- پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری ، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی تهران، ایران.
۳- پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری ، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی تهران، ایران.
٤- گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. Email: nadershohni@yahoo.com

[ Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31 ]
[ DOR: 20.1001.1.1735322.1401.22.77.2.9 ]

خاک بر نوع پوشش گیاهی را نشان داده است. این تفاوت‌ها می‌تواند به‌عنوان یکی از عوامل مؤثر در تنوع و اختلاف پوشش گیاهی رویش یافته در سه عرصه باشد. در این تحقیق نیاز رویشگاهی گونه‌های گیاهی سازگار با نوع مارن و نقش حفاظت خاک هر یک از آن‌ها در مناطق شرقی، غربی و جنوبی محدوده شهرستان ایلام معرفی شده است.

**کلید واژه‌ها**: خصوصیات شیمیایی و فیزیکی، شهرستان ایلام، حفاظت خاک، گونه گیاهی، مارن.

**مقدمه**

سازندهای مارنی ایران بر حسب میزان و نوع مواد تشکیل‌دهنده آن‌ها دارای اشکال و شدت‌های مختلف فرسایش بوده و به‌همین دلیل رسوب زیادی را تولید می‌کنند. از آنجا که استقرار گونه‌های مرتعی بر روی سازندهای مارنی نقش تثبیت مارن‌ها را بر عهده داشته و با توجه به رشد و گسترش متفاوت گونه‌ها بر روی این سازندها، مطالعه ترکیب مارن و شناسایی گونه‌های مرتعی متراکم‌تر و مقاوم‌تر می‌تواند کمک شایانی در ثبات مارن‌ها و پیشگیری از فرسایش مارنی در حوزه‌های آبخیز داشته باشد. بر این اساس و با توجه به گسترش قابل ملاحظه واحدهای مارنی در قلمرو حوزه‌های آبخیز استان ایلام از یکسو و استعداد وقوع انواع ناهنجاری‌های طبیعی از جمله، فرسایش خاک، انواع رخساره‌های فرسایش و رسوب‌زایی بالا از سوی دیگر، شناخت انواع گونه‌های مرتعی که رشد و مقاومت بالایی بر روی سازندهای متفاوت مارنی داشته باشند امری لازم و ضروری است. مارن‌های ایران از نظر دارا بودن کانی‌های قابل انحلال گچ، نمک و انیدریت به دو دسته عمده مارن‌های تبخیری (به سن نئوژن) و مارن‌های غیرتبخیری (قبل از نئوژن) تقسیم‌بندی می‌شوند که هر کدام ویژگی‌های منحصر به فردی دارند (Feizenia et al., 2002: 33). رویکرد چند متغیره از ویژگی‌های خاک بر ویژگی‌های استفاده از زمین (جنگل و مرتع) در آمازون جنوبی برزیل بررسی شد. در این تحقیق ارتباط ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک با مراتع پرورش یافته و جنگل‌های اکالیپتوس با استفاده از رگرسیون چند متغیره بررسی شده است. برای مشخص کردن ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک، نمونه‌برداری شده و رابطه بین ویژگی‌ها با تکنیک‌های چند متغیره تجزیه‌وتحلیل شده که شامل تجزیه‌وتحلیل خوشه سلسله مراتبی و غیر سلسله مراتبی، تجزیه‌وتحلیل مولفه اصلی، همبستگی کانونی و مدل‌سازی معادلات ساختاری است. رویکرد چند متغیره برای تجزیه‌وتحلیل داده نشان داد که ویژگی‌های شیمیایی خاک نسبت به خصوصیات فیزیکی خاک و ویژگی‌های بیولوژیکی خاک نسبت به پوشش جنگلی و مرتعی در تثبیت خاک رابطه معنی‌داری دارد (Marco et al., 2018: 207). در تحقیقی جهت ارتباط تنفس خاک و نوع پوشش گیاهی و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی و روش رگرسیون خطی نمونه‌های خاک از سه استان ایران با الگوهای آب و هوایی نیمه گرمسیری و نیمه‌خشک انتخاب شد. در هر نمونه خاک اندازه‌گیری‌های مختلفی از قبیل: بافت خاک، pH، هدایت الکتریکی (EC)، معادل کربنات کلسیم (CCE)، کربن آلی (OC)، نتایج نشان داد که تنفس خاک در زمین‌های کشاورزی نسبت به زمین‌های طبیعی پوشیده شده بالاتر بود اما زمین‌های طبیعی پوشیده از مراتع و جنگل نقش حفاظتی بیش‌تری نسبت به خاک نشان داد (Ebrahimi

[ Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.1735322.1401.22.77.2.9 ]

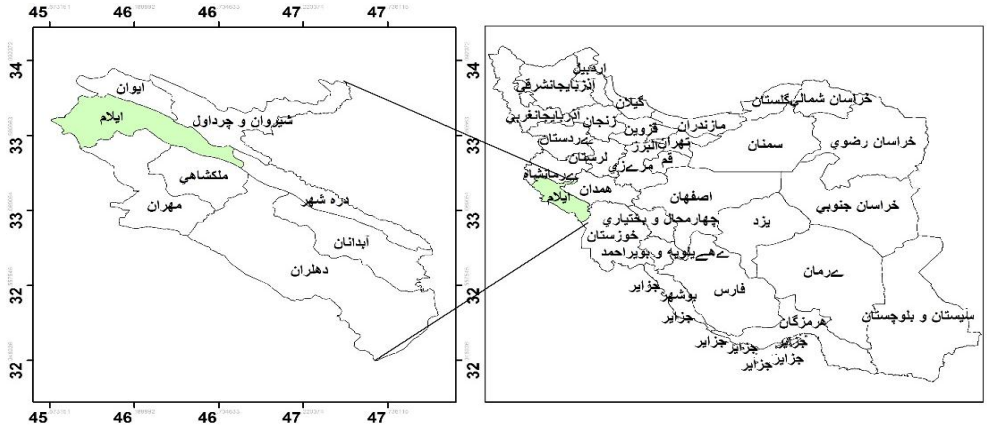
et al., 2018: 137). تعیین گونه‌های گیاهی معرف برخی خصوصیات خاک در مراتع کوه نمک قم با استفاده از تکنیک رسته‌بندی که نتایج نشان داد شوری و بافت خاک، از عوامل اصلی محدودکننده رشد گونه‌های گیاهی این مناطق محسوب می‌شوند و فقط دو گونه Tamarix aphylla وStipagrostis plumosa به‌ترتیب با شنی و شور بودن خاک واکنش مثبت نشان داده‌اند (Tatian et al., 2012: 37). مطالعه بیوژئومورفولوژی سازندهای زمین‌شناسی مارنی با تاکید بر پوشش گیاهی شهرستان لامرد در استان فارس پس از انجام بازدیدهای میدانی خصوصیات مورفومتری آبراهه‌ها و خصوصیات سطحی دشت توسط آزمون‌های آماری مورد ارزیابی و ارتباط آن‌ها با درصد تاج پوشش گیاهی مورد بررسی گرفت و نتایج حاصل نشان داد که بین تراکم سنگریزه سطحی و تاج پوشش گیاهی در دشت مارنی رابطه مستقیم و معنی‌دار وجود دارد. همچنین نتایج این مطالعه نشان داد که برخی از خصوصیات پلان آبراهه بر تراکم تاج پوشش گیاهی و پراکنش تیپ‌های گیاهی مختلف تاثیرگذار است (Sahati et al., 2016: 26). بررسی نقش پوشش جنگلی در نگهداشت خاک به‌عنوان یک خدمت اکوسیستمی در مقایسه با سایر انواع کاربری اراضی در سطح استان لرستان و شناسایی نواحی با عرضه بالای این خدمت اکوسیستمی انجام شده است (Salarvand et al., 2019: 78) بررسی نقش گونه‌های مرتعی مستقر بر روی سازندهای مارنی در کنترل فرسایش، در شهرستان خوی که در این تحقیق ضمن شناسایی گونه‌ها و تیپ گیاهی و پهنه‌های مارنی در سه منطقه شهرستان خوی، اثرات متقابل عوامل خاکی و پوشش گیاهی نشان داد عامل تراکم پوشش گیاهی با عوامل خاکی اجزای بافتی خاک شامل درصد سیلت و رس در سطح ۰/۰۵ ارتباط داشته و از همدیگر متاثر می‌شوند (Sokouti Oskouie et al., 2019: 127). شناخت گیاهان حفاظتی در سطوح شیب‌دار سازندهای مارنی مناطق مارنی بازرجان تفرش که در این تحقیق بیش از ۲۰ نوع گیاه شناسایی شده است برخی از آن‌ها گیاهان یک‌ساله که نقش چندانی در کاهش فرسایش ندارند ولی تعداد زیادی از گیاهان چند ساله بوده و با تاج پوشش انبوه و ریشه عمیق با توسعه جانبی نقش بسیار مهمی در حفاظت از خاک‌های مارنی ایفا می‌کنند (Agharazi et al., 2019: 76). در تحقیقی به تعداد ۷۲ نمونه خاک و گیاه از مناطق مختلف شهرستان مرند از توابع استان آذربایجان‌شرقی، اخذ گردید سپس نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل و مقادیر مس، آهن، روی، کلسیم، فسفر، کبالت، گوگرد، مولیبدن در نمونه‌های خاک و گیاهان مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند در این مطالعه همبستگی معکوس غیرمعنی‌داری ما بین مقادیر مس خاک و گیاهان و آنتاگونیست‌های رقابتی مس مشاهده گردید (P> ۰/۰۵) مقادیر مس خاک در منطقه مورد بررسی بسیار پایین بود (Rezaei et al., 2020: 15). نتایج تجربی نشان می‌دهد که در عملیات آبخیزداری برای مارن کرتاسه و ائوسن به راحتی می‌توان بوته کاری انجام داد و تولید رواناب، رسوب و فرسایش را کاهش داد. دیدگاه کلی در این پژوهش این است که بین ترکیب مارن‌ها با امکان استقرار و رشد گونه‌های گیاهی روابط منطقی وجود دارد بنابراین ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی مارن‌ها به‌عنوان متغیرهای مستقل بر نوع گونه‌های گیاهی استقرار یافته بر مارن‌ها به‌عنوان متغیر وابسته با استفاده از آزمون‌های آماری و مدل‌های رگرسیونی تجزیه‌وتحلیل شده است. شناسایی تشکیلات مارنی به‌طور دقیق و سیستماتیک با گونه‌های

[ Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31 ]
[ DOR: 20.1001.1.1735322.1401.22.77.2.9 ]

گیاهی و تعیین نیاز رویشگاهی و همچنین نقش حفاظتی آن‌ها طراحی گردید تا نتایج آن جهت کشت این گونه‌ها در مناطق با اقلیم‌ها و زمین‌شناسی مشابه به‌کار رود.

## مواد و روش‌ها

شهرستان ایلام در موقعیت جغرافیایی ٤٥ درجه، ٣٨ دقیقه، ٤٩ ثانیه تا ٤٦ درجه، ٥١ دقیقه، ٤١ ثانیه طول شرقی و در ٣٣ درجه، ٢١ دقیقه، ٢٢ ثانیه تا ٣٣ درجه، ٤٥ دقیقه، ٣٥ ثانیه عرض شمالی با مساحت ٢١٣٢ کیلومتر مربع، ١١٪ مساحت استان ایلام را شامل می‌شود. در این شهرستان، مارن‌های سازند گورپی و پابده از شرق، مرکز تا غرب شهرستان قرار گرفته‌اند و مارن‌های سازند گچساران و آغاجاری در جنوب شهرستان قرار گرفته‌اند شکل (١).




**شکل ١: موقعیت جغرافیایی استان ایلام و شهرستان ایلام**

**Figure 1: Geographical location of Ilam province and Ilam city**

در راستای انجام این پژوهش، مجموعه‌ای از بررسی‌های دفتری، صحرایی و آزمایشگاهی به‌شرح ذیل انجام شده است.

الف- جمع‌آوری آمار و اطلاعات، مطالعات و تحقیقات انجام شده پیشین در سطح منطقه و استان به‌ویژه طرح‌های پژوهشی انجام شده بر روی موضوع مارن.

ب- انجام مطالعات زمین‌شناسی صحرایی به‌منظور تدقیق نقشه‌های موجود و تعیین محدوده‌های گسترش سازندهای مارنی در شهرستان ایلام. بدین منظور پس از تفکیک پهنه‌های مارنی بر روی نقشه زمین‌شناسی ١:١٠٠٠٠٠ ایلام در ٥ مرحله بازدیدهای صحرایی صورت پذیرفت و محدوده‌های مارنی بر روی نقشه اصلاح گردید.

ج- شناسایی و تعیین تیپ‌های گیاهی در مناطق مورد مطالعه

- مرحله مقدماتی

در این مرحله اطلاعات، اسناد و مدارک موجود در زمینه پوشش گیاهی و شرایط محیطی و سیمای عمومی منطقه و نقشه‌های مربوطه جمع‌آوری و بررسی گردید. به‌علاوه نقشه‌های توپوگرافی منطقه به مقیاس ١:٥٠٠٠٠ و تصاویر ماهواره‌ای تهیه و محدوده مورد مطالعه بر روی آن‌ها مشخص و مقدمات کارهای میدانی فراهم گردید.

[ Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.1735322.1401.22.77.2.9 ]

- مرحله انجام مطالعات صحرایی جهت جمع‌آوری و تکمیل اطلاعات مورد نیاز

ابتدا با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای منطقه، محدوده هر یک از کاربری‌های موجود در منطقه تعیین و مرز هر یک از آن‌ها بر روی نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ مشخص گردید. سپس با در دست داشتن نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ به‌عنوان نقشه‌های پایه به مناطق مورد مطالعه مراجعه و با گذر از کلیه راه‌های قابل عبور و صعود به ارتفاعات و انجام گشت‌های متعدد در محدوده منطقه، با استفاده از دستگاه GPS و دوربین شکاری، محدوده هر یک از کاربری‌ها به‌صورت دقیق تعیین و بر روی نقشه مشخص گردید. پس از آن با توجه به مختصات به‌دست آمده و عوارض روی زمین نظیر کوه، دره، رودخانه، جاده و خط‌الرأس، تیپ‌های گیاهی با روش سیمای ظاهری (فیزیونومی) و فلوریستیکی از هم تفکیک و بر روی نقشه‌ها مشخص گردیدند. نام‌گذاری تیپ‌های مرتعی با توجه به دو تا سه جنس غالب ترکیب گیاهی صورت گرفت.

- شناسایی گونه‌های گیاهی و تهیه لیست فلوریستیک مناطق مورد مطالعه

جهت شناسایی و تهیه لیست گونه‌های گیاهی منطقه ابتدا با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ منطقه، محدوده کاربری‌های مختلف با بازدید صحرایی تعیین و روی نقشه منتقل گردید. سپس در مناطق معرف هر یک از کاربری‌های مشخص شده، نمونه‌های گیاهی جمع‌آوری و موقعیت مکان‌های نمونه‌برداری با دستگاه GPS ثبت شد. هم‌زمان با جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی، یاداشت‌های مربوط به وضعیت بوم شناختی و شکل‌زیستی هر یک از گونه‌های گیاهی به‌صورت مستقیم بر روی زمین انجام گرفت. نمونه‌های جمع‌آوری شده بر حسب ساختمان و یا ظرافتشان در کیسه مخصوص جمع‌آوری قرار داده شدند. نمونه‌های هرباریومی آماده شده با استفاده از فلور ایرانیکا (Rechinger, 1963-2010)، فلور ترکیه (Davis, 1965-2001)، فلور ایران (Asadi et al., 1988-2010)، فلور رنگی ایران (Ghahraman, 1978-2006)، گون‌های ایران (Masumi, 1989-2008)، رستنی‌های ایران (Mobin, 1980-1996) و فرهنگ نام‌های گیاهان ایران (Mozaffrian,1996) شناسایی شدند. ضروری است اشاره گردد که اختصار اسامی مؤلفان تاکسون‌ها با سایت IPNI (International Plant Name Index) به آدرس اینترنتی http://www.ipni.org تطبیق و یکسان‌سازی شد. شکل‌زیستی گیاهان بر اساس تقسیم‌بندی رانکایر تعیین گردید (Raunkiaer, 1934).در این مدت نمونه‌های جمع‌آوری شده به ترتیبی نگه‌داری شدند که خشکیده و یا خراب و پلاسیده نشوند.

- تعیین تراکم گونه‌های گیاهی

تراکم عبارت است از تعداد پایه یک گونه گیاهی در واحد سطح. روش‌های مختلفی جهت اندازه‌گیری تراکم وجود دارد که در این مطالعه از روش اندازه‌گیری مستقیم (شمارش تعداد پایه‌های هر گونه گیاهی در واحد سطح) استفاده گردید. پس از تعیین تیپ‌های گیاهی موجود در منطقه، با توجه به ترکیب پوشش گیاهی و مساحت هر یک از تیپ‌های گیاهی تعداد پلات و اندازه پلات جهت اندازه‌گیری تراکم در هر تیپ گیاهی مشخص گردید. با توجه به

[ Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31 ]
[ DOR: 20.1001.1.1735322.1401.22.77.2.9 ]

نوع پوشش و گونه‌های غالب موجود در ترکیب پوشش گیاهی منطقه که عموماً گیاهان بوته‌ای و درختچه‌ای هستند از پلات ۲ متر در ۲ متر استفاده گردید. روش نمونه‌گیری تصادفی-سیستماتیک بوده (نقطه اول در هر تیپ با پرتاب یک سنگ به روش تصادفی تعیین و نقاط بعدی با یک فاصله مشخص از نقطه اول مشخص گردیدند) و پس از تعیین محل‌های استقرار پلات، تعداد هر گونه گیاهی چندساله واقع شده در پلات شمارش گردید. پس از محاسبه تراکم هرگونه در مترمربع، تراکم در هکتار نیز محاسبه گردید.

- ارزیابی و اندازه‌گیری درصد تاج پوشش و فاکتورهای مختلف پوشش گیاهی

به منظور تعیین درصد تاج پوشش هر یک از گونه‌های گیاهی در مناطق مورد مطالعه با استفاده از روش ترانسکت خطی و استقرار پلات‌های دو مترمربعی در مناطق کلیدی و معرف هر تیپ گیاهی به روش تصادفی-سیستماتیک، اقدام به نمونه‌برداری گردید. در این روش درصد ترکیب هر گیاه در داخل پلات‌ها معین و سپس به کل پوشش گیاهی تعمیم داده شد. در هر پلات به طور جداگانه ۱۱ فاکتور مورد بررسی قرار گرفت که عبارتند از: درصد تاج پوشش هر گونه گیاهی، درصد خار و خاشاک یا لاشبرگ گیاهی، درصد سنگ و سنگریزه، درصد خاک لخت، درصد حفاظت خاک، درصد گندمیان یک‌ساله، درصد گندمیان چندساله، درصد پهن برگان یک‌ساله، درصد پهن برگان چندساله، درصد گیاهان بوته‌ای، درصد گیاهان درختی و درختچه‌ای

د- نمونه‌برداری از رسوبات مارنی در محل رویشگاه هرگونه گیاهی از عمق ۲۰ سانتی‌متری و به تعداد ۳ نمونه در هرنقطه. بدین منظور تعداد ٤٨ نمونه از منطقه شهرستان ایلام برداشت گردید.

**و**- با هدف بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی مارن‌ها ازمجموع نمونه‌های برداشت‌شده، تعداد ۳۰ نمونه مارن جهت انجام آزمایشات مربوطه به شرح زیر به آزمایشگاه خاک و آب مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی استان ارسال گردید.

- آزمایشات فیزیکی: اندازه‌گیری جرم مخصوص ظاهری، اندازه‌گیری جرم مخصوص حقیقی، تعیین بافت خاک با روش پیپت به گونه‌ای که در هرنمونه مارن به لحاظ در صد فراوانی بخش تخریبی و بخش شیمیایی اندازه‌گیری لازم به عمل می‌آید تا نهایتاً میزان درصد گچ، آهک و نمک به عنوان بخش شیمیایی و باقی‌مانده نمونه به عنوان درصد بخش تخریبی در نظر گرفته شد و در نهایت نوع مارن مشخص گردید.

- آزمایشات شیمیایی: ۱- اندازه‌گیری pH در گل اشباع، ۲- اندازه‌گیری EC در عصاره اشباع، ۳- درصد اشباعSP، ٤- اندازه‌گیری مواد آلی با روش سوزاندن تر، ٥- اندازه‌گیری کاتیون سدیم و پتاسیم با دستگاه فلیم فتومتر، ٦- اندازه‌گیری کاتیون کلسیم و منیزیم به روش تیتراسیون با EDTA و ۷- در صد مواد خنثی شونده (T.N.V).

**ن**- تجزیه‌وتحلیل نتایج آزمایشات و تعیین ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی هر رویش گاه در راستای تجزیه‌وتحلیل نتایج آزمایشات خاک و پوشش گیاهی و نیز رابطه‌ی این دو، که در نرم‌افزار آماری SPSS طی مراحل زیر انجام شد.

- تعیین ماتریس همبستگی بین کلیه پارامترهای شیمیایی، فیزیکی و پوشش گیاهی.

[ Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31 ]

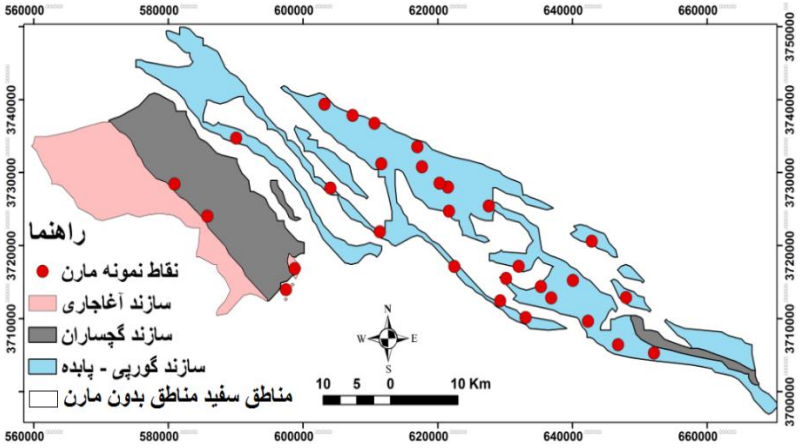
[ DOR: 20.1001.1.1735322.1401.22.77.2.9 ]

– مقایسه اثر هر یک از متغیرهای شیمیایی، فیزیکی و مکانیکی بر نوع پوشش گیاهی مستقر در هر منطقه با استفاده از آزمون آماری.

– بررسی رابطه بین نوع و تیپ غالب پوشش گیاهی به‌عنوان متغیر وابسته با متغیرهای شیمیایی، فیزیکی و مکانیکی ذکرشده در بالا به‌عنوان متغیرهای مستقل و ارائه رابطه رگرسیونی چند متغیره به‌منظور تعیین نقش پارامترهای مستقل بر استقرار پوشش گیاهی. در نهایت تلفیق نتایج و ارائه روابط موجود بین ویژگی‌های فیزیکی–شیمیایی مارن‌ها و نوع پوشش گیاهی همراه با نقش حفاظتی گونه‌های شناسایی شده.

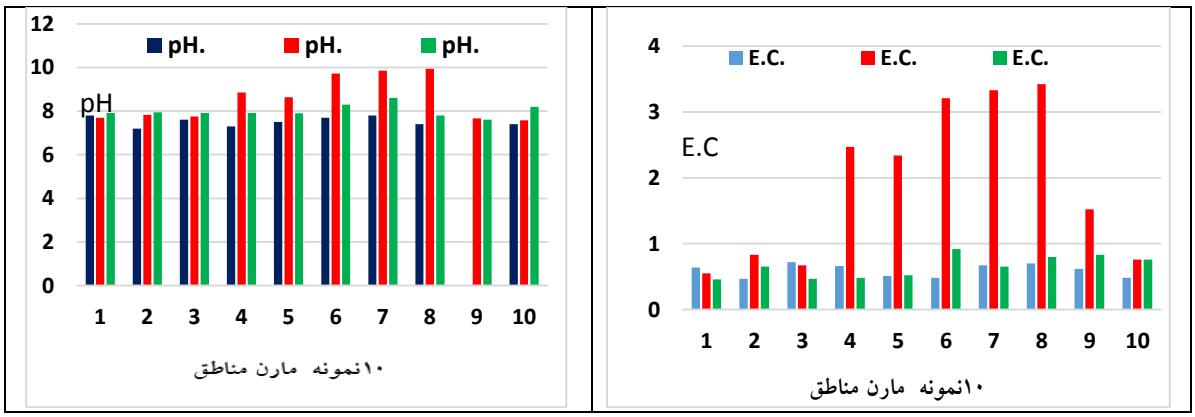
## یافته‌ها و بحث

تعداد ۳۰ نمونه مارن از مناطق غربی، شرقی و جنوبی شهرستان ایلام با توجه به سازند زمین‌شناسی جمع‌آوری شد شکل ۲ که در هر منطقه ۱۰نمونه با توجه به پراکنش مارن‌ها و گونه‌های پوشش گیاهی مورد آزمایش قرار گرفتند که بعد از آنالیز آماری، یافته‌ها به‌صورت نمودارهایی در شکل (۳) نشان داده شده است.




**شکل ۲: جانمایی نقاط نمونه‌برداری شده مارن بر سازندهای مارنی محدوده شهرستان ایلام**

**Figure 2: Location of sampled marl points on marl formations in Ilam city**

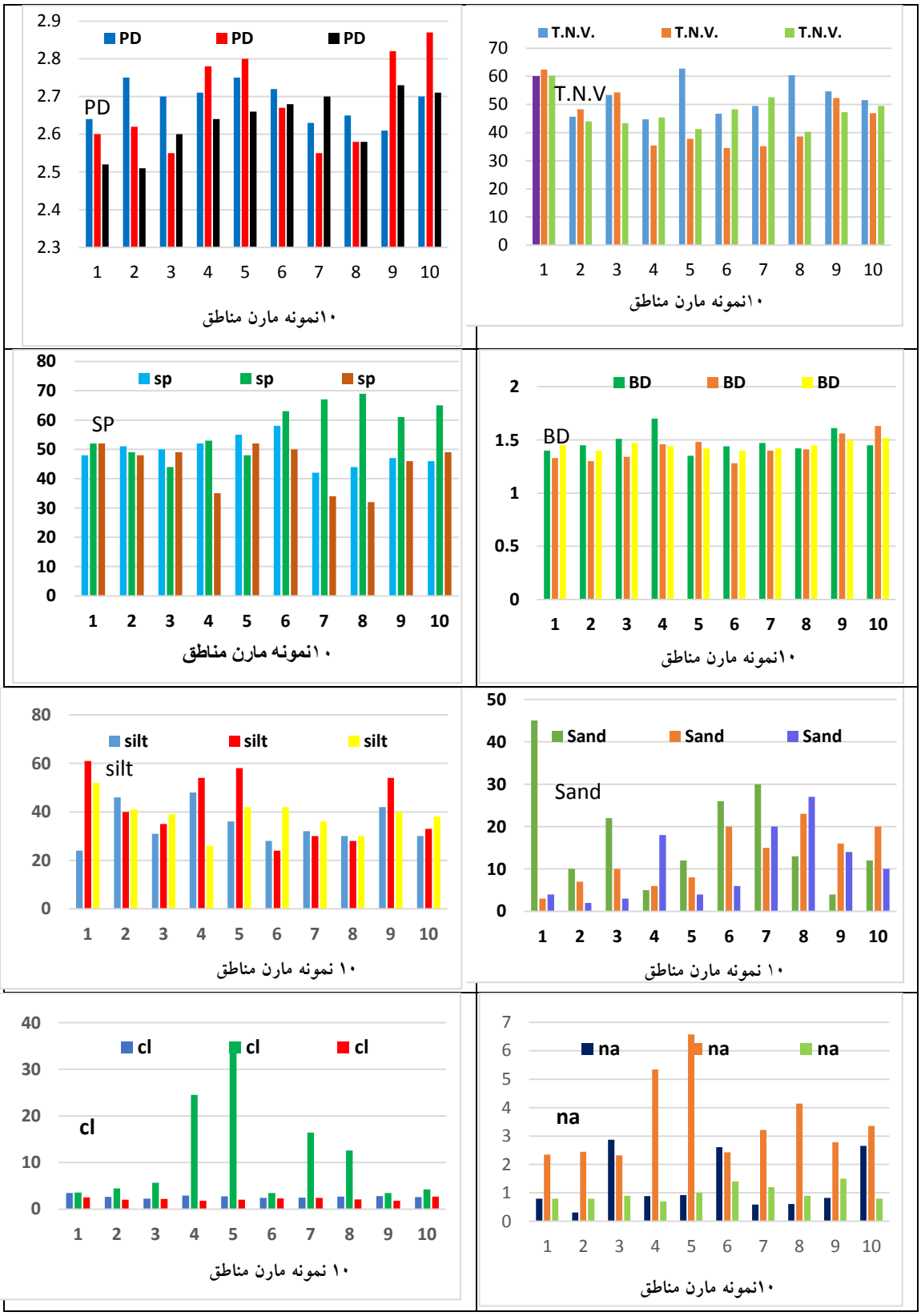



**شکل ۳: مقایسه پارامترهای فیزیکوشیمیایی نتایج آزمایش نمونه مارن در مناطق مختلف شهرستان ایلام**

**Figure 3: Comparison of physicochemical parameters of marl samples in different areas of Ilam city**

[ Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.1735322.1401.22.77.2.9 ]




شکل ۳: مقایسه پارامترهای فیزیکوشیمیایی نتایج آزمایش نمونه مارن در مناطق مختلف شهرستان ایلام

**Figure 3: Comparison of physicochemical parameters of marl samples in different areas of Ilam city**

[ Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.1735322.1401.22.77.2.9 ]

نتایج شناسایی پوشش گیاهی منطقه و نقش آن‌ها در تثبیت خاک و جلوگیری از فرسایش خاک

نتایج حاصل از بررسی‌های انجام شده در زمینه پوشش گیاهی نشان داده است که در مناطق مورد مطالعه، تعداد ۳٦ تیره گیاهی با ۹۲ جنس و ۱۲۰ گونه گیاهی وجود دارد. از این تعداد، ۳۹ گونه گیاهی جزء گیاهان یک‌ساله (۱۳ گونه گراس یک‌ساله و ۲٤گونه پهن‌برگ علفی یک‌ساله) می‌باشند. گیاهان یک‌ساله موجود در فلور مناطق سه گانه شهرستان ایلام از طرق مختلفی باعث تثبیت مارن و جلوگیری از فرسایش خاک می‌شوند. این گیاهان معمولاً رشد رویشی خود را از اواسط اسفندماه هرسال شروع نموده و در اوایل اردیبهشت‌ماه به گل رفته و نهایتاً در اواسط خردادماه به سیکل زندگی کوتاه مدت خود پایان می‌دهند. در مناطق مورد مطالعه از اوایل اسفند تا اواسط اردیبهشت بیش ترین میزان بارندگی (به‌صورت باران) صورت می‌گیرد. در این زمان که هنوز گیاهان چندساله‌ی موجود در منطقه، رشد رویشی خود را آغاز نکرده‌اند و یا در ابتدای رشد و جوانه‌زنی می‌باشند، گیاهان یک‌ساله با ظهور به موقع نقش بسیار مهمی در جلوگیری از برخورد مستقیم قطرات باران به خاک ایفا نموده و از این طریق باعث تثبیت مارن‌ها و جلوگیری از فرسایش خاک می‌شوند. این گیاهان در جدول (۱) از لحاظ تثبیت مارن در اولویت رتبه ۳ قرار می‌گیرند. در درجه بعدی بعضی از گیاهان یک‌ساله با تراکم بسیار زیادی که در بعضی از قسمت‌های منطقه دارند باعث تثبیت مارن می‌شوند. وجود ریشه‌های سطحی در گیاهان یک‌ساله و همچنین لاشبرگ‌های باقی مانده از آن‌ها از سال‌های قبل نیز در درجات بعدی نقش مهمی در تثبیت مارن ایفا می‌کنند. از نظر فرم زیستی رانکایر، ۵۵ گونه کریپتوفیت در مناطق مورد مطالعه وجود دارد. گیاهان کریپتوفیت به دلیل وجود ریزوم و پیاز (غده) در زیر زمین نقش بسیار مهمی در تثبیت مارن‌های منطقه ایفا می‌کنند. این گیاهان با استفاده از ریشه‌های ریزوم و پیاز مانند خود باعث چسبیدن خاکدانه‌ها به هم و پایداری آن‌ها شده و از این طریق باعث تشکیل و استحکام ساختمان خاک می‌شوند. همچنین این گیاهان به دلیل تکثیر جنسی و غیرجنسی و مقاومت بالا در برابر چرای دام (به دلیل قرار گرفتن ریشه آن‌ها در زیر خاک) از تراکم نسبتاً خوبی در منطقه برخوردار بوده و از این طریق نیز در تثبیت مارن و جلوگیری از فرسایش خاک مؤثر هستند. در منطقه مورد مطالعه از نظر فرم رویشی گندمیان چندساله و پهن‌برگان علفی چندساله، ٦۰گونه گیاهی و از نظر فرم زیستی رانکایر، ۲ گونه همی کریپتوفیت وجود دارد. گیاهان چندساله‌ی موجود در مناطق مورد مطالعه از طریق سطح تاج پوشش، ریشه‌های سطحی و عمیق، لاشبرگ و همچنین تراکم بسیار بالا (بعضی از گونه‌های گیاهی) نقش بسیار مهمی در تثبیت مارن و جلوگیری از فرسایش خاک انجام می‌دهند و در جدول (۱) از لحاظ تثبیت مارن در اولویت رتبه ۲ قرار می‌گیرند. همچنین در مناطق مورد مطالعه، ۵ گونه گیاه بوته‌ای و ۱۸ گونه درخت و درختچه وجود دارد. این گیاهان به دلیل سطح تاج پوشش گسترده، ریشه‌های سطحی و بسیار عمیق، تولید لاشبرگ فراوان و تراکم بالا نقش بسیار مهمی در تثبیت مارن و جلوگیری از فرسایش خاک ایفا می‌کنند و از این نظر در جدول (۱) از لحاظ تثبیت مارن در اولویت رتبه اول قرار می‌گیرند. در شکل (٤) تصاویری طبیعی از چند گونه گیاهی سازگار بر مارن‌های منطقه نشان داده شده است.

[ Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.1735322.1401.22.77.2.9 ]

**جدول ۱- لیست گونه‌های گیاهی، شکل زیستی، طول عمر، فرم رویشی و رتبه آن‌ها در تثبیت مارن و جلوگیری از فرسایش خاک در مناطق مورد مطالعه ( علامت اختصاری شکل‌زیستی: Ph: فانروفایت، Ch: کاموفیت، He: همی‌کریپتوفیت، Cr: کریپتوفیت، Th: تروفیت)**

**Table 1- List of plant species, biomorphs, longevity, vegetative form and their rank in marl stabilization and prevention of soil erosion in the studied areas (abbreviation of biomorphology: Ph: phanerophyte, Ch: camouflage, He: hemicryptophyte, Cr: cryptophyte, Th: trophite)**

| گونه | خانواده | شکل زیستی | طول عمر | فرم رویشی | نوع مارن | رتبه ثبیت |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acantholimon bromifolium | plumbaginaceae | ch | چند ساله | بوته | آهکی | ۲ |
| Acer monspessulanum | Aceraceae | ph | چند ساله | درخت | آهکی | ۱ |
| Achillea conferta | Compositae | ch | چند ساله | بوته | آهکی | ۲ |
| Aegilops crassa | Gramineae | Th | یکساله | گندمی | آهکی | ۳ |
| Aegilops cylindricum | Gramineae | Th | یکساله | گندمی | آهکی | ۳ |
| Aegilops umbellulata | Gramineae | TH | یکساله | گندمی | آهکی | ۳ |
| Alcea aucheri | Malvaceae | Cr | چند ساله | پهن برگ | گچی | ۲ |
| Alhagi cameleurum | Papilionaceae | cr | چندساله | پهن برگ | نمکی | ۲ |
| Allium olivieri | Liliaceae | cr | چندساله | پهن برگ | نمکی | ۲ |
| Amygdalus arabica | Rosaceae | ph | چندساله | درختچه | آهکی | ۱ |
| Amygdalus lycioides | Rosaceae | ph | چندساله | درختچه | آهکی | ۱ |
| Anchusa italic | Boraginaceae | cr | چندساله | پهن برگ | گچی | ۲ |
| Ankyropetalum gypsophiloides | Caryophyllaceae | cr | چندساله | پهن برگ | گچی | ۲ |
| Anthemise cotulea | Compositae | th | یکساله | پهن برگ | گچی | ۳ |
| Astragalus curviflorus | Papilionaceae | cr | چندساله | پهن برگ | گچی-نمکی | ۲ |
| Astragalus ecbatanus | Papilionaceae | cr | چندساله | پهن برگ | گچی | ۲ |
| Astragalus faciculifolius | Papilionaceae | cr | چندساله | پهن برگ | گچی | ۲ |
| Atriplex leucoclada | chenopodiaceae | cr | چندساله | پهن برگ | آهکی | ۲ |
| Avena westii | Gramineae | th | یکساله | گندمی | آهکی | ۳ |
| Boissiera squarrosa | Gramineae | th | یکساله | گندمی | آهکی | ۳ |
| Bromus danthonia | Gramineae | th | یکساله | گندمی | آهکی | ۳ |
| Bromus tectorum | Gramineae | th | یکساله | گندمی | آهکی | ۳ |
| Capparis spinosa | Capparidaceae | cr | چندساله | پهن برگ | آهکی | ۲ |
| Capsela bursa pastoris | Cruciferae | th | یکساله | پهن برگ | آهکی | ۳ |
| Carthamus glaucus | Compositae | th | یکساله | پهن برگ | گچی | ۳ |
| Carthamus oxyacantha | Compositae | th | یکساله | پهن برگ | گچی | ۳ |
| Centaurea Intricate | Compositae | cr | چند ساله | پهن برگ | گچی | ۲ |
| Centurea bruguiriana | Compositae | th | یکساله | پهن برگ | آهکی | ۳ |
| Centurea virgata | Compositae | cr | چندساله | پهن برگ | آهکی | ۲ |
| Cerasus macrocarpa | Rosaceae | ph | درختچه | پهن برگ | آهکی | ۱ |
| Cicorium intybus | Compositae | cr | چندساله | پهن برگ | آهکی | ۲ |
| Cleome oxypetala | Capparidaceae | cr | چندساله | پهن برگ | نمکی | ۲ |
| Convolvolus oxyphyllus | Convolvulaceae | cr | چندساله | پهن برگ | آهکی | ۲ |
| Cornulaca monacantha | chenopodiaceae | ph | چندساله | درختچه | آهکی | ۱ |
| Cousinia jacobsii | Compositae | cr | چند ساله | پهن برگ | گچی-نمکی | ۲ |
| Crataegus pontica | Rosaceae | ph | چند ساله | درخت | آهکی | ۱ |

[ Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.1735322.1401.22.77.2.9 ]

**ادامه جدول ۱- لیست گونه‌های گیاهی، شکل زیستی، طول عمر، فرم رویشی و رتبه آن‌ها در تثبیت مارن و جلوگیری از فرسایش خاک در مناطق مورد مطالعه ( علامت اختصاری شکل‌زیستی: Ph: فانروفایت، Ch: کاموفیت، He: همی‌کریپتوفیت، Cr: کریپتوفیت، Th: تروفیت)**

**Continue of Table 1- List of plant species, biomorphs, longevity, vegetative form and their rank in marl stabilization and prevention of soil erosion in the studied areas (abbreviation of biomorphology: Ph: phanerophyte, Ch: camouflage, He: hemicryptophyte, Cr: cryptophyte, Th: trophite)**

| گونه | خانواده | شکل | طول عمر | فرم رویشی | نوع مارن | رتبه ثبیت |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cynodon dactylon | Gramineae | cr | چندساله | گندمی | آهکی | ۲ |
| Daphnae mucronatha | Thymelaeeaceae | ph | چندساله | درختچه | آهکی | ۲ |
| Ducrosia flabellifolia | Umbelliferae | cr | چندساله | پهن برگ | آهکی | ۲ |
| Echinops ritrodes | Compositae | cr | چندساله | پهن برگ | آهکی | ۲ |
| Ephedra ciliata | Ephedraceae | ph | چندساله | درختچه | آهکی | ۲ |
| Erodium ciconium | Geraniaceae | th | یکساله | پهن برگ | آهکی | ۳ |
| Erodium oxyrrhynchum | Geraniaceae | th | دوساله | پهن برگ | آهکی | ۳ |
| Eryngium billiarderi | Umbelliferae | cr | چندساله | پهن برگ | آهکی | ۲ |
| Euphorbia allepica | Euphorbiaceae | th | یکساله | پهن برگ | آهکی | ۳ |
| Euphorbia macroclada | Euphorbiaceae | cr | چندساله | پهن برگ | آهکی | ۲ |
| Euphorbiamacrostegia | Euphorbiaceae | cr | چندساله | پهن برگ | آهکی | ۲ |
| Ferulago macrocarpa | Umbelliferae | cr | چندساله | پهن برگ | آهکی | ۲ |
| Festuca ovina | Gramineae | cr | چندساله | گندمی | آهکی | ۲ |
| Gagea tenuifolia. | Liliaceae | cr | چند ساله | پهن برگ | گچی | ۲ |
| Galium setaceum | Rosaceae | th | یکساله | پهن برگ | گچی - نمکی | ۳ |
| Gundelia tournefortii | Compositae | cr | چندساله | پهن برگ | گچی - نمکی | ۲ |
| Gypsophylla pallida | Caryophyllaceae | cr | چندساله | پهن برگ | آهکی | ۲ |
| Haplophyllum tuberculatum | Rutaceae | cr | چندساله | پهن برگ | آهکی | ۲ |
| Helianthemum salisifolium | Cistaceae | th | یکساله | پهن برگ | آهکی | ۳ |
| Heliotropium ramosissimum | Boraginaceae | cr | چندساله | پهن برگ | آهکی | ۲ |
| Hetheranthelium piliferum | Gramineae | th | یکساله | گندمی | آهکی | ۳ |
| Hordeum bolbusum | Gramineae | cr | چندساله | گندمی | آهکی | ۲ |
| Hordeum marinum | Gramineae | th | یکساله | گندمی | آهکی | ۳ |
| Hymenocarpus cricinatus | Papilionaceae | th | یکساله | پهن برگ | آهکی | ۳ |
| Hypericum scabrum | Hypericaceae | cr | چندساله | پهن برگ | آهکی | ۲ |
| Loliuum rigidum | Gramineae | th | یکساله | گندمی | آهکی | ۳ |
| Marrobium vulgar | labiatae | cr | چندساله | پهن برگ | گچی | ۲ |
| Mathiolla longipetala | Cruciferae | th | یکساله | پهن برگ | گچی | ۳ |
| Medicago rigidula | Papilionaceae | th | یکساله | پهن برگ | گچی | ۳ |
| Melica persica | Gramineae | cr | چندساله | گندمی | آهکی | ۲ |
| Muscari tenuiflorum | Liliaceae | cr | چندساله | پهن برگ | آهکی | ۲ |
| Nerium oleander | Apocynaceae | ph | چندساله | درختچه | آهکی | ۱ |
| Noaea mucronata | chenopodiaceae | ch | چندساله | بوته ایی | آهکی | ۱ |
| Oliveria decombens | Umbelliferae | th | یکساله | پهن برگ | آهکی | ۳ |
| Onobrychis crista alii | Papilionaceae | th | یکساله | پهن برگ | آهکی | ۳ |
| Onobrychis haussknechtii | Papilionaceae | cr | چندساله | پهن برگ | آهکی | ۲ |

[ Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.1735322.1401.22.77.2.9 ]

**ادامه جدول ۱- لیست گونه‌های گیاهی، شکل زیستی، طول عمر، فرم رویشی و رتبه آن‌ها در تثبیت مارن و جلوگیری از فرسایش خاک در مناطق مورد مطالعه ( علامت اختصاری شکل‌زیستی: Ph: فانروفایت، Ch: کاموفیت، He: همی‌کریپتوفیت، Cr: کریپتوفیت، Th: تروفیت)**

**Continue of Table 1- List of plant species, biomorphs, longevity, vegetative form and their rank in marl stabilization and prevention of soil erosion in the studied areas (abbreviation of biomorphology: Ph: phanerophyte, Ch: camouflage, He: hemicryptophyte, Cr: cryptophyte, Th: trophite**

| گونه | خانواده | شکل | طول عمر | فرم رویشی | نوع مارن | رتبه ثبیت |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Onopordon carduchorum | Compositae | cr | دوساله | پهن برگ | آهکی | ۳ |
| Onosma bulbotrichum | Boraginaceae | cr | دوساله | پهن برگ | آهکی | ۳ |
| Onosma Orientale | Boraginaceae | cr | چندساله | پهن برگ | آهکی | ۲ |
| Papaver dubium | Papaveraceae | th | یکساله | پهن برگ | آهکی | ۳ |
| Phlomis olivieri | labiatae | cr | چندساله | پهن برگ | آهکی | ۲ |
| Phlomise anisodentalis | labiatae | cr | چندساله | پهن برگ | آهکی | ۲ |
| Pistacia atlantica | Anacardiaceae | ph | چندساله | درخت | آهکی | ۱ |
| Plantago ovate | Plantaginaceae | th | یکساله | پهن برگ | آهکی | ۳ |
| Plantago psyllium | Plantaginaceae | th | یکساله | پهن برگ | آهکی | ۳ |
| Poa bulbusa | Gramineae | cr | چندساله | گندمی | آهکی | ۲ |
| Prangus uloptera | Umbelliferae | cr | چندساله | پهن برگ | آهکی | ۲ |
| Prosopis farcta | Mimosaceae | ph | چندساله | درختچه | گچی - نمکی | ۱ |
| Pteropyrum naufelum | Polygonaceae | ph | چندساله | درخت | آهکی | ۱ |
| Quercus brantii | Fagaceae | cr | چندساله | پهن برگ | آهکی | ۲ |
| Ranunculus asiaticus | Ranunculaceae | cr | چندساله | پهن برگ | آهکی | ۲ |
| Reseda aucheri | Resedaceae | ph | چندساله | درختچه | آهکی | ۱ |
| Rhamnus pallasii | Rhamnaceae | ph | چندساله | درختچه | آهکی | ۱ |
| Rumex ephedroides | Polygonaceae | ph | چندساله | درخت | آهکی | ۱ |
| Salix acmophylla | Salicaceae | ph | چندساله | درختچه | آهکی | ۱ |
| Salsola imbricata | chenopodiaceae | cr | چندساله | پهن برگ | نمکی | ۲ |
| Salvia bracteata | labiatae | cr | چندساله | پهن برگ | گچی | ۲ |
| Salvia syriaca | labiatae | cr | چند ساله | پهن برگ | گچی | ۲ |
| Sanguisorba minor | Rosaceae | ch | چند ساله | بوته ایی | آهکی | ۱ |
| Scropholaria striata | Scrophulariaceae | ch | چند ساله | بوته ایی | آهکی | ۱ |
| Scrophularia deserti | Scrophulariaceae | cr | دوساله | پهن برگ | آهکی | ۲ |
| Senecio vernalis | Compositae | th | یکساله | پهن برگ | گچی | ۳ |
| Silen conoiedea | Caryophyllaceae | th | یکساله | پهن برگ | گچی | ۳ |
| Sinapis aucheri | Cruciferae | cr | چندساله | گندمی | گچی | ۲ |
| Stipa pennata | Gramineae | th | یکساله | گندمی | گچی | ۳ |
| Stipa capensis | Gramineae | cr | چندساله | گندمی | گچی | ۲ |
| Stipa hohenackeriana | Gramineae | th | یکساله | گندمی | گچی | ۳ |
| Taeniatherum crinitum | Gramineae | cr | چندساله | پهن برگ | گچی | ۲ |
| Teucrium Oriental | labiatae | cr | چندساله | پهن برگ | گچی | ۲ |
| Teucrium Polium | labiatae | th | یکساله | گندمی | گچی | ۳ |
| Trachynia distachyia | Gramineae | th | یکساله | پهن برگ | گچی | ۳ |
| Traxacum syriacum | Compositae | cr | چند ساله | پهن برگ | گچی | ۲ |

[ Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.1735322.1401.22.77.2.9 ]

**ادامه جدول ۱- لیست گونه‌های گیاهی، شکل زیستی، طول عمر، فرم رویشی و رتبه آن‌ها در تثبیت مارن و جلوگیری از فرسایش خاک در مناطق مورد مطالعه ( علامت اختصاری شکل‌زیستی: Ph: فانروفایت، Ch: کاموفیت، He: همی‌کریپتوفیت، Cr: کریپتوفیت، Th: تروفیت)**

**Continue Table 1- List of plant species, biomorphs, longevity, vegetative form and their rank in marl stabilization and prevention of soil erosion in the studied areas (abbreviation of biomorphology: Ph: phanerophyte, Ch: camouflage, He: hemicryptophyte, Cr: cryptophyte, Th: trophite**

| گونه | خانواده | شکل | طول عمر | فرم رویشی | نوع مارن | رتبه ثبیت |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Trichodesma elymaitica | Boraginaceae | th | یکساله | پهن برگ | گچی | ۳ |
| Trifolium Resupinatum | Papilionaceae | cr | چندساله | پهن برگ | آهکی | ۲ |
| Trifolium repense | Papilionaceae | th | یکساله | پهن برگ | آهکی | ۳ |
| Trigonella uncinata | Papilionaceae | th | یکساله | پهن برگ | آهکی | ۳ |
| Valerianella vesicaria | valerianaceae | th | یکساله | پهن برگ | آهکی | ۳ |
| vicia sativa | Papilionaceae | ph | چندساله | درختچه | گچی | ۱ |
| Ziziphus numularia | Rhamnaceae | ch | چند ساله | بوته | گچی | ۱ |



مارن آهکی سازند گورپی–پابده خر زهره= Nerium oleanderr



مارن آهکی سازند گورپی–پابده کهورک= Prosopis farcta



**مارن سیلتی –رسی سازند آغاجاری**

**خارکو=**Noaea mucronata



مارن شور و گچی سازند گچساران **اسپرس=** Onobrychis haussknechtii

**شکل٤: چند نمونه گونه گیاهی سازگار بر مارن های منطقه**

**Figure 4: Some examples of plant species compatible with regional marls**

[ Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.1735322.1401.22.77.2.9 ]

با توجه به متغیرهای چندگانه موثر بر نوع پوشش گیاهی، داده‌ها در آزمون‌های آماری رگرسیونی تجزیه‌وتحلیل شد که بهترین آزمون رگرسیون گام‌به‌گام بین متغیر پوشش گیاهی و ویژگی‌های خاک، نشان داد که مقدار نیترات سدیم، درصد اشباع خاک، ذرات سیلت و جرم مخصوص ظاهری خاک بیش‌ترین تأثیر را بر نوع پوشش گیاهی در منطقه شرق ایلام دارند این تحلیل در منطقه جنوب ایلام ارتباط جرم مخصوص ظاهری خاک را با نوع پوشش گیاهی معنی‌دار نشان داد و در منطقه غرب شهرستان ایلام درصد سیلت و جرم مخصوص ظاهری خاک با نوع پوشش گیاهی رابطه معنی‌داری در رگرسیون غیرخطی چند متغیره نشان داد که در جداول (۲ تا ٤) نشان داده شده است.

**جدول ۲- نتایج آزمون رگرسیون بین متغیر پوشش گیاهی و ویژگی‌های خاک در منطقه شرق ایلام**

**Table 2- Results of regression test between vegetation variable and soil characteristics in the eastern region of Ilam**

| Coefficients[a] | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. | R Square | Adjusted R Square |
| | | B | Std. Error | Beta | | | | |
| ۱ | (Constant) | ۲۲۰/۵۳٤ | ۳/۲٦۷ | | ٦۷/۵۰۵ | ۰/۰۰۰ | | |
| | x۱۱=Na+ | ۰/۸۷۵ | ۰/۱۵۸ | ۰/۸۹۰ | ۵/۵۳۳ | ۰/۰۰۱ | ۰/۷۹۳ | ۰/۷٦۷ |
| ۲ | (Constant) | ۱۵۷/۰۰۹ | ۲٦/۱۵۳ | | ٦/۰۰۳ | ۰/۰۰۱ | | |
| | x۱۱=Na+ | ۰/۹٤۱ | ۰/۱۲۷ | ۰/۹۵۸ | ۷/٤۰۲ | ۰/۰۰۰ | ۰/۷۹۳ | ۰/۷٦۷ |
| | x۷= SP | ۱/۲۷۸ | ۰/۵۲٤ | ۰/۳۱٦ | ۲/٤٤۱ | ۰/۰٤۵ | ۰/۸۸۸ | ۰/۸۵٦ |
| ۳ | (Constant) | ۲۳۲/٦۹۳ | ۳۳/۲۷٦ | | ٦/۹۹۳ | ۰/۰۰۰ | | |
| | x۱۱=Na+ | ۰/۹۱۲ | ۰/۰۹۲ | ۰/۹۲۹ | ۹/۹۲۹ | ۰/۰۰۰ | ۰/۷۹۳ | ۰/۷٦۷ |
| | x۷= SP | ۱/۲۰۲ | ۰/۳۷۷ | ۰/۲۹۷ | ۳/۱۸۸ | ۰/۰۱۹ | ۰/۸۸۸ | ۰/۸۵٦ |
| | x۵ = B.d | -٤۸/٤۳۵ | ۱۷/۵۸۳ | -۰/۲۵۲ | -۲/۷۵۵ | ۰/۰۳۳ | ۰/۹۵۱ | ۰/۹۲٦ |
| ۴ | (Constant) | ۱۸۳/۰۵۵ | ۲۵/٦۸۳ | | ۷/۱۲۸ | ۰/۰۰۱ | | |
| | x۱۱=Na+ | ۱/۰٦۲ | ۰/۰۷۳ | ۰/۰۸۱ | ۱٤/٤۹۳ | ۰/۰۰۰ | ۰/۷۹۳ | ۰/۷٦۷ |
| | x۷= SP | ۱/۹٤٤ | ۰/۳۲۷ | ۰/٤۸۱ | ۵/۹٤۷ | ۰/۰۰۲ | ۰/۸۸۸ | ۰/۸۵٦ |
| | x۵ = B.d | -٦٤/۵٦٦ | ۱۱/۹۸۸ | -۰/۳۳٦ | -۵/۳۸٦ | ۰/۰۰۳ | ۰/۹۵۱ | ۰/۹۲٦ |
| | x۱= E.C | ٦۰/۱۳۱ | ۱۸/٤۹۲ | ۰/۲۹۹ | ۳/۲۵۲ | ۰/۰۲۳ | ۰/۹۸٤ | ۰/۹۷۱ |
| a. Dependent Variable: y= نوع پوشش گیاهی | | | | | | | | |

**جدول ۳- نتایج آزمون رگرسیون بین متغیر پوشش گیاهی و ویژگی‌های خاک در منطقه جنوب ایلام**

**Table 3- Results of regression test between vegetation variable and soil characteristics in the southern region of Ilam**

| Coefficients[a] | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. | R Square | Adjusted R Square |
| | | B | Std. Error | Beta | | | | |
| ۱ | (Constant) | ۱٤٤/۹٦۵ | ۳۱/۰٤۲ | | ٤/٦۷۰ | ۰/۰۰۲ | | |
| | x۵ = B.d | ٦۱/۳۰٤ | ۲۱/۸۱۲ | ۰/۷۰۵ | ۲/۸۱۰ | ۰/۰۲۳ | ۰/٤۹۷ | ۰/٤۳٤ |
| a. Dependent Variable: y= نوع پوشش گیاهی | | | | | | | | |

[ Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.1735322.1401.22.77.2.9 ]

جدول ٤- نتایج آزمون رگرسیون بین متغیر پوشش گیاهی و ویژگی‌های خاک در منطقه غرب ایلام

**Table 4- Results of regression test between vegetation variable and soil characteristics in the western region of Ilam**

| Coefficients[a] | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. | R Square | Adjusted R Square |
| | | B | Std. Error | Beta | | | | |
| ۱ | (Constant) | ۱٦۱/۷۱۹ | ۸/٦٥۲ | | ۱۸/٦۹۳ | ۰/۰۰۰ | | |
| | x۹= Silt | ۱/۲٤۷ | ۰/۲۲۱ | ۰/۸۹٤ | ٥/٦٤۸ | ۰/۰۰۰ | ۰/۸۰۰ | ۰/۷۷٤ |
| ۲ | (Constant) | ٤۰/۰٥۹ | ۳۹/۹٦۲ | | ۱/۰۰۲ | ۰/۳٥۰ | | |
| | x۹= Silt | ۱/۲۷٥ | /۱٥٤ | ۰/۹۱٤ | ۸/۲۷٦ | ۰/۰۰۰ | ۰/۸۰۰ | ۰/۷۷٤ |
| | x٥ = B.d | ۸۳/۳۲۷ | ۲۷/۰٥۷ | ۰/۳٤۰ | ۳/۰۸۰ | ۰/۰۱۸ | ۰/۹۱٥ | ۰/۸۹۱ |
| a. Dependent Variable: y=نوع پوشش گیاهی | | | | | | | | |

براساس نتایج آزمایشات شیمیایی و فیزیکی صورت‌گرفته و همچنین تجزیه و تحلیل‌های آماری، نیاز رویشگاهی تیپ‌های گیاهی مستقر بر روی اراضی مارنی مناطق مختلف شهرستان ایلام تعیین گردید که می‌توان این نتیجه را برای مناطقی از کشور با زمین‌شناسی و اقلیم مشابه تعمیم داده و به‌عنوان پیشنهاد اجرایی جهت تثبیت بیولوژیکی مارن‌ها ارائه نمود.

## نتیجه‌گیری

در تحقیق حاضر که در سه منطقه شرقی، غربی و جنوبی شهرستان ایلام اجرا شده است ضمن شناسایی گونه‌ها و تیپ گیاهی و پهنه‌های مارنی در سه منطقه و بررسی و تجزیه‌وتحلیل آماری خصوصیات فیزیکو شیمیایی مارس‌ها و معرفی معنی‌داری این خصوصیات در مناطق سه گانه، نیاز رویشگاهی بر اساس سازند زمین‌شناسی، نوع مارن و نوع اقلیم معرفی شده است و تمامی گونه‌ها و تیپ‌های پوشش گیاهی با توجه به وسعت تاج پوشش گیاهی، ریشه دوانی و یک ساله بودن یا چند ساله بودن، بوته‌ای یا درخت و درختچه‌ای و دیگر ویژگی‌ها، گیاهان سازگار که عملکرد بهتری در حفاظت خاک دارند اولویت بندی شده اند. Sokouti Oskouie et al (2019: 127) ضمن شناسایی گونه‌ها و تیپ گیاهی و پهنه‌های مارنی، اثرات متقابل عوامل خاکی و پوشش گیاهی نشان داد عامل تراکم پوشش گیاهی با عوامل خاکی اجزای بافتی خاک شامل درصد سیلت و رس در سطح ۰/۰۵ ارتباط دارند. این رابطه بین تاج پوشش گیاهی و عوامل خاکی درصد سیلت و رس به اضافه شوری و وزن مخصوص ظاهری خاک تحت تاثیر هم قرار دارند. البته نیاز رویشگاهی مناطق را نیز بر اساس خصوصیات فیزیکو شیمیایی مارن ها معرفی نموده‌اند که با نتایج این مقاله قابل مقایسه است. همچنین Marco et al (2018: 207) بین ویژگی‌های شیمیایی خاک و نوع پوشش گیاهی و تثبیت خاک ارتباط معنی‌داری به‌دست آورده که با نتایج این مقاله قیاس است. سازگارترین و مهم‌ترین

[ Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.1735322.1401.22.77.2.9 ]

گونه‌ها در تثبیت مارن های مناطق به‌عنوان نتایج ترویجی، کاربردی و اجرایی تحقیق معرفی شده و اولویت اول با گیاهان بوته‌ای و درخت و درختچه‌ای می‌باشد. در مناطق مورد مطالعه ٦ گونه گیاه بوته‌ای با عناوین Acantholimon با نام فارسی کلاه میرحسن، Achillea conferta با نام فارسی بومادران انبوه، Sanguisorba minor با نام فارسی توت روباهی، Scropholaria striata با نام فارسی گل میمونی که در اراضی مارنی آهکی و در مناطق مارنی غربی و شرقی شهرستان ایلام استقرار دارند. Noaea mucronata با نام فارسی خارکو و Ziziphus numularia با نام فارسی کنارک در اراضی مارنی گچی و تا حدودی نمکی که در منطقه جنوبی شهرستان ایلام استقرار دارند. این گیاهان به دلیل سطح تاج پوشش گسترده، ریشه‌های افشان و بسیار عمیق، تولید لاشبرگ فراوان و تراکم بالا نقش بسیار مهمی در تثبیت مارن و جلوگیری از فرسایش خاک ایفا می‌کنند و از این نظر در رتبه اول قرار دارند. این گیاهان در استان ایلام و مناطق دیگر کشور با این ویژگی‌ها جهت حفاظت خاک مارن‌ها توصیه می‌شوند.

[ Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.1735322.1401.22.77.2.9 ]

## References

- AGharzi, H., Mirdavoodi., H., Pirvan, H. R., Davoodirad, A., (2019), "***Recognition of conservation plants in sloping surfaces of marl formations (Case study of Marni areas of Bazarjan Tafresh)***", 7th National Conference on Rainwater catchment system, 20-21, Feb 2019,Tehran. [In Persian].
- Asadi, M., KhatamSaz, M., Mozafarian, V., (2015), "***Iranian Flora***", Agricultural Research, Tehran: Education and Promotion Organization Publication, (23): 92. [In Persian] .
- Davis, P. H., (1988), "***Flora of Turkey and the East Aegean Islands***, ***Vols. 1-10***", Edinburgh University Press: Edinburgh.
- Ebrahimi, M., Sarikhani, R., AkbarSafari, A., (2018), "Estimating the soil respiration under different land uses using artificial neural network and linear regression models", ***Catena***, 174: 371-382.
- Feizenia, S., Sharifi, L., Zare, M., (2002), "Formation susceptibility to erosion in the Chaminab Varamin watershed", ***Journal of Research and Construction***, 61: 33-38. [In Persian].
- Ghareman, A., (1388), "***Iranian Color Flora***", Tehran: Publications of the Institute of Forests and Rangelands Research. [In Persian].
- Marco, A., Alan, R., Elton Gean, A., (2018), "Multivariate approach of soil attributes on the characterization of land use in the southern Brazilian Amazon", ***Soil and Tillage Research***, 184: 207-215.
- Mobin, S., (1375), "***Iranian plants (flora of vascular plants)***, ***Volume 4-1***", Tehran: University of Tehran Press. [In Persian].
- Mozaffarian, A., Lee, A., (2009), "***Culture of Names of Iranian Plants***", Tehran: Forests and Rangelands Research Institute Publications. [In Persian].
- Masoumi, A., Mahmoodi, M., A., Hamzai, B., (2009), "Geographical Distribution of Iranian Species", ***Journal of Vegetables***, 10 (1): 98-112. [In Persian].
- Raunkiaer, C., (1934), "***The life forms of plants and statistical plant geography***", Clarendon Press: Oxford.
- Rechinger, K. H. (Ed)., (2010), "***Flora Iranica***", Akademische Druck- U Verlagsanstalt Graz, 1-178.
- Rezaei, S., Amir, P., (2020), "Investigation of copper and its antagonists in soil and rangeland plants of Marand region of East Azerbaijan province\", ***Geographical Space***, 68: 26-15. [In Persian].
- Sahati, M. T., Noohar, A., Esmailpour, G., H., (2016), "Biogeomorphological study of marl geological formations with emphasis on vegetation) Case study: Al-Mard County, Fars Province", ***Two Dry Boom Science***, 6 (2): 26-38. [In Persian].
- Salarvand, J., Ghasemi Aghbash, F., Asadolahi, Z., (2019), "Considering the Role of Forest Cover in Soil Retention as an Ecosystem Services (Case Study: Lorestan Province), ***Geographical Space***, 67: 61-81. [In Persian].
- Sokouti Oskouie, R., Pirvan, H., Broushke, I., Yilaghi, Sh., Ahmadi, A., Abedi, Sh., (2019), "***Investigation of the role of rangeland species based on marl formation in erosion control, case study Khoy)***", Tehran: Institute of Soil Conservation and Watershed Management. [In Persian].

[ Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.1735322.1401.22.77.2.9 ]