

## ارزیابی توان اکولوژیکی کشاورزی و مرتعداری حوضه ماهنشان استان زنجان با هدف آمایش سرزمین

سعید کامیابی\* ، اسماعیل خوش اقا<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۲/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۲/۱۱

### چکیده

تلاش برای تحقق یک برنامه ریزی ملی جهت آمایش سرزمین، در راستای بهره وری اصولی و متناسب با ویژگی های محیطی از منابع و داده های طبیعی، از فرآیند مهم توسعه پایدار بشمار می آید. توسعه پایدار مفهوم جامعی است که همه جنبه های زندگی بشر را در بر می گیرد و اجرای مدل های توسعه پایدار مستلزم دگرگونی های وسیع در هر دو زمینه سیاست های ملی و جهانی است. در کشور ما شیوه بهره برداری از سرزمین، مخصوصاً اراضی کشاورزی بر اساس استعداد و توان اکولوژیک منطقه صورت نمی پذیرد. بنابراین سعی این مقاله بر آن است تا مقایسه ای بین کاربری اراضی موجود و توان اکولوژیک حوضه آبخیز ماهنشان در استان زنجان را بررسی نماید. لذا تجزیه و تحلیل امکانات و پتانسیل های طبیعی حوضه از طریق ایجاد پایگاه داده های جغرافیایی حاصل از گزارش های مطالعات پایه طبقه بندی و جهت نمایش و مکان دار کردن منابع اکولوژیک، وارد سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) شده و مورد آنالیز و ارزیابی قرار می گیرند. نقشه های کاربری اراضی وضع موجود به کمک تصاویر ماهواره ای استنتاج، ابتدا با روی هم اندازی لایه های مختلف در محیط نرم افزاری (Arc/GIS) اقدام به تهیه واحد های همگن (پلیگون های همگن) می گردد سپس با بررسی بانک اطلاعات بدست آمده و با در نظر گرفتن توان منطقه و اهداف برنامه ریزی، مدل های ارزیابی اکولوژیکی منطقه بدست آمده که بر روی پلیگون های همگن اعمال و در نهایت بر اساس آن نقشه ها جهت برنامه ریزی و پیشنهادات استخراج و تهیه می گردد. در این کنکاش برای طبقه بندی و تعیین بهترین نوع استفاده از سرزمین، تناسب اجزاء واحد های همگن اراضی در وضعیت فعلی و آتی با در نظر گرفتن شرایط اقلیمی منطقه و با اولویت کاربری کشاورزی (زراعت آبی و زراعت دیم) مرتع و جنگل مورد بررسی قرار گرفته است.

### واژگان کلیدی

توان اکولوژیک، آمایش سرزمین، کاربری اراضی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، تناسب اراضی، ماهنشان.

### مقدمه

میان ملل در حال توسعه که رشدی به مراتب بیشتر از کشورهای توسعه یافته دارند نیز به تنهایی نمی تواند مسئول بحران باشد. کاهش

بحران حال و آینده در جهان به خاطر افزایش جمعیت نیست. حتی افزایش جمعیت در

۱ - دانشیار گروه جغرافیا، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران. saeidkamyabi@gmail.com

۲ کارشناس ارشد گروه جغرافیا، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران.

بیش از اندازه منابع طبیعی، افزایش آلودگی ها، نارسایی توزیع متعادل منابع، رشد صنعتی و اقتصادی از دسته عواملی هستند که با رشد جمعیت دست به دست هم داده، دارند بحران را پی ریزی می نمایند (۵ و ۱۸). نوع استفاده از سرزمین را استعداد طبیعی (توان اکولوژیکی) معلوم می دارد و توان اقتصادی بصورت مکمل توان اکولوژیکی عمل نموده و این دو هدف استفاده از سرزمین را مشخص می سازند. ارزیابی توان محیط زیست (چه توان اکولوژیکی و چه توان اقتصادی اجتماعی آن) عبارتست از برآورد استفاده ممکن انسان از سرزمین برای کاربری های کشاورزی، مرتعداری، جنگلداری، پارکداری (حفاظت و توریسم)، آبی پروری، امور نظامی، مهندسی و توسعه شهری، صنعتی و روستایی در چارچوب استفاده های کشاورزی، صنعت، خدمات و بازرگانی است (۱۹). بطور خلاصه، ارزیابی توان اکولوژیکی محیط عبارت است از، تعیین یا پیش بینی قدرت بالقوه و یا نوع کاربرد طبیعی سرزمین است. از این قرار ارزیابی سرزمین ابزاری برای برنامه ریزی استراتژیک (راهبردی) استفاده از سرزمین است (۱۹). اهمیت ارزیابی توان اکولوژیک سرزمین تا جایی است که چنانچه سرزمین بالقوه فاقد توان اکولوژیکی مناسب برای کاربری خاص باشد (حتی در صورت نیاز اقتصادی-اجتماعی به وجود آن کاربری) اجرای آن طرح نه تنها سبب بهبود وضعیت زیست محیطی منطقه نمی گردد، بلکه تخریب بیشتر محیط را به ارمغان خواهد آورد (۴) این امر به دلیل ضرورت انتخاب و بهره برداری بهینه از پتانسیل

اکولوژیک سرزمین در قالب مطالعات برنامه ریزی و مدیریت زیست محیطی، به منظور دستیابی به اصل توسعه پایدار است (۱). پر واضح است که ارزیابی توان طبیعی بدون رعایت وضعیت سابق هر کاربری بی نتیجه خواهد بود. در واقع باید گفت هدف از این نوع ارزیابی تلاش در جهت استفاده بهینه است نه تخریب. توسعه های کالبدی غیر مجاز بر اراضی کشاورزی در بسیاری از استان های کشور نه تنها موجب نابودی اکوسیستم شده، بافت های نامناسب انسانی را هم به دنبال خواهد داشت (۹). تناسب سرزمین یعنی هماهنگ بودن ویژگیهای سرزمین با کاربری ویژه ای از کاربری های ممکنه و به عبارت دیگر، تعیین درجه سازگاری سرزمین برای کاربردی ویژه می باشد. (۶). مفهوم ارزیابی قابلیت های سرزمین در سال ۱۹۷۲ میلادی در کنفرانس سازمان ملل مطرح شد و هدف از آن توسعه بدون تخریب است. این مفهوم مباحث عمده ای را در جغرافیای کاربردی در بر می گیرد. بطور کلی، یکی از مهمترین رسالت های علم جغرافیا، شناخت و ارزیابی توان محیطی نواحی مختلف به منظور استقرار انواع کاربریها با استفاده از الگوهای مرسوم در زمینه اصول آمایش سرزمین برای تحقق توسعه بدون تخریب (سرزمین آرای بی بدون سرزمین آلابی) و کمک به برقراری بهینه ترین رابطه بین انسان و فضا از طریق ساماندهی نظام فعالیتی انسان در فضا است (۱۹). بنابراین ارزیابی پتانسیل اکولوژیکی برای کاربری های کشاورزی بر اساس اصول آمایش سرزمین و مقایسه آن با کاربری های فعلی جهت تعیین میزان تطابق و عدم تطابق

محیط زندگی، ضرورت مطالعه و آشنایی با علم اکولوژی در علوم مختلف روز به روز نمایان تر گردیده است. به طور خلاصه اکولوژی درباره تاثیر متقابل موجودات زنده با یکدیگر و با محیط بحث می کند. (۸). اجرای طرح آمایش سرزمین که در واقع با اجرای طرحهای اقتصادی استفاده از سرزمین در ایران از سالهای ۱۳۲۷ به بعد رایج شد. اما اینگونه طرح ها تا سال ۱۳۳۸ بدون داشتن نقشه در کشور تهیه و تدوین می شد. اولین طرحی که برای استفاده از سرزمین با داشتن نقشه در کشور تهیه و تدوین گردید مربوط به طرح جنگلداری سری گلبد و یسر در سال ۱۳۳۹ است پس از طرحهای جنگلداری، به تدریج برای سایر کاربری ها نیز استفاده از سرزمین با برنامه ریزی تهیه و تدوین پروژه های اجرایی معمول گشت (۱۵). در سالهای اخیر نیز مطالعات زیادی بصورت موردی برای شناسایی توان های اکولوژیک هر منطقه انجام گرفته که در ادامه به گوشه ای از آنها اشاره می شود:

- (ادهمی مجرد، ۱۳۶۸). سه

روش ارزیابی منابع محیطی FAO (خاکشناسی)، ژئومورفولوژی و سیستمی (آمایشی) را در حوضه آبخیز لار مقایسه و پیشنهاد نمود به منظور شناسایی، تجزیه و تحلیل و برنامه ریزی کاربری زمین از تلفیق دو روش ژئومورفولوژی و سیستمی استفاده شود (۱).

- (مطیعی لنگرودی و

همکاران، ۱۳۸۸). در پژوهشی با عنوان

آنها در راستای استفاده اصولی و درست بر اساس توان طبیعی منطقه و جلوگیری از تخریب و فرسایش بیشتر حوضه ضرورت پیدا می کند. متن اصل چهل هشتم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران در خصوص آمایش سرزمین بدین قرار است: "در بهره برداری از منابع طبیعی و استفاده از درآمدهای ملی در سطح استان ها و توزیع فعالیتهای اقتصادی میان استان ها و مناطق مختلف کشور، باید تبعیض در کار نباشد، بطوریکه هر منطقه فراخور نیازها و استعداد رشد خود، سرمایه و امکانات لازم در دسترس داشته باشد" (۲۳). کارشناسان اکولوژی طبیعی ایران، میزان تخریب سطح جنگلها و مراتع کشور را ۳۶۰ متر مربع در ثانیه برآورد می کنند. میزان فرسایش آبی سالانه بیشتر از ۲ میلیارد تن و میانگین آن ۳۳ تن خاک در هکتار است. سالانه یک میلیون هکتار به وسعت بیابان های ایران افزوده می شود. طبق نظریه کاساس (۱۹۸۳) (۱۴) و مان ۲ (۱۹۸۷)، (۱۶) فرسایش، کویرزایی و مسموم شدن زمین به واسطه استفاده غیر منطقی از زمین روی می دهد. تبدیل زمین از یک نوع استفاده به استفاده دیگر، میزان فرسایش را تا ۱۰۰۰ برابر روی کره زمین بالا برده است. استفاده غیر منطقی از منابع تنها به زمین ختم نمی شود. چنین امری در مورد آب شیرین که در دسترس انسان قرار دارد اتفاق می افتد و بالاترین میزان هدر رفتگی آب در بخش کشاورزی رخ می دهد. (۱۵). بنابراین برای جلوگیری از اثرات منفی و تخریب کمتر

مدلسازی توان اکولوژیک سرزمین از منظر کاربردهای کشاورزی و مرتعداری با استفاده از روش Fuzzy AHP در محیط GIS نیز با استفاده از مدل توان اکولوژیک در محیط GIS و در تلفیق با مدل Fuzzy AHP عرصه های مستعد برای توسعه فعالیت‌های کشاورزی را در محدوده مرودشت شناسایی و مطلوبیت آنها را تعیین کرده اند (۲۰).

- (مخدوم

و همکاران، ۱۳۹۰). در مقاله ای با عنوان ارزیابی توان اکولوژیکی جنگل برای کاربری تولید چوب به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی در منطقه پالم جنگل خیرود به شناسایی منابع اکولوژیک و منابع اقتصادی اجتماعی به قابلیت های جنگل جهت تولید چوب با جمع بندی تفسیر داده ها و ایجاد یگان و نقشه همگن پرداخته است (۱۹).

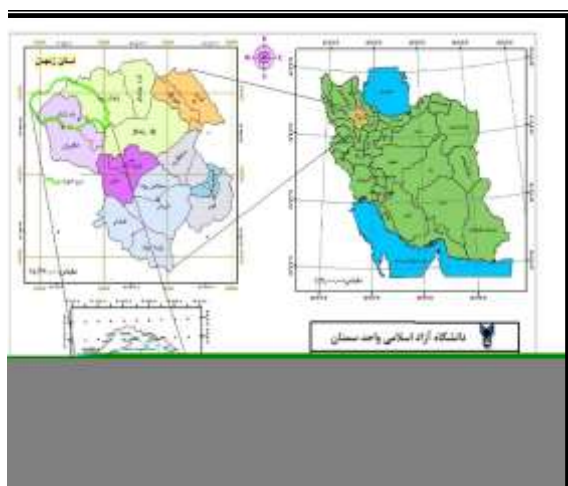
- (باباپور و علمداری، ۱۳۹۲). در مقاله ای تحت عنوان ارزیابی توان اکولوژیکی دره آق چای برای سرمایه گذاری گردشگری در استان گیلان نسبت ارزیابی منطقه مطالعاتی دارای اکوسیستم جنگل، مرتع، کشاورزی، رودخانه، مسکونی به طبقه بندی تفرج گسترده و متمرکز پرداخته اند (۶).

- (هوشمند فیروزآبادی، ۱۳۹۳) در تحقیق خود به ارزیابی توان اکولوژیکی پارک ملی بمو برای کاربری اکوسیستم و توسعه صنعت با استفاده از روش تجزیه و تحلیل سیستمی و مدل مخدوم وهم پوشانی لایه های اطلاعاتی در نرم افزار (GIS) به بررسی پتانسیل های منطقه جهت توسعه پایدار پرداخته است. (۱۳).

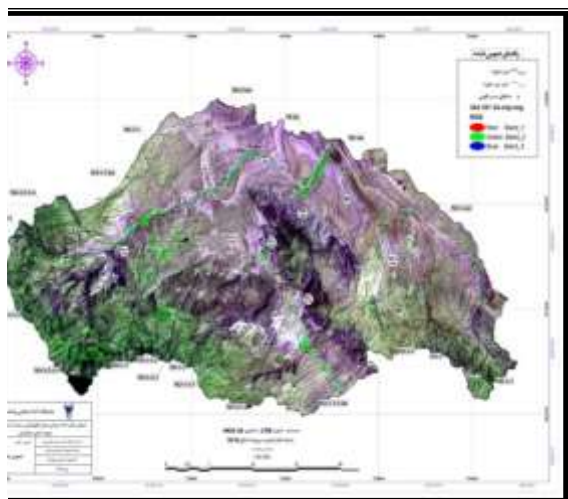
در این مقاله سعی بر آن است که با بررسی و مطالعه همه جانبه حوضه و شناسایی توانایی ها و میزان ظرفیت آن جهت رشد و توسعه ساختار سازمان فضایی موجود مشخص و مدل مناسب سازمان فضایی در جهت آمایش حوضه تهیه و ارائه گردد. این مدل می بایست متضمن رشد و توسعه پایدار، پیشرفت اقتصادی و عدالت اجتماعی بر مبنای اصول علمی و با فرهنگ اسلامی سازگار باشد. از این نظر تشخیص چگونگی توزیع فعالیت‌های مختلف اقتصادی و اجتماعی در سطح حوضه، نقش جمعیت و نحوه توزیع و پراکندگی آنها، تعیین اولویت‌های توسعه‌ای فعالیت‌های اقتصادی و مکان آنها، مطالعه نواحی موجود در حوضه و درک تصویر سازمان فضایی موجود در حوضه در چارچوب مطالعات آمایش حوضه قرار می‌گیرد بنابراین هدف از مطالعه حاضر ارزیابی اکولوژیکی اقلیم و سرزمین با مدل های مناسب در راستای تعیین استعداد و یا قابلیت‌های اراضی جهت تعیین کاربری های مناسب برای زراعت آبی، زراعت دیم، باغ آبی، باغ دیم، مرتع و جنگلداری و همچنین چگونگی بهره برداری از اراضی کشاورزی با هدف جلوگیری تخریب و تغییر کاربری اراضی، کاهش حجم رواناب، کاهش تلفات خاک و فرسایش به منظور بهره وری از منابع موجود در جهت بهبود وضع معشیت اقتصادی منطقه می باشد

## - مواد و روشها

### - موقعیت جغرافیایی منطقه



نقشه شماره ۱: موقعیت حوضه در کشور، استان و شهرستان



نقشه شماره ۲: تصویر ماهواره ای حوضه آبخیز ماهنشان

وسعت حوضه آبخیز ماهنشان برابر ۲۳۲۴۷۴/۷۳۶ هکتار و از نظر موقعیت جغرافیایی این محدوده بین ۳۰°، ۰۷'، ۴۷ تا ۴۵°، ۰۳'، ۴۸ طول شرقی و ۲۴°، ۴۰'، ۳۶ تا ۴۱°، ۰۳'، ۳۷ عرض شمالی واقع شده است. رودخانه اصلی این محدوده رودخانه قزل اوزن می باشد که از ناحیه جنوبی وارد منطقه و از قسمت شمالی خارج می گردد. از نظر تقسیمات کشوری حوضه مطالعاتی ماهنشان در شهرستان های زنجان و ماهنشان از استان زنجان و شهرستان چاراویماق از استان آذربایجان شرقی واقع شده است (نقشه شماره ۱ با عنوان نقشه موقعیت حوضه در استان و کشور). جمعیت آن بر اساس آمار سال ۱۳۹۰ برابر ۳۳۲۹۴ نفر با ۷۲۴۵ خانوار شامل آبادی های ماهنشان، پری، مشمپا، قره آغاج سفلی و علیا، مهرآباد، دوه یاتاقی کورانلو، اندآباد علیا و سفلی، علی آباد، ساری آغل، سهندآباد، قاضی کندی، علم کندی و... که از مراکز مهم جمعیتی حوضه مطالعاتی می باشند. حوضه آبخیز ماهنشان در مسیر ارتباطی اصلی زنجان - ماهنشان واقع شده است. این مسیر در طریق آزادراه زنجان - تبریز به فاصله تقریبی ۳۲ کیلومتر به مسیر انحرافی از جهت غرب که از نوع راه آسفالت فرعی می باشد وارد می شویم.

### - روش تحقیق

روش تحقیق پژوهش حاضر توصیفی- تحلیلی می باشد که بر پایه اطلاعات کتابخانه ای و میدانی انجام شد. در واقع تعیین توان اکولوژیک منطقه، نیازمند دسترسی به اطلاعات مکانی و توصیفی است، در تحلیل و تلفیق مطالعات پایه به پردازش تصاویر ماهواره ای (+ETM) و (IRS)، تفسیر عکس های هوایی با مقیاس ۱/۲۰۰۰۰ و ۱/۴۰۰۰۰ سازمان نقشه برداری،

## نتایج پژوهش

### ۱- فیزیوگرافی و توپوگرافی:

با توجه به وضعیت توپوگرافی و شبکه آبراهه‌های موجود در منطقه، این محدوده مطالعاتی به ۴ زیرحوضه آبخیز مجزا به نام‌های M1، M2، M3 و M4 و یک واحد غیر مستقل به نام M-int تقسیم‌بندی شد که از بررسی گزارش های فیزیوگرافی و توپوگرافی حوضه نقشه های پایه شبکه آبراهه ها، هیپستومتری، طبقات شیب، جهات شیب و وضعیت مدل ارتفاعی (DEM) تهیه و بر اساس تحلیل نقشه ها مشخص گردید که:

- حوضه ماهنشان یک حوضه کوهستانی با شیب متوسط وزنی ۲۱/۴ درصد می باشد که کم‌شیب‌ترین واحد آن Mint با شیب متوسط وزنی ۹/۷ درصد و پرشیب‌ترین واحد 2-1-2-1-M4 با شیب متوسط وزنی ۳۱/۳ درصد است.
- حداکثر ارتفاع حوضه ۳۲۹۸ متر در زیرحوضه M4 و حداقل ارتفاع منطقه ۱۱۳۷ متر در واحد M-int است.
- شیب‌های ۰-۱۲ درصد که مناسب برای توسعه اراضی زراعی است، ۸۵۱۷۱/۳۵ هکتار معادل ۳۶/۶ درصد حوضه را تشکیل می‌دهد. اما متأسفانه توسعه اراضی زراعی در این حوضه از این میزان فراتر رفته و در شیب های بالا نیز زراعت دیم صورت می گیرد.
- شیب‌های بالای ۶۰ درصد که هیچگونه اقدام اصلاحی برای مراتع آنها نمی‌توان انجام داد، در حدود ۲/۹ درصد حوضه (۶۷۳۲/۳۷ هکتار) را به خود اختصاص داده است.

نقشه های توپوگرافی رقومی ۱/۲۵۰۰۰ سازمان نقشه برداری، نقشه های ۱/۵۰۰۰۰ سازمان جغرافیایی ارتش و همچنین بازدید میدانی پرداخته شد. که در این بین نرم افزار (Arc/GIS) توانایی جمع آوری و پردازش داده های متنوع، دستیابی به خروجی های دقیق و حساب شده مورد نیاز آمایش سرزمین را داشته است. جهت نیل به اهداف نیاز به شناسایی منابع اکولوژیک و جمع آوری داده هایی چون پوشش زمین، طبقات شیب، اقلیم و بارندگی، منابع آب و خاک، فرسایش و تلفیقی از دستورالعمل سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور و منابع بکار برده شده در مدل مخدوم انتخاب و استفاده گردیده است.. در این تحقیق ابتدا با روی هم اندازی لایه های مختلف اکولوژیکی مورد نیاز برای برنامه ریزی منطقه (شامل کاربری اراضی، تیپ های گیاهی، طبقات شیب، اقلیم، بارش، زمین شناسی و ژئومورفولوژی، اجزاء واحد اراضی و تیپ های فرسایش که قبلاً تهیه شده بود) در محیط Arc/GIS اقدام به تهیه "واحدهای همگن" (پلیگون های همگن) می شود کلاسه بندی های مورد نیاز انجام شده سپس با در نظر گرفتن شرایط منطقه و اهداف طرح، مدل های ارزیابی توان اکولوژیکی منطقه به دست آمده که بر اساس آن، نقشه های توان اکولوژیکی بخش «برنامه های مرتبط با کشاورزی» و «برنامه های مرتبط با مراتع و جنگل» به دست آمد.

های ترسالی خشکسالی با بهره گیری از روش (SIAP)، تعیین متوسط بارندگی برای کل حوضه بر اساس تحلیل اطلاعات ایستگاههای سینوپتیک، کلیماتولوژی، تبخیر سنجی و باران سنجی سازمان هواشناسی استخراج و از تجزیه و تحلیل اطلاعات فوق نقشه های منحنی های هم باران سالانه، منحنی های هم دمای سالانه و اقلیم به روش دومارتن تهیه گردید که نتایج آن به شرح ذیل می باشد:

- میزان بارندگی منطقه به طور متوسط ۳۴۹/۲ میلی متر بوده و تغییرات بارندگی در کل حوضه از حداقل ۲۸۰/۶ تا حداکثر ۴۳۲/۵ میلی متر متغیر است. بنابراین می توان نتیجه گرفت که پتانسیل منطقه برای تراکم پوشش گیاهی خوب است و نیز اجرای برنامه های بیولوژیک در منطقه از این نظر با مشکل روبرو نخواهد گردید.

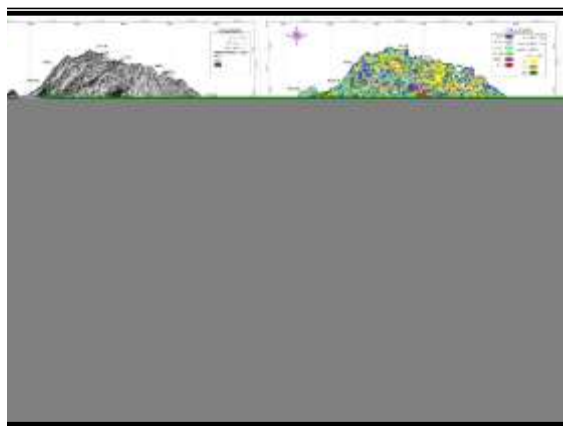
- نتایج نشان می دهد که ۶۱/۵ درصد بارندگی در شش ماهه اول سال آبی رخ داده است و حوضه دارای رژیم بارندگی مدیترانه ای می باشد.

- دمای متوسط سالانه حوضه نیز ۹/۸ درجه سانتی گراد است. حداقل دما در سردترین ماه سال ۱۲/۵- در بهمن ماه در واحد M4-1-1-2 و حداکثر دما در گرمترین ماه سال ۱۹/۳ درجه سانتی گراد در مرداد ماه در واحد M1-int و M4-int بود.

- میزان تبخیر و تعرق واقعی و پتانسیل منطقه به ترتیب ۱۳۵۱/۵ و ۱۲۳۷/۵ میلی متر بود.

- از نظر برف ضریب برف در مهر ماه صفر بود و در آبان ماه از خط تراز ۳۲۶۴ متر برف

- بالاترین تراکم آبراهه مربوط به زیرحوضه M4-1-int با میزان ۱۱/۲ و کمترین آن مربوط به واحد M4-1-2-1-4 با میزان ۴/۷ می باشد. بالاترین شیب آبراهه مربوط به زیرحوضه M4-1-2-1-3 با میزان ۷/۵ درصد، کمترین زمان تمرکز نیز مربوط به واحد M1-int 3 است که ۰/۴۲ ساعت می باشد. بدین ترتیب واحدهای M4-1-int و M4-1-2-1-3 و M1-3-int با وجود شیب آبراهه بالا، تراکم آبراهه بالا و زمان تمرکز کم از استعداد سیل خیزی بالاتری برخوردارند.



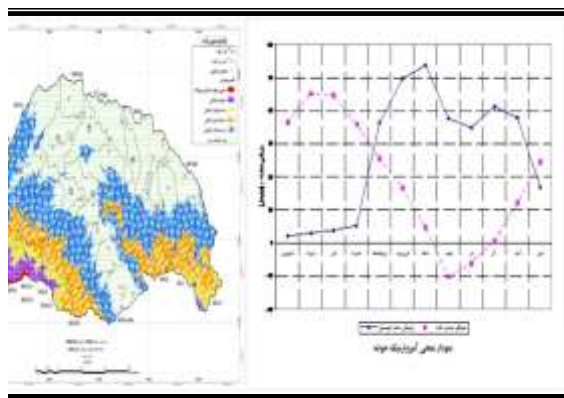
نقشه شماره ۳: وضعیت DEM سه بعدی، جهت و طبقات شیب حوضه آبخیز ماهنشان

## ۲- هواشناسی: (اقلیم و بارندگی)

با جمع آوری کلیه آمار پارامترهای هواشناسی از قبیل پنج شاخص حرارتی، آمار بارندگی ماهانه و سالانه، حداکثر بارندگی ۲۴ ساعته با استفاده از نرم افزار (SMADA)، تعداد روزهای بارانی بیش از ۵-۱۰-۱۵-۲۰ میلی متر، تعداد روز های یخبندان، حداکثر نم نسبی، تعداد روزهای برفی و بارانی، آمار تبخیر و تعرق، فشار بخار آب، فراوانی و شدت باد، تهیه دوره

شروع می‌گردد و در ماه‌های دی و بهمن به اوج خود می‌رسید و در فروردین و بعد از آن ضریب برف صفر می‌گردد

- بررسی جهت و سرعت باد نشان می‌دهد که در ۴۸/۹ درصد از مواقع سال باد از نوع آرام بوده و پس از آن بادهای جنوب شرقی و شمال غربی از فراوانی بیشتری برخوردار است. - اقلیم منطقه مطابق روش آمبرژه از سه اشکوب خشک سرد، نیمه خشک سرد و ارتفاعات تبعیت نموده که مرز تفکیک این اقلیم در ارتفاع ۱۶۰۰ و ۲۳۶۰ متری واقع شده است و منحنی آمبروترمیک نیز نشان می‌دهد که منطقه مورد مطالعه دارای دوره مرطوب طولانی بوده که از اواسط مهر ماه آغاز می‌گردد و تا اواسط اردیبهشت ماه ادامه دارد.



نقشه شماره ۴: طبقه اقلیم به روش دومارتن ونمودار منحنی آمبروترمیک حوضه آبخیز ماهنشان

### ۳- زمین شناسی:

منطقه مورد مطالعه از نظر نبوی در زون ساختمانی رسوبی البرز - آذربایجان و طبق نظر اشتوکلین در زون ساختمانی ایران مرکزی واقع گردیده است. سیمای ساختاری منطقه،

متأثر از تحولات ساختمانی آلپی و بیش از آلپی است که در مقاطع زمانی پرکامبرین، پالئوزوئیک و سنوزوئیک به صورت فازهای خشکی زایی و کوه زایی منطقه را تحت تأثیر قرار داده‌اند. بر مبنای مطالعات چینه‌شناسی در این حوضه انواع رخساره‌های آذرین درونی و بیرونی و آذرآواری، متعلق به دوره پالئوژن و به میزان محدوده رخساره‌های رسوبی متعلق به دوره‌های ژوراسیک، کرتاسه، نئوژن و کواترن بر روی ساختمان‌های چین‌خورده با راستای عمومی NW-SE توسعه و پراکندگی دارند که نتایج بررسی های زمین شناسی در حوضه مطالعاتی به شرح ذیل می باشد:

- رخنمون‌های سنگی و رسوبی حوضه مطالعاتی بر اساس ژنز، ماهیت پتروگرافی (ترکیب سنگ‌شناسی)، مشخصه‌های ساختی و بافتی و کیفیت اتصال و پیوستگی آن‌ها با یکدیگر به گروه های نهشته‌های تخریبی ناپیوسته با منشاء آبرفتی، نهشته‌های تخریبی کنگلومرای با درجه پیوستگی متوسط تا ضعیف، نهشته‌های مارنی، مارنی - آهکی، مارنی - سیلتی، کنگلومرای، ماسه سنگی و ژئپس دوره‌های مختلف زمین‌شناسی، سنگ‌های آذرین و آذرآواری و همچنین سنگ‌های آهکی ژوراسیک و کرتاسه قابل تفکیک هستند.

- در این حوضه وسعت سازندهای کواترنری که مناسب برای فعالیت‌های زراعی و توسعه اراضی کشاورزی است، ۳۲۰۵۷/۲ هکتار معادل ۱۳/۸ درصد بوده که نشان‌دهنده پتانسیل منطقه برای توسعه زراعی در منطقه می باشد.



اجزاء واحدهای اراضی Land Components تفکیک و ترسیم شدند .

- تیپهای اراضی بر اساس مشخصات Physiography  
- واحدهای اراضی توسط تقسیمات Geomorphology

- اجزاء واحدهای اراضی بر اساس خصوصیات Geopedology<sup>۱</sup>

که نتایج آن به شرح ذیل تهیه و ارائه شده است:

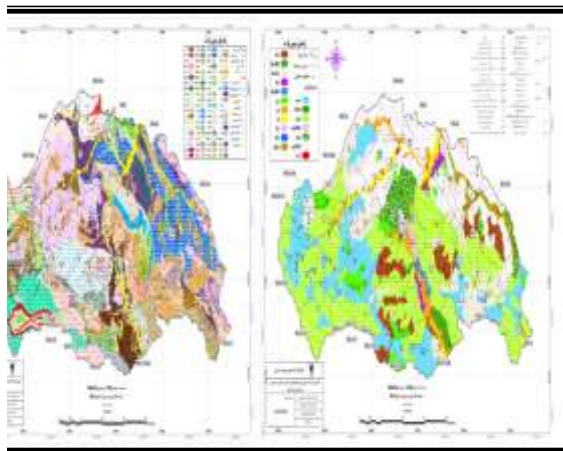
- در این حوضه تیپهای اراضی عبارتند از کوهستان، تپه‌ها، فلات‌ها و تراس‌های فوقانی، دشت‌های رسوبی رودخانه‌ای، دشت‌های سیلابی رودخانه‌ای

- از نظر گروه هیدرولوژیکی اراضی کوهستانی در گروه هیدرولوژیکی B، C و D، اراضی تپه‌ای در گروه C و D، فلات‌ها و تراس‌های فوقانی در گروه C، بستر رودخانه و اراضی پای کوه‌ها و اطراف رودخانه‌ها در گروه A قرار می‌گیرند.

- از نظر عمق خاک، فلات‌ها و تراس‌های فوقانی دارای خاک عمیق (۱۲۰ سانتی‌متری)، اراضی کوهستانی دارای عمق خاک صفر تا ۹۰ سانتی‌متر، اراضی تپه‌ای دارای عمق خاک ۲۰ تا ۹۰ سانتی‌متر و بستر رودخانه فاقد خاک می‌باشد.

- از نظر تناسب اراضی: در قسمت‌هایی از اراضی کوهستانی به دلیل عدم وجود خاک فاقد تناسب برای هرگونه کاربری تشخیص داده شده

- آبرفت‌های عهد حاضر، تراس‌های رودخانه ای جدید و تراس‌های رودخانه ای قدیمی به دلیل تراکم نسبی پایین و سازند K2، Ji، Js با لیتولوژی ماسه سنگ و شیل از حساسیت بالایی نسبت به فرسایش برخوردارند.  
- از نظر سیل خیزی بر اساس نوع سازند، حدود ۳۰/۹ درصد از سازندهای حوضه از سیل خیزی خیلی زیادی برخوردار هستند.



نقشه شماره ۵: زمین شناسی و ژئومورفولوژی حوضه آبخیز ماهنشان

#### ۴- خاکشناسی و تناسب اراضی:

نقشه کاربری اراضی پس از دریافت نتایج آزمایشگاهی نمونه‌های خاک و نتایج حاصله از سایر بخش‌های مطالعاتی (ژئومورفولوژی، زمین شناسی، فیزیوگرافی، اقلیم، فرسایش و رسوب، پوشش گیاهی) و تجزیه و تحلیل اطلاعات به استناد روش جهانی تجزیه زمین نما Landscape Analysis اراضی حوضه آبخیز ماهنشان به ترتیب به تیپ‌های اراضی Land Form و واحدهای اراضی Land Units و

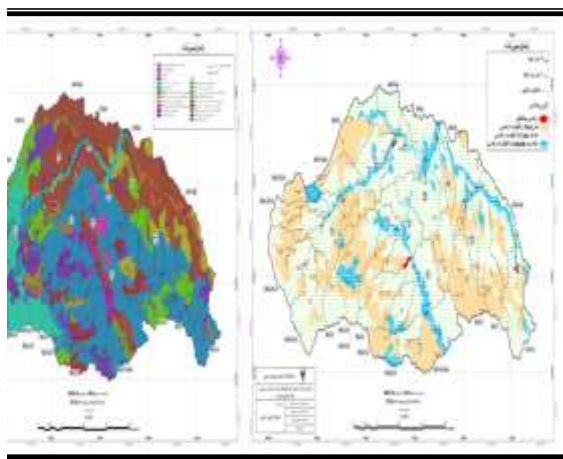
۱- ژئوپدولوژی Geopedology تلفیق از مشخصات ژئومورفولوژی

Geomorphology و خاک Pedology می‌باشد.

- بخش مهمی از رواناب به تبعیت از رژیم بارندگی منطقه در ماه‌های دی تا اردیبهشت به وقوع می‌پیوندد. به طوری که از کل رواناب سالانه ۲۳۴/۱۴ میلیون متر مکعب، ۱۶۴/۱۳ میلیون متر مکعب آن یعنی ۷۴/۱ درصد رواناب در این ماه‌ها می‌باشند. این مهم لزوم ارائه برنامه‌های مدیریتی را در استفاده بهینه از حجم‌های یاد شده در این ماه‌ها ضروری می‌سازد.

بررسی‌های میدانی و اطلاعات به دست آمده از سیل‌های اتفاق افتاده در حوضه‌های مجاور بیانگر برخورداری این حوضه آبخیز از پتانسیل‌های قابل توجه در تولید رواناب می‌باشد. با بررسی شیب ناخالص آبراهه‌های اصلی موجود در زیرحوضه‌ها می‌توان دریافت که کلیه زیرحوضه‌های مورد مطالعه را می‌توان به دو بخش کم شیب واقع در اراضی پایین دست حوضه و پرشیب واقع در اراضی بالا دست حوضه تقسیم‌بندی نمود. چنانچه در نظر باشد با اجرای عملیات بیولوژیکی و یا اقدامات سازه‌ای از اثرات تخریبی سیل‌ها کاست می‌بایست بخش اعظم این گونه اقدامات در نیمه بالادست زیرحوضه‌ها انجام شود. انجام عملیات بیولوژیک علاوه بر تأثیراتی که به طور مستقیم بر روی هیدروگراف سیل گذاشته، اثرات مثبت غیرمستقیمی نیز دربردارد. تقویت پوشش گیاهی در این مناطق سبب افزایش نفوذپذیری خاک و به تبع آن کاهش ضریب رواناب در این مناطق می‌شود. با توجه به ماهیت زمین‌ساختی این مناطق و به منظور کمک به استقرار پوشش گیاهی و حداکثر پایداری آن انجام عملیات بیومکانیکی در این

و حفاظتی می‌باشند. اراضی تپه‌ای و کوهستانی به دلیل محدودیت شیب، توپوگرافی و سنگ و سنگ‌ریزه تنها مناسب برای مرتع و چراگاه می‌باشد، این اراضی برای حیات وحش نیز مناسب می‌باشند. همچنین این اراضی دارای قابلیت احداث باغ و درختکاری نیز بوده و قابلیت توسعه مناطق مسکونی را نیز دارد.

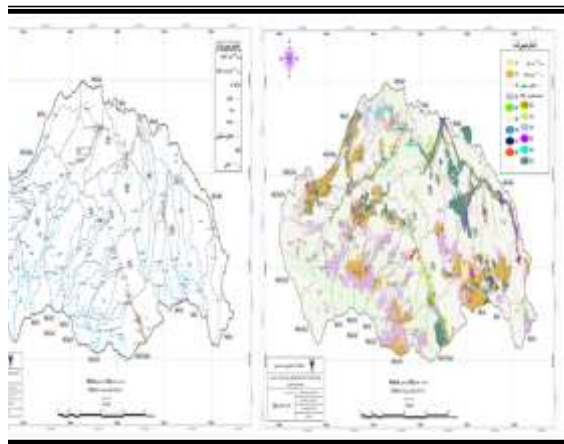


نقشه شماره ۶: کاربری فعلی و اصلاح کاربری اراضی حوضه آبخیز ماهنشان

##### ۵- هیدرولوژی:

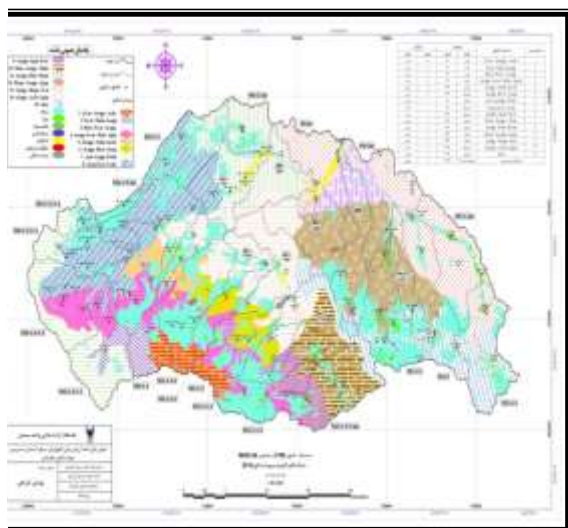
به منظور برآورد آبدهی متوسط سالانه حوضه مورد مطالعه، مقادیر محاسبه شده ارتفاع و ضریب رواناب از طریق روش‌های مختلف مورد مقایسه شد. مقایسه روش‌ها به اضافه مجموع نتایج حاصل از مقدار ضریب جریان روش نقطه‌ای، بازدید منطقه و نظرات کارشناسی و شرایط هیدروکلیماتولوژیک حوضه نشانگر این نکته است که روش UP2 می‌تواند به عنوان مبنای محاسبه رواناب سالانه زیر حوضه‌ها در نظر گرفته شود که نتایج آن به شرح ذیل می‌باشد:

دو زیرحوضه از اولویت خاصی برخوردار می باشد.



نقشه شماره ۷: منابع آبی و شماره منحنی CN حوضه آبخیز ماهنشان

- تعداد واحدهای دامی منطقه مطالعاتی ۲۳۴۴۰۹ واحد دامی است که از مجموع واحدهای دامی فوق الذکر تقریباً تمامی گوسفند و بز و حدود ۲۰ درصد گاو و جمعاً حدود ۱۶۷۸۳۳ واحد دامی بیش از ۳/۵ ماه در مراتع به سر می برند. علوفه مورد نیاز ۱۶۷۸۳۳ واحد دامی در مدت ۳/۵ ماه حدود ۲۹۹۵۸/۲ تن علوفه می باشد. از طرف دیگر محاسبات انجام شده از تولید قابل برداشت مرتع در سطح حوضه نشان می دهد که تولید علوفه در طول دوره رویش گیاهی در مراتع مذکور معادل ۱۶۳۱۸/۰۹ تن و معادل ۹۱۴۱۷ واحد دامی در مدت ۳/۵ ماه بهره برداری می باشد، بنابراین در حوضه ماهنشان کسری علوفه به میزان ۱۳۶۴۰/۱ تن و معادل ۷۶۴۱۵ واحد دامی وجود دارد به عبارت دیگر در حال حاضر فشار چرا بیش از حد مجاز می باشد.



نقشه شماره ۸: پوشش گیاهی حوضه آبخیز ماهنشان

#### ۷- فرسایش و رسوب:

با توجه به نقشه ژئومورفولوژی و اجزاء واحد اراضی در این حوضه ۱۷ تیپ فرسایشی

#### ۶- پوشش گیاهی:

در تشخیص و تعیین تیپ های گیاهی، پوشش گیاهی فعلی، ملاک عمل قرار گرفتند. تیپ های مختلف بر اساس تغییرات عمده در پوشش گیاهی فعلی تعیین و با استفاده از نقشه کاربری اراضی که در آن مراتع و جنگل ها از سایر منابع تفکیک می گردند. در نهایت ۱۵ تیپ گیاهی تفکیک و بر روی نقشه با کد گذاری مشخص شدند.

- در حال حاضر حدود ۱۷۹۸۸۱/۴۷ هکتار از اراضی حوضه مطالعاتی ماهنشان زیر پوشش مرتع قرار دارند، که حدود ۷۷/۴ درصد حوضه می باشد.

- وضعیت مراتع منطقه ضعیف با گرایش منفی تا متوسط با گرایش مثبت ارزیابی شده است. درصد تاج پوشش به طور متوسط ۱۸ تا ۴۷ درصد بوده و میزان تولید علوفه از ۱۲۶ تا ۲۸۵ کیلوگرم در هکتار متغیر است.

است. ۱۷ تیپ فرسایشی در حوضه مشاهده می‌شود. تیپ فرسایشی R ۰/۱۱ درصد از سطح حوضه را شامل می‌شود که فاقد خاک بوده و به صورت توده سنگی دیده می‌شود و در نتیجه فرسایش قابل ملاحظه‌ای ندارد. تیپ‌های فرسایشی E1 ۱/۴۵ درصد از سطح حوضه را شامل می‌شود که از نظر فرسایشی پایدار می‌باشد. ۵/۳ درصد از سطح حوضه را تیپ‌های فرسایشی E2، E3 و E4 می‌باشند که فعالیت فرسایشی کمی دارند، تیپ‌های E11، E10، E5، E6، E7، E8، E9 دربرگیرنده مساحتی معادل ۶۸/۴ درصد از کل سطح حوضه می‌باشند که از نظر فرسایشی دارای فعالیت متوسطی هستند. و ۲۴/۷ درصد باقیمانده دربرگیرنده تیپ‌های فرسایشی E12، E13، E14، E15 و E16 که از نظر فرسایشی دارای فعالیت بحرانی می‌باشد. حوضه ماهنشان دارای ۴ کلاس رسوبدهی می‌باشد. کلاس رسوبدهی کم (II)، کلاس رسوبدهی متوسط (III)، کلاس رسوبدهی زیاد (IV)، کلاس رسوبدهی شدید (V). کل رسوبدهی سالیانه این حوضه ۷۴۵۸۸۹/۶ تن برآورد شده است. حدود ۰/۳ درصد از سطح (۶۰۳ هکتار) حوضه را کلاس رسوبدهی متوسط (III) تا کلاس رسوبدهی زیاد (IV) دربر گرفته است که میزان رسوبدهی آن‌ها کمتر از ۱/۱۲ مترمکعب در هکتار است.

شناسایی و تفکیک شد. نتایج حاصله نشان داد که فرسایش خاک در سطح حوضه وجود دارد به طوری که شدت آن در نواحی مختلف متفاوت است. خاک با ارزش‌ترین سرمایه هر کشور بوده و عملاً جایگزینی خاک از دست رفته ممکن نمی‌باشد. بنابر وضعیت فرسایش و رسوب در حوضه، نقشه‌های کلاس رسوبدهی و رسوب ویژه تهیه گردید و اطلاعات از نقشه‌ها رقومی و با استفاده از سیستم GIS استخراج شده است:

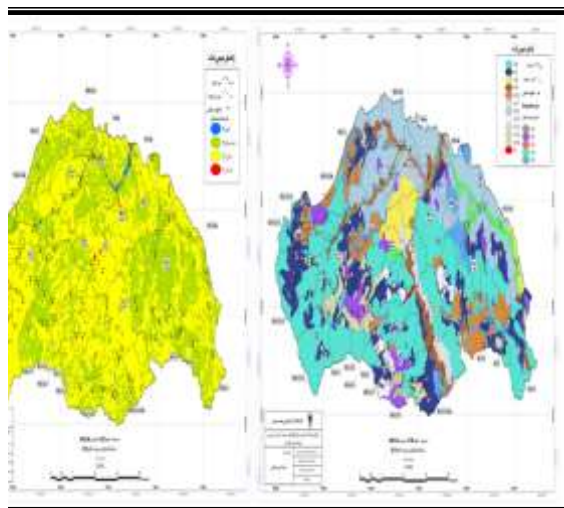
- بررسی میزان فرسایش حوضه نشان می‌دهد که بیشترین میزان فرسایش و رسوب در حوضه مربوط به واحدهای M3-int و M4-1-1-2-1 با فرسایش به ترتیب با مقادیر ۱۴/۱۰ و ۱۲/۸۵ تن در هکتار در سال و میزان رسوب به ترتیب M1-3-int با فرسایش ۸/۶۴ تن در هکتار در سال و رسوب ۳/۱۴ تن در هکتار در سال است.

- کلاس رسوبدهی در هر یک از واحدهای فیزیوگرافی حوزه متوسط تا زیاد می‌باشد.

- میزان رسوب برآورد شده در سطح حوضه مذکور (۳/۲۱ تن در هکتار) با توجه به وسعت حوضه (۲۳۲۴۷۴ هکتار) ۷۴۵۸۸۹/۶ تن (۵۷۳۷۶۱/۲ متر مکعب) می‌باشد. که آثار منفی آن پرشدن کانال‌ها، بروز سیل‌های ویرانگر و کاهش حاصل خیزی خاک می‌باشد. قابل ذکر است ۷۴۵۸۸۹/۶ تن رسوب فوق‌الذکر حاصل ۱۷۲۹۶۱۲ متر مکعب فرسایش است که خود برابر با ۵۷۷ هکتار از بهترین اراضی کشاورزی با خاک زراعی به عمق حدود ۳۰ سانتیمتر می‌باشد، که از بین رفته

و متروکه شدن مناطق مسکونی روستایی و ناامنی را در بر خواهد داشت.

متأسفانه مردم منطقه در قسمتهای کوهستانی و پرشیب حوزه نیز به زراعت پرداخته اند. بررسی وسعت اراضی زارعی دیم و آبی منطقه نشان می دهد که این اراضی ۶۷۹۰۴,۸۳ هکتار را به خود اختصاص داده اند در حالیکه مقایسه نقشه کاربری های فعلی حوزه با نقشه قابلیت اراضی حاکی از آن است که قابلیت منطقه برای زراعت ۴۱۴۸۹,۸۵ هکتار می باشد. علاوه بر تجاوز مردم به حریم مراتع و تبدیل آن ها به اراضی زارعی کم بازده، قسمت هایی از اراضی کوهستانی و تپه ای منطقه که دارای شیب بالایی هستند، با وجود عدم تناسب برای هرگونه کاربری، در حال حاضر به مرتع اختصاص داده شده اند که این اراضی از نظر آبخیزداری می بایست تحت قرق دائمی و حفاظت قرار گیرند. بنابراین نه تنها مردم منطقه به حریم مراتع تجاوز و به زراعت در اراضی نامناسب پرداخته اند، بلکه از مراتع نیز به صورت نامناسب به واسطه ورود زود هنگام دام به مرتع، چرای شدید و دیر خارج شدن دام از مرتع، بهره برداری می کنند بطوری که وضعیت مراتع منطقه ضعیف تا متوسط با گرایش منفی ارزیابی شده است که بر این اساس لزوم اجرای سریعتر برنامه های مدیریت مراتع را نشان می دهد. بنابراین همانطور که ذکر گردید علاوه بر عوامل انسانی و بهره برداری های غیر صحیح در حوضه که باعث تخریب مراتع و در نتیجه افزایش فرسایش گشته است، عوامل محیطی نیز در شدت فرسایش حوضه مؤثر بوده اند که از این میان می توان به قرارگیری سازندهای



نقشه شماره ۹ : شدت و تیپ فرسایش حوضه آبخیز ماهنشان

### -بحث و نتیجه گیری

عدم آگاهی مردم منطقه و فقر مالی و مدیریت نامناسب باعث بهره برداری بیش از حد از مراتع منطقه شده و نابودی مراتع خود باعث کاهش بهره وری دام و کاهش بیشتر عایدی مردم منطقه می شود. بنابراین توسعه بخش کشاورزی از طریق تغییر کاربری هایی که خارج از توان اکولوژیکی حوضه می باشد نه تنها موجب بهبود وضعیت اقتصادی مردم ساکن منطقه نمی شود بلکه به علت کوهستانی بودن منطقه و فرسایش ناشی از عوامل طبیعی و تخریب مراتع و تبدیل آن به اراضی دیم و عدم تعادل دام و مرتع باعث کاهش بازدهی محصولات کشاورزی و دامپروری و در نهایت موجب عدم بازدهی اقتصادی ساکنان منطقه می گردد که نتیجه آن کاهش سطح درآمد ناشی از کشاورزی و دامداری و تخریب بیشتر منابع طبیعی و محیط زیست، افزایش مهاجرت

داده شده و یا اصلاح شخم در آنها صورت بگیرد. سایر اراضی زراعی که فاقد مشکل هستند جزء اراضی زراعی مجاز تفکیک گشته‌اند.

- در این حوضه باغات به دو نوع مثمر و غیر مثمر دیده می‌شود که سطح باغات مثمر منطقه نسبت به باغات غیر مثمر بیشتر بوده و متمرکز می‌باشد. البته به منظور بهتر شدن وضعیت باغات منطقه توجه به دو نکته ضروری است: یکی ترانس‌بندی اراضی پر شیب است که این امر در کاهش فرسایش و حفظ خاک حاصلخیز بسیار مفید می‌باشد و دوم: مساله آبیاری باغات است که بهتر است از روش‌های نوین آبیاری که در آنها آب کمتری به هدر می‌رود، استفاده گردد.

- اراضی زراعی دیم و آبی مجاز، اراضی زراعی با شیب کمتر از ۱۲ درصد که در مناطق حساس فرسایشی احداث نشده باشند را اراضی زراعی مجاز می‌نامیم. البته وسعت کمی از این اراضی دارای درصد سنگ و سنگ‌ریزه زیادی هستند که کشاورزان ناگزیر از جمع‌آوری این سنگ‌ها می‌باشند. با وجود این که این اراضی جزء اراضی زراعی مجاز بوده و یعنی نیازی به تغییر کاربری ندارند، اما از آنجا که فرسایش سطحی در بیشتر این مناطق زیاد است، لذا لازم است تا اصول صحیح زراعی در مورد این اراضی بکار رود و سیستم آبیاری نیز در اراضی آبی منطقه اصلاح گردد.

- تبدیل زراعت آبی غیر مجاز به زراعت باغ در قالب سیستم ترانس‌بندی، این اراضی تنها زمانی مشکل فرسایشی ایجاد نمی‌کنند که شخم آنها در جهت عمود بر شیب بوده باشد. متأسفانه بیشتر اراضی آبی منطقه در شیب‌های

حساس به فرسایش بر روی شیب‌های بالا اشاره کرد که در زمان بارندگی باعث ایجاد فرسایش بالا در منطقه می‌شود. لذا با توجه به بررسی‌های صورت گرفته برای اراضی کشاورزی، مرتعی و جنگلی منطقه برنامه‌ریزی‌هایی بصورت ذیل پیشنهاد می‌شود:

## ۱- توان اکولوژیکی حوضه در بخش اصلاح کشاورزی

با توجه به بررسی‌های صورت گرفته مشخص شد که اراضی کشاورزی منطقه شامل باغات و اراضی زراعی آبی و دیم است. با بررسی بانک اطلاعاتی حاصله از پلیگون‌های همگن و با در نظر گرفتن شرایط منطقه و اهداف طرح، اراضی کشاورزی که از نظر بهره‌برداری نامناسب تشخیص داده می‌شوند، تفکیک شده و برای آنها برنامه‌ریزی صورت می‌گیرد. یکی از مسائلی که بهره‌برداری از اراضی زراعی را با مشکل مواجه می‌سازد، زراعت در سطوح شیب‌دار، زراعت در بستر سیلابی رودخانه و مناطقی با حساسیت نسبتاً بالا به فرسایش است که در این حوضه قابل مشاهده است. با این حال خوشبختانه مردم منطقه چند سالی است که شروع به بهبود شیوه کشاورزی خود نموده‌اند. تغییراتی که در بین کشاورزان حوضه قابل مشاهده است، عبارتست از: تغییر زراعت دیم به باغداری (نهال‌کاری دیم). به منظور بررسی اراضی کشاورزی حوضه ابتدا پلیگون‌های همگن مورد بررسی قرار گرفتند. ، قسمتی از اراضی زراعی دیم و آبی منطقه بر روی شیب بالای ۱۲ درصد قرار گرفته‌اند. این اراضی می‌بایست تغییر کاربری

بانکت بندی به خصوص با توجه به استقبال مردم منطقه، به بادام یا انگور کاری دیم.

- برای دیمزارهایی با شیب بیش از ۳۰ درصد، تبدیل به علوفه کاری

- قسمتی از اراضی زراعی دیم و آبی منطقه ۲۳۴۳۹/۱۶ هکتار در شیب های بین ۵ تا ۱۲ درصد قرار گرفته اند، این اراضی که اغلب به دلیل انجام شخم در

- جهت شیب خاک آن شسته شده و منجر به فرسایش خاک می گردد. بایستی اصلاح شخم گردد. با این برنامه ها با توجه به عدم نیاز به شخم هر ساله، تا حد زیادی فرسایش اراضی کاهش یافته، ضمن این که درآمد بیشتری نصیب بهره برداران می شود.

- جهت شیب خاک آن شسته شده و منجر به فرسایش خاک می گردد. بایستی اصلاح شخم گردد. با این برنامه ها با توجه به عدم نیاز به شخم هر ساله، تا حد زیادی فرسایش اراضی کاهش یافته، ضمن این که درآمد بیشتری نصیب بهره برداران می شود.

- جهت شیب خاک آن شسته شده و منجر به فرسایش خاک می گردد. بایستی اصلاح شخم گردد. با این برنامه ها با توجه به عدم نیاز به شخم هر ساله، تا حد زیادی فرسایش اراضی کاهش یافته، ضمن این که درآمد بیشتری نصیب بهره برداران می شود.

- جهت شیب خاک آن شسته شده و منجر به فرسایش خاک می گردد. بایستی اصلاح شخم گردد. با این برنامه ها با توجه به عدم نیاز به شخم هر ساله، تا حد زیادی فرسایش اراضی کاهش یافته، ضمن این که درآمد بیشتری نصیب بهره برداران می شود.

- جهت شیب خاک آن شسته شده و منجر به فرسایش خاک می گردد. بایستی اصلاح شخم گردد. با این برنامه ها با توجه به عدم نیاز به شخم هر ساله، تا حد زیادی فرسایش اراضی کاهش یافته، ضمن این که درآمد بیشتری نصیب بهره برداران می شود.

بالا احداث شده اند و بیشتر این مناطق در جهت شیب شخم می خورند.

- تبدیل دیمزارهای غیرمجاز (کم بازده) به باغ یا علوفه کاری، این اراضی که اغلب به دلیل فرسایش زیاد کم بازده شده اند، به دیمزارهای کم بازده معروف هستند. به خصوص در مورد دیمزارهایی که شیب آنها بالای ۳۰ درصد بوده باشد. این اراضی تنها زمانی مشکل فرسایشی ایجاد نمی کنند که شخم آنها در جهت عمود بر شیب بوده باشد که متأسفانه در بیشتر این مناطق در جهت شیب شخم خورده اند. برای این اراضی که وسعت آن در کل حوضه ۳۰۹۱۹/۴۱ هکتار است، دو برنامه در نظر گرفته شده است.

- تبدیل دیمزارهای غیرمجاز (کم بازده) به باغ یا علوفه کاری، این اراضی که اغلب به دلیل فرسایش زیاد کم بازده شده اند، به دیمزارهای کم بازده معروف هستند. به خصوص در مورد دیمزارهایی که شیب آنها بالای ۳۰ درصد بوده باشد. این اراضی تنها زمانی مشکل فرسایشی ایجاد نمی کنند که شخم آنها در جهت عمود بر شیب بوده باشد که متأسفانه در بیشتر این مناطق در جهت شیب شخم خورده اند. برای این اراضی که وسعت آن در کل حوضه ۳۰۹۱۹/۴۱ هکتار است، دو برنامه در نظر گرفته شده است.

- تبدیل دیمزارهای غیرمجاز (کم بازده) به باغ یا علوفه کاری، این اراضی که اغلب به دلیل فرسایش زیاد کم بازده شده اند، به دیمزارهای کم بازده معروف هستند. به خصوص در مورد دیمزارهایی که شیب آنها بالای ۳۰ درصد بوده باشد. این اراضی تنها زمانی مشکل فرسایشی ایجاد نمی کنند که شخم آنها در جهت عمود بر شیب بوده باشد که متأسفانه در بیشتر این مناطق در جهت شیب شخم خورده اند. برای این اراضی که وسعت آن در کل حوضه ۳۰۹۱۹/۴۱ هکتار است، دو برنامه در نظر گرفته شده است.

- تبدیل دیمزارهای غیرمجاز (کم بازده) به باغ یا علوفه کاری، این اراضی که اغلب به دلیل فرسایش زیاد کم بازده شده اند، به دیمزارهای کم بازده معروف هستند. به خصوص در مورد دیمزارهایی که شیب آنها بالای ۳۰ درصد بوده باشد. این اراضی تنها زمانی مشکل فرسایشی ایجاد نمی کنند که شخم آنها در جهت عمود بر شیب بوده باشد که متأسفانه در بیشتر این مناطق در جهت شیب شخم خورده اند. برای این اراضی که وسعت آن در کل حوضه ۳۰۹۱۹/۴۱ هکتار است، دو برنامه در نظر گرفته شده است.

- تبدیل دیمزارهای غیرمجاز (کم بازده) به باغ یا علوفه کاری، این اراضی که اغلب به دلیل فرسایش زیاد کم بازده شده اند، به دیمزارهای کم بازده معروف هستند. به خصوص در مورد دیمزارهایی که شیب آنها بالای ۳۰ درصد بوده باشد. این اراضی تنها زمانی مشکل فرسایشی ایجاد نمی کنند که شخم آنها در جهت عمود بر شیب بوده باشد که متأسفانه در بیشتر این مناطق در جهت شیب شخم خورده اند. برای این اراضی که وسعت آن در کل حوضه ۳۰۹۱۹/۴۱ هکتار است، دو برنامه در نظر گرفته شده است.

- تبدیل دیمزارهای غیرمجاز (کم بازده) به باغ یا علوفه کاری، این اراضی که اغلب به دلیل فرسایش زیاد کم بازده شده اند، به دیمزارهای کم بازده معروف هستند. به خصوص در مورد دیمزارهایی که شیب آنها بالای ۳۰ درصد بوده باشد. این اراضی تنها زمانی مشکل فرسایشی ایجاد نمی کنند که شخم آنها در جهت عمود بر شیب بوده باشد که متأسفانه در بیشتر این مناطق در جهت شیب شخم خورده اند. برای این اراضی که وسعت آن در کل حوضه ۳۰۹۱۹/۴۱ هکتار است، دو برنامه در نظر گرفته شده است.

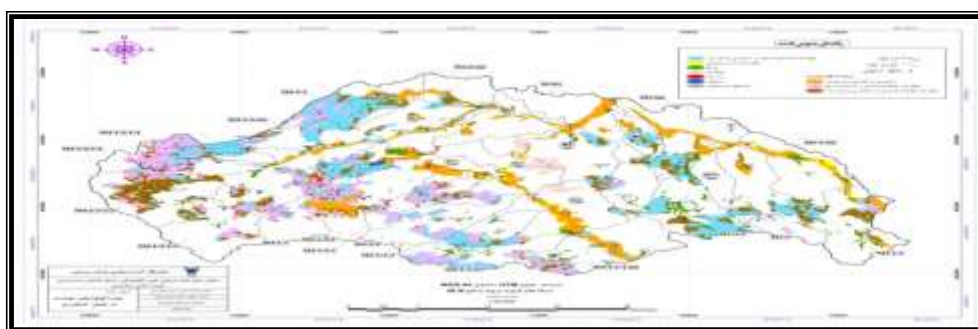
- تبدیل دیمزارهای غیرمجاز (کم بازده) به باغ یا علوفه کاری، این اراضی که اغلب به دلیل فرسایش زیاد کم بازده شده اند، به دیمزارهای کم بازده معروف هستند. به خصوص در مورد دیمزارهایی که شیب آنها بالای ۳۰ درصد بوده باشد. این اراضی تنها زمانی مشکل فرسایشی ایجاد نمی کنند که شخم آنها در جهت عمود بر شیب بوده باشد که متأسفانه در بیشتر این مناطق در جهت شیب شخم خورده اند. برای این اراضی که وسعت آن در کل حوضه ۳۰۹۱۹/۴۱ هکتار است، دو برنامه در نظر گرفته شده است.

جدول ۱ توان اکولوژیکی حوضه آبخیز ماهنشان در بخش کشاورزی به تفکیک واحدهای فیزیوگرافی (هکتار)

اراضی زراعی دیم و آبی مجاز	برنامه های دیمزارهای کم بازده		تبدیل زراعت آبی غیرمجاز به زراعت باغ در قالب سیستم ترانس بندی	اصلاح شخم	اراضی باغات	برنامه ها زیر حوضه ها
	علوفه کاری	بانکت بندی و احداث باغ				
469/077	237/76	1053/13	107/30	368/22	248/77	M1-1-1
868/617	6/77	380/55	449/14	270/591	170/263	M1-1-int
338/238	124/50	676/45	24/61	۱۱۲۹/۰۴۵	102/457	M1-2
-	37/08	1092/27	-	263/583	631/112	M1-3-1
327/297	0/12	286/09	30/69	300/818	79/52	M1-3-int
732/913	0/13	418/28	151/45	657/676	-	M1-int
227/357	185/56	938/70	-	1253/648	32/622	M2
938/142	852/39	261/25	13/98	506/054	243/792	M3-1-1-1-int
32/387	1008/34	139/87	3/28	1112/474	201/788	M3-1-1-2
6/786	318/42	140/61	-	756/212	300/818	M3-1-1-3
1194/477	170/66	80/15	223/82	225/29	92/938	M3-1-1-int
6/107	728/90	69/61	0/05	669/113	63/732	M3-1-2
104/659	1047/83	302/56	17/98	471/295	16/23	M3-1-3-1
1503/555	1515/89	505/13	-	927/216	122/812	M3-1-3-2
557/969	196/94	239/61	46/63	927/216	12/4	M3-1-3-int
471/825	532/98	299/36	220/61	294/823	23/015	M3-1-int
296/363	41/86	361/89	39/75	527/183	-	M3-int
459/928	1346/45	531/43	0/12	1204/108	349/471	M4-1-1



-	610/13	521/38	-	191/608	55/148	M4-1-2-1-1
-	934/36	2726/38	-	531/104	83/189	M4-1-2-1-2
-	1848/63	662/57	-	886/555	0.819	M4-1-2-1-3
4/79	1322/44	295/06	-	7879/445	27/222	M4-1-2-1-4
252/164	1071/65	732/94	67/17	711/793	145/388	M4-1-2-1-int
332/033	698/87	401/39	38/74	2081/212	36/128	M4-1-2-int
749/318	29/68	278/46	46/39	456/174	-	M4-1-int
432/007	1074/85	1074/47	-	3979/822	-	M4-2-1
299/18		310/91	0/03	260/354	8/258	M4-2-int
609/446	4/95	159/83	54/86	46/123	-	M4-int
873/341		30/95	-	19/982	-	M-int
12087/976	15948/14	14971/27	1536/61	23439/56	2815/623	مجموع
5.2	۶/44	۶/86	0.7	10.1	1.3	درصد



نقشه شماره ۱۰ : توان اکولوژیکی حوضه در بخش اصلاح کشاورزی حوضه آبخیز ماهنشان

## ۲- توان اکولوژیکی حوضه در بخش اصلاح

### مراتع و جنگل ها

مراتع منطقه شامل مراتع فقیر تا مخروبه و همچنین پوشش درختان جنگلی بصورت پراکنده می باشند. در این بخش با بررسی بانک اطلاعاتی حاصله از پلیگون‌های همگن و با در نظر گرفتن شرایط منطقه و اهداف طرح، مناطق جنگلی و مراتع که از نظر بهره‌برداری نامناسب تشخیص داده می‌شوند، تفکیک شده و برای آنها برنامه‌ریزی‌هایی بصورت ذیل پیشنهاد می‌شود.

- قرق دائم (حفاظتی) اساساً برنامه قرق حفاظتی با سه هدف کاهش میزان فرسایش شدید حوضه، بهبود وضعیت پوشش مرتعی در

مراتعی که تخریب یافته‌اند و حفاظت از گونه‌های زیستی گیاهی و جانوری در نظر گرفته می‌شود. لذا می‌بایست کلیه اراضی مرتعی با شیب بالای ۶۰ درصد، مناطق کوهستانی که به خصوص دارای گونه‌های حفاظتی جانوری و گیاهی نیز باشند و مناطقی با فرسایش شدید مانند گالی‌های پر وسعت، مناطقی با خطر لغزش بالا و مناطق مارنی و خیلی حساس به فرسایش و اراضی صخره‌ای برای این برنامه در نظر گرفته شود.

- قرق بلند مدت این برنامه با هدف کاهش میزان فرسایش در مناطق با حساسیت زیاد به فرسایش در نظر گرفته شده است. فرسایش در این اراضی به اندازه‌ای شدید نیست



<i>Agropyron intermedium</i>	۱ علف گندمی
<i>Bromus tomentellus</i>	علف پشمکی
<i>Secale montanum</i>	چودار کوهی
<i>Festuca ovina</i>	فستوکا
<i>Medicago sativa</i>	بونجه زراعی

که مجبور به قرق دائم شویم اما وجود قرق ساله مفید خواهد بود.

- برنامه کپه کاری با هدف بهبود وضعیت پوشش مرتعی در مراتع ضعیف و خیلی ضعیف در شیب های پایین تر در نظر گرفته شده است. برای این برنامه، اراضی مرتعی با وضعیت ضعیف و خیلی ضعیف با شیب ۳۰-۱۲ درصد و عمق خاک بیش از ۳۰ سانتی متر در نظر گرفته شد. همچنین از نظر زمین شناسی جزء سازندهای حساس به فرسایش که ناتراوا هستند نبوده و در بستر رودخانه نیز نباشد.

- بذریاشی با هدف بهبود وضعیت پوشش مرتعی در مراتع ضعیف و خیلی ضعیف در شیب های بالاتر در نظر گرفته شده است. برای این برنامه، اراضی مرتعی با وضعیت ضعیف و خیلی ضعیف با شیب ۳۰-۶۰ درصد (S3) و عمق خاک بیش از ۲۰ سانتی متر در نظر گرفته شد. همچنین از نظر زمین شناسی جزء سازندهای حساس به فرسایش که ناتراوا هستند نبوده و در بستر رودخانه نیز نباشد.

جدول ۲ گونه های مناسب جهت اجرای طرح های کپه کاری و بذریاشی

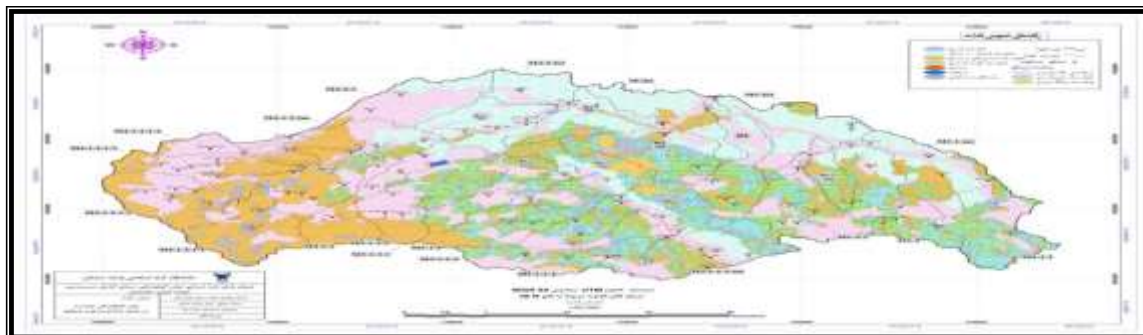
نام فارسی	گونه
-----------	------

جدول ۳ توان اکولوژیکی حوضه آبخیز ماهنشان در بخش اصلاح مراتع و جنگلها به تفکیک واحدهای

فیزیوگرافی (هکتار)

عملیات جنگل داری	مدیریت چرا	کپه کاری	بذریاشی	قرق		برنامه ها زیر حوضه ها
				قرق بلند مدت	قرق و حفاظت از حیات وحش	
	1247/52	2667/84	2558/12	683/275	429/175	M1-1-1
	2476/63	665/83	157/22	4145/619		M1-1-int
	3160/24	2143/47	1482/42	1990/263		M1-2
	2648/32	1807/16	524/87		19/125	M1-3-1
	2134/12	502/13	127/88	642/38	0/363	M1-3-int
	553/04	264/25	13/34	6071/987	1/964	M1-int
	3912/02	256/25	94/73	1458/16	39/835	M2
	1920/53	1828/71	2200/99	1676/378	460/235	M3-1-1-1-int

	1316/56	1586/31	1471/29		207/785	M3-1-1-2
	550/21	1018/30	1069/72		235/358	M3-1-1-3
432/075	1163/44	1993/48	2347/05	972/019	828/249	M3-1-1-int
	2252/53	2234/60	1395/03		467/381	M3-1-2
	889/34	960/83	541/07	0/045	63/744	M3-1-3-1
	3099/45	2496/22	1059/48		46/375	M3-1-3-2
	1101/21	526/72	231/63	299/54	2/331	M3-1-3-int
674/387	2162/10	1409/46	985/03	1348/511	244/162	M3-1-int
815/909	4917/17	351/28	428/39	1014/678	1020/5	M3-int
	3801/11	164/85	33/13	692/438	65/875	M4-1-1
	7016/72				1064/559	M4-1-2-1-1
	5622/08				458/288	M4-1-2-1-2
	2874/29				182/927	M4-1-2-1-3
	1068/23					M4-1-2-1-4
	5137/25	543/48	400/17		369/191	M4-1-2-1-int
	2128/92	459/70	62/87	1592/382	33/501	M4-1-2-int
	183/17	12/56		6170/374	101/594	M4-1-int
	312/47			2566/419		M4-2-1
				3768/349		M4-2-int
	1363/21	394/39	62/11	3998/505	97/814	M4-int
	1241/41	32/09	2/33	5502/612		M-int
1922/371	66253/31	24319/91	17248/87	44593/934	6440/331	مجموع
0/8	28/49	10/46	7/41	19/2	2/8	درصد



نقشه شماره ۱۱ : توان اکولوژیکی حوضه در بخش اصلاح مراتع و جنگلها در حوضه آبخیز ماهنشان

بهبود اوضاع مراتع، جنگل ها و کشاورزی حوضه استفاده از موارد ذیل پیشنهاد می گردد :

- جهت افزایش راندمان بخش کشاورزی و باغداری احداث استخرهای ذخیره آب جهت جلوگیری از هدر رفت آب و تغییر شیوه های آبیاری سنتی به روش مدرن و تحت فشار (قطره ای) پیشنهاد می گردد.

مهمترین مشکلات موجود در حوضه ماهنشان تراکم دام و چرای بی رویه و عدم رعایت اصول مرتعداری، رخنمون سنگی، وجود ۳۰٪ سطح اراضی منطقه بصورت بدلدند Bad land از جنس مارن و گچ فرسایش یافته است، بنابراین با توجه به موارد مطرح شده جهت

مراعاتی که تحت برنامه های اصلاحی قرار می گیرند، باید به مدت دو سال قرق موقتی شوند.

- قسمتی از مراتع منطقه در شیب های بالای ۶۰ درصد قرار دارند و نیز قسمتی از مراتع منطقه که دارای فرسایش شدید هستند، می بایست تحت قرق حفاظتی (دائم) یا قرق طولانی مدت ۵ ساله قرار گیرند.

- از آنجایی که نمی توان و نباید کل اراضی مرتعی منطقه را تحت عملیات قرار داد و این از نظر اقتصادی نیز به صرفه نخواهد بود، لذا سایر مراتعی که تحت برنامه ای قرار نمی گیرند باید سیستم چرای تناوبی استراحتی را برای آنها پیاده نمود.

- از آنجا که اراضی با شیب های بالای ۱۲ درصد تناسب زراعی نداشته و باعث افزایش فرسایش و کاهش حاصلخیزی خاک می شود، پیشنهاد می شود تا اراضی زراعی با شیب بالای ۱۲ درصد به زراعت باغ یا علوفه کاری تبدیل شود.

- به منظور آشنا کردن دامداران و کشاورزان منطقه به اهمیت مراتع و نقش آنها در جلوگیری از سیل و تغذیه آب های زیرزمینی و تأمین آب چشمه ها که خود بهره برداران آن می باشند، آموزش آنها به حفظ این سرمایه همراه با اصول صحیح دامداری و کشاورزی، و با اجرای سیستم های چرای و مدیریت درست مراتع و آشنا کردن مردم منطقه با عملیات آبخیزداری می بایست کلاس های آموزش و ترویج در منطقه صورت گیرد.

- برای بهبود اوضاع مراتع منطقه لازم است تا برنامه های بیولوژیک و اصلاح مراتع را اجرا نمود. خوشبختانه از آنجا که بارندگی در منطقه مناسب است، از نظر اجرای برنامه های پیشنهادی مشکلی در این زمینه وجود نخواهد داشت. لذا برای این حوضه برنامه های کپه کاری و بذریابی پیشنهاد می گردد. اجرای این برنامه علاوه بر بهبود پوشش گیاهی منطقه، کاهش میزان فرسایش، کمک به نفوذ آب و کاهش میزان رواناب، باعث افزایش میزان تولید علوفه مرتعی شده و کمبود علوفه دام را در زمانی که قسمتی از منطقه تحت قرق قرار می گیرند تا حدی بهبود می بخشد. لازم به ذکر است که

## Refernces:

- 1- Adhami mojarad,M,2007. Comparison of three methods to evaluate natural resources. Master's Thesis. Department of natural resources . University of Tehran.120pp.
- 2- Afrooz, A. 1997. Sustainable agricultural development Researches. Publications Planning & Economic Research Institute. First printing.400pp.
- 3- Aurger, P. 2000. Aggregation and emergence in ecological modeling, Ecol Model., Vol.127, pp.11-20
- 4- Brazier, A.M., (1998), Geographic Information system: A consistent approach to land use planning decisions around hazardous installations, Jour.Hazardous Materials, Vol. 61, pp.355-361
- 5- Dasman,r.f. 1984. Environmental Conservation. 5th ed. J. Wiley and sons. Newyork. 486 PP.
- 6- Babapour, M. and Khorasani Alamdari, M, 2013. Ecological capability evaluation Valley to invest in Aq tea tourism in the province of Gilan. Place of publication. International Conference on landscape ecology Iran.
- 7- Bagheri bodaghAbadi, M. 2008. Applications land evaluation and land use planning. eyelids Publishers, 300pp.
- 8- Tofigh, F ,2005. Land use, global experience and adapt it to the current situation in Iran. Iran's Center for the Study and Research of Urban Development and Architecture Publishers, 300pp.
- 9- Sarvar, R .2005. Applied geography and land use. Samt Publishers, 252pp.
- 10- Adhami mojarad,M,2007. Comparison of three methods to evaluate natural resources. Master's Thesis. Department of natural resources . University of Tehran
- 11- SHakuie, H,1999. New ideas in philosophy, geography (Volume I). Gitashenasi publications. second edition,356pp.
- 12- GHorbani, R, 2009. General ecology. Publications University of Mashhad. First Edition.344pp.
- 13- HoshmandFiroozabadi, F. 1996. National Park Bamou User ecological capability evaluation for eco-tourism industry development. National Conference on Tourism and Travel
- 14- Kassas. M. 1995. Desertification: a general review. J.Arid environ. No. 30: 115 28.
- 15- Land. 1987. Final Report: world commission on environment and Development. Land 8(2): 2-3.
- 16- Mann. R. 1987. Development and teh sahel disaster: The case of the Gandia. the Ecologist. 17 (2): 84-90.
- 17- Masoudi,M,Jokar,p,Sadeghi,M.2015. Ecological capability evaluation of industrial, rural and urban development in Darab,journal of ecosystem natural of Iran .6(3)49-58.
- 18- Miller, G. T. Environmental Resource Managment. Wadworth pub. C. 592 PP.
- 19- Makhdoom, M, 2001. Cornerstone Land Surveying. Tehran University Publishers, 259pp.
- 20- Motiei Langrood and colleagues ,2009. modeling ecological capability in terms of agricultural applications and rangeland using Fuzzy AHP in GIS environment by using ecological potential in GIS, (Case Study Marvdasht city), . Journal of land use, 16: 125-148.

- 21- Montgomery,B, Dragičević,S, Dujmović, j & Schmidt.B ,2016. A GIS-based Logic Scoring of Preference method for evaluation of land capability and suitability for agriculture. Computers and Electronics in Agriculture.124(340-353)PP
- 22- Norozi,A,Nori.H,Kiani,S, 2010. Evaluation of Environmental Capability for Agricultural Development. Journal of Rural Resech,s.2(91-116)
- 23- Rossiter,D.G, 1996. A theoretical fram work for land evaluation Geoderama 72: 165-190.