تأثیر آب و هوا بر روی پوشش گیاهی استان قم
(ایران مرکزی)

دکتر شهریار خالدی
دانشگاه شهیدبهشتی

چکیده

پهنه‌های جنوبی و جنوب‌غربی قم ارتفاعات قابل‌ملاحظه‌ی تا بیش از ۳۰۰۰ متر را داراست که این امر خود در انتقال آب به داخل دشت‌های استان نقش به سزایی را ایفا می‌کند. میزان بارندگی در استان قم بین ۱۰۰ تا ۳۰۰ میلیمتر است. احداث دو سد در این استان در جلوگیری از فرسایش تأثیر چندانی نداشته است، استفاده از آبهای زیرزمینی نیز افزایش داشته و باعث شده که ترازنامه آب‌های زیرزمینی منفی شود. به دلیل خشکی آب و هوایی و شوری خاک، شاهد فقر پوشش گیاهی در این پهنه هستیم. بنابراین، گیاهان نمک‌دوست از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشند. با این حال به علت توپوگرافی استان می‌توان شاهد ۳۰۰ گونه گیاهی در این استان بود. گونه‌های مرغوب‌تر را می‌توان در ارتفاعات بیش از ۱۳۰۰ متر مشاهده کرد. با مطالعه خاک‌ها، هیدرولوژی و آب‌وهواشناسی قم به این نتیجه رسیدیم که خاک توأم با آب و هوا در شرق و آب و هوا به تنهایی در غرب و جنوب غرب استان به عنوان عوامل طبیعی غالب بر پراکنش و تراکم پوشش گیاهی تأثیر می‌گذارد.

واژگان کلیدی : پوشش گیاهی، نمک‌دوست‌ها، آب وهواشناسی.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-10-12]

مقدمه

الف ـ سیمای طبیعی و ویژگی‌های جغرافیایی

استان قم وسعتی برابر ۱۱،۲۴۰ کیلومتر مربع (۱،۱۲۴،۰۰۰ هکتار) دارد که معادل ۶/۸٪ مساحت کشور است. عرض جغرافیایی این استان از ۸َ ,۳۴ تا ۳۵,۱۱َ و طول جغرافیایی آن ۶َ,۵۰ْ تا ۳َ,۵۲ْ می‌باشد. پست‌ترین نقطه استان دریاچه نمک، ۷۵۰ متر ارتفاع دارد و مرتفع‌ترین آن واقع درجنوب استان بابیش از ۳۰۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا است (جغرافیای استان قم، ۱۳۸۲، ص۲).

این استان از شمال به استان تهران، از خاور به استان سمنان، از جنوب به استان‌های اصفهان و مرکزی و از جنوب‌غرب و غرب به استان مرکزی محدود می‌شود (شکل ۱). قم با توجه به اینکه در سال‌های اخیر به استان تبدیل شده و نیز به دلیل اهمیت زیارتی و مذهبی، جنبه‌های اقتصادی - اجتماعی و علمی چشم‌گیری را بدست آورده است.

اهداف

۱. آشنائی (کسب اطلاعات) دقیق از پوشش گیاهی پهنه موردمطالعه
۲. شناخت گونه‌های غالب استان قم
۳. بهره‌برداری از مراتع پهنه موردمطالعه
۴. اعمال مدیریت مناسب درارتباط باحفاظت پوشش‌گیاهی پهنه موردمطالعه
۵. توسعه مراتع قم

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-10-12]

مواد و روش‌ها

- جمع‌آوری آمار و اطلاعات موجود، از جمله آمارنامه‌های سازمان هواشناسی کشور،
- استفاده از نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰،۰۰۰ و ۱:۲۵۰،۰۰۰
- نقشه پوشش گیاهی قم با مقیاس ۱:۵۰،۰۰۰ به روش چهره‌شناسی گیاهی،
- نقشه تیپ‌های گیاهان مرتعی قم،
- استفاده از تصاویر ماهواره‌ای،
- عملیات میدانی.

براساس نقشه پراکندگی ناهمواری‌های استان قم، جنوب، جنوب‌غربی و غرب این استان بیش از ۲۵۰۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. کوه غلیق با ۳۱۷۶ متر، دارای مرتفع‌ترین قله استان است (شکل ۲).

شکل ۱. موقعیت استان قم (مأخذ معاونت عمرانی استانداری قم)

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-10-12]

شکل ۲. پراکندگی دشت‌های استان قم

الف ـ ۱ منابع آبهای سطحی

قمرود مهم‌ترین رودخانه استان قم از ارتفاعات گلپایگان سرچشمه می‌گیرد. رود قره‌چای پس از عبور از استان‌های مرکزی و همدان از مسیر شمال شهر قم به دریاچه نمک می‌ریزد و در نتیجه سیلاب‌ها را به سوی دریاچه نمک هدایت می‌کند.

با احداث چند سد بر روی رودهای استان قم از جمله سد غدیر از بروز سیلاب‌های فصلی که آب‌گرفتگی و فرسایش شدیدی را ایجاد می‌کند جلوگیری به عمل آمده است. (جاماب، ۱۳۶۹، ص ۶۷).

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-10-12]

الف ـ۲ منابع آب‌های زیرزمینی

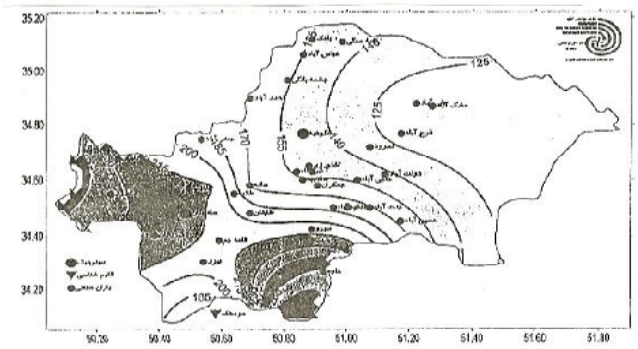
استان قم با خشکی حاکم در خودلزوماً باید از آب‌های زیرزمینی بهره‌مند شود. استفاده از چاه، چشمه و قنات برای تأمین آب ضروری به‌نظرمی‌رسد. دشت قم بزرگترین آبخوان استان قم است که ۱/۴ مساحت آن را شامل می‌شود. در حال حاضر در دشت قم ترازنامه آب‌های زیرزمینی منفی است. بر اثر شیب هیدرولیکی از دریاچه نمک آب شور وارد آب چاه‌های شیرین می‌شود که در اثر بهره‌برداری بی‌رویه در حال گسترش است و بر افت کیفیت آب‌های زیرزمینی افزوده است. قطع‌شدن آب سطحی عامل اصلی است، زیرا پس از ساخت سد، آب آن فقط در شهر به مصرف می‌رسد و ممکن است در طی سال قسمت ناچیزی از آب آن را برای کشاورزی اختصاص دهند.

الف ـ۳ وضعیت آب و هوا

به طورکلی آب و هوای استان قم براساس طبقه‌بندی کوپن درطبقه $B\omega$ یعنی خشک بیابانی قرار دارد. متأسفانه در استان پراهمیتی مانند قم تنها یک ایستگاه سینوپتیک وجود دارد .

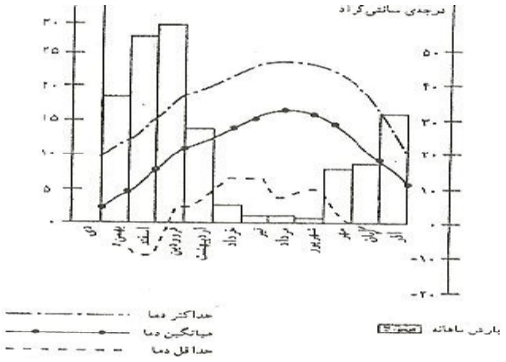
مقدار ضریب تغییرات بارندگی قم برابر ۴۳/۲ درصد است که دال بر تغییرات نامنظم در دشت‌ها و تغییرات منظم در پهنه‌های مرتفع و کوهستانی است. میزان بارندگی فصلی در زمستان ۵۲/۴٪، بهار ۲۴/۶٪ در پاییز ۲۱/۴٪ و در تابستان ۱/۶۶ درصد است. (با کمک منحنی‌های هم ارتفاع مقدار بارندگی در کوهستان را تخمین زده‌اند).منحنی‌های هم‌بارش ۱۰۰ الی ۳۰۰ میلیمتر در استان قم از شرق به غرب توزیع شده است (شکل ۳).

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-10-12]



شکل۳.منحنی‌های هم‌بارش بلندمدت استان قم

با توجه به نمودار امبروترمیک قم از اواخر اردیبهشت تا اواخر مهر دوره خشک قلمداد می‌شود. مهر و آبان دوره نیمه خشک و از اوایل آبان تا اواخر اردیبهشت به عنوان دوره مرطوب به حساب می‌آید (شکل ۴).

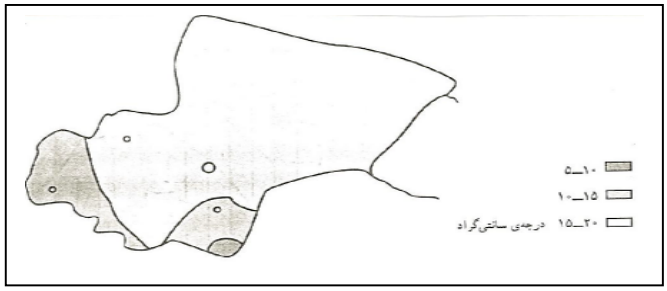


شکل ۴: نمودار بارش و دمای شهر قم

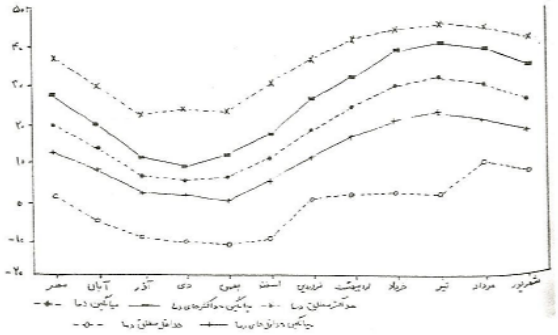
[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-10-12]

الف ـ۴ دما

بالاترین و پایین‌ترین دمای ایستگاه سینوپتیک قم به ترتیب ۴۶ و ۱۲/۶- درجه سانتیگراد است. در حالی که میانگین دمای روزانه برابر ۲۰/۸ درجه و میانگین دماهای بیشینه و کمینه نیز به ترتیب معادل ۲۵/۳ و ۱۱/۱درجه است (اشکال ۵و ۶).



شکل ۵. میانگین دمای سالانه استان قم



شکل ۶. رژیم دمای ایستگاه قم

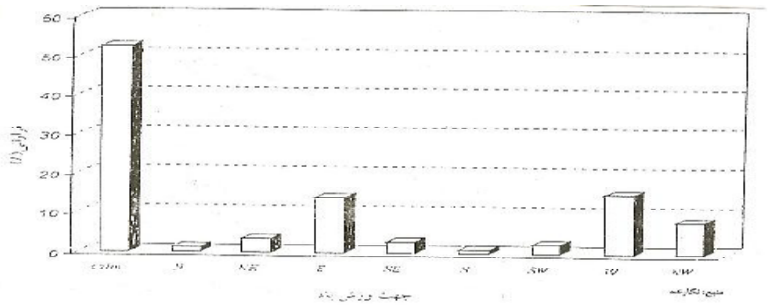
[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-10-12]

الف ـ۵ رطوبت نسبی

میانگین ماهانه رطوبت نسبی ایستگاه سینوپتیک قم ۴۹/۴ درصد است. در پهنه‌هایی که دمای هوا کمتر است در بخش‌های کوهستانی و بویژه غرب استان رطوبت نسبی بیشتر است. در عوض در پهنه‌های مرکزی و خاوری استان به علت افزایش دما، میزان رطوبت نسبی کاهش می یابد. ساعت ۶:۳۰ به وقت محلی، حداکثر رطوبت نسبی مشاهده می‌شود. در تابستان‌ها و بویژه در گرم‌ترین ساعات روز، رطوبت نسبی به ۱۹ درصد کاهش پیدا می‌کند.

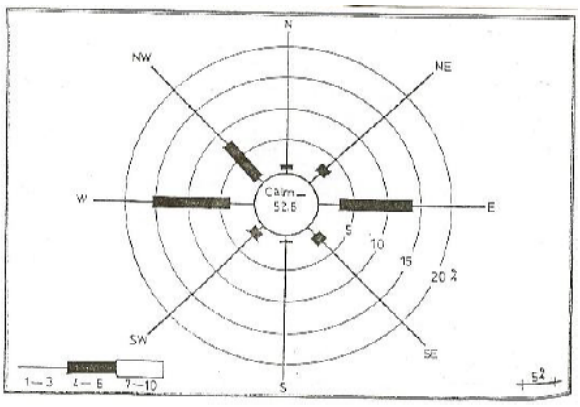
الف ـ۶ باد

به منظور بررسی سرعت و جهت وزش باد در طول دوره آماری، با استفاده از آمار تثبیت شده در ایستگاه سینوپتیک قم، اقدام به توزیع فراوانی جهت وزش باد (شکل ۷) و سرعت باد سالانه شد و گلباد سالانه ایستگاه قم ترسیم شد (شکل ۸). بادهای غالب بیشتر جهت غربی دارد و جهات شرقی و شمال‌غربی نیز در درجه بعدی اهمیت قرار دارد.

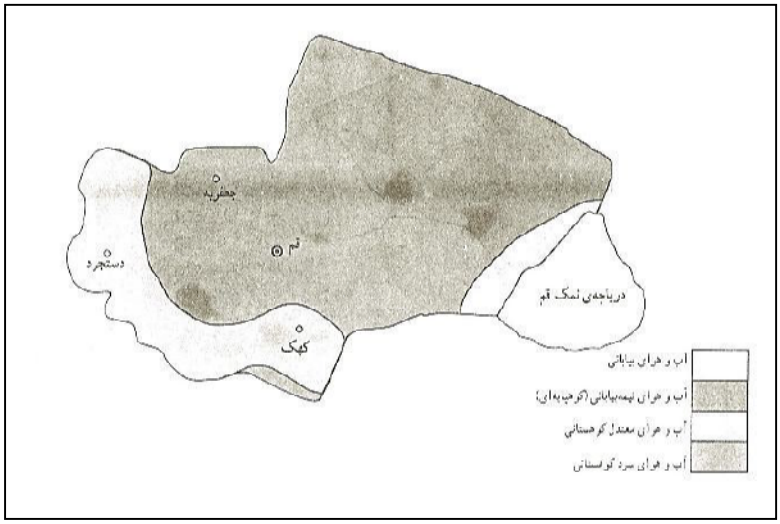


شکل ۷. هیستوگرام درصد فراوانی جهت وزش باد در جهات هشتگانه در ایستگاه قم

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-10-12]



شکل ۸. وضعیت گلباد سالانه ایستگاه سینوپتیک قم.



شکل ۹. پراکندگی انواع آب و هوا در استان قم

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-10-12]

الف ـ۷ پوشش گیاهی طبیعی

پوشش گیاهی ایران مرکزی به طور عمده شامل درختچه‌های کوتاه قد در دامنه‌ها و بوته‌های پراکنده چند ساله و نیز در بهار با تعداد زیادی از گیاهان یکساله ودر پاییز باگونه‌های متعدد شورپسند یکساله بویژه از خانواده کنوپودیاسه[۱] است. در نتیجه سیمای بهاره. تابستانه و زمستانه با ترکیبی کم و بیش متفاوت مشاهده می‌شود.

به طور کلی رویش‌های گیاهی ایران مرکزی شامل گروه‌های زیر می‌شود (آذریوند،۱۳۶۲، ص ۳۸):

۱. گیاهان نمکدوست[۲] ۳. گیاهان ماسه‌دوست[۳]

۲. گیاهان آهک‌پسند[۴] ۴. گیاهان شبه‌استپی[۵] کوهپایه‌ای

۵. گیاهان کوهستانی و سنگزی[۶]

گیاهان شورپسند[۷] غالب استان قم سطحی برابر ۶۹،۹۲۰ هکتار را به خود اختصاص داده است.

۱- Chenopodiaceae

۲- Halophytes

۳- Psammophytic

٤- Gypsophilous

٥- Psedo - steppic

٦- Rocky & mountainous

۷- Strobilaceum, Haloceneum

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-10-12]

بنابراین هر یک از گیاهان فوق با ساختار خاکشناسی، آب‌وهواشناسی و گیاه‌شناسی پهنه مورد مطالعه تطابق دارد.

حدود ۳۰۰ گونه گیاهی در استان قم انتشار دارد که عموماً از عناصر ایرانی - تورانی (کریمی، ۱۳۶۹، ص ۱۰۰) و در زمره گیاهان خشکی‌دوست که بخش عمده‌ای از آنها گیاهان یکساله (موقتی[۸]) اند. در استان قم ۵ گونه درختی، ۴۶ گونه درختچه‌ای یا بوته‌ای چوبی، ۵۲ گونه علفی و سرانجام ۱۹۷ گونه گیاهان یکساله و دو ساله وجود دارد. (در مجموع ۳۰۰ گونه) .

در حال حاضر سطوح اراضی مرتعی استان قم برابر ۷۷۱،۴۶۵ هکتار، معادل ۷۰ درصد از کل استان برآورد شده است.

الف ـ۸ بررسی اجمالی تیپ های گیاهان مرتعی استان قم

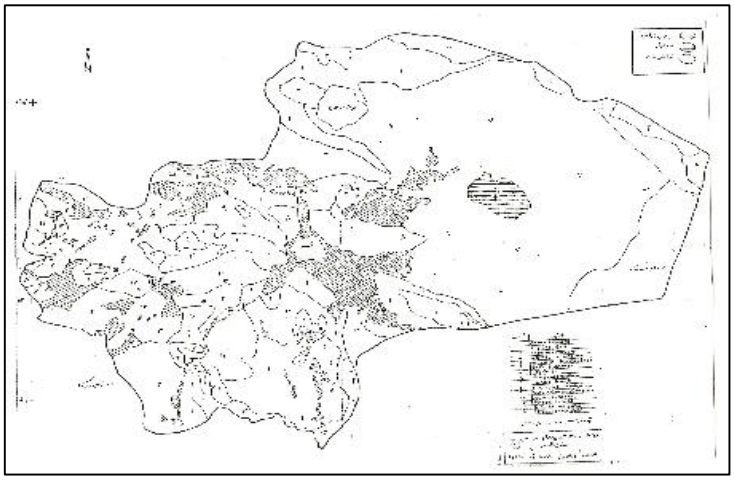
با توجه به مطالعات به‌عمل‌آمده در مقیاس ۱:۲۵۰،۰۰۰ ، ۱۵ تیپ گیاهی غالب تقسیم‌بندی شده است. (جدول ۲) (شکل ۱۰). به طورکلی در استان قم به اهمیت پوشش گیاهی کمتر توجه شده است و تنها با کاشت درختان اوکالیپتوس و کاج در شهر قم و اتوبان تهران - قم با تکمیل پروژه حرم تا حرم نسبت به کاشت درختان کاج در آغاز و با ناکامی در مسیر خاکهای شور در دو طرف حاشیه اتوبان به جایگزینی گز شاهی، آتریپلکس، سالسولا و غیره به موفقیت چشمگیری دست یافتند. ولی مراتع استان به دلیل فشار بیش از حد بویژه چرای بی‌رویه، بوته‌کنی برای مصارف

[۸]- Ephemeral

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-10-12]

گوناگون همچنان در حد سیرقهقرایی دارد. خشکسالی‌ها نیز به این مشکل افزوده است.

چون جمعیت استان قم به دلیل افزایش موالید و مهاجرت به آنجا به شدت در حال افزایش است و نیاز بیشتر به آب شیرین و مواد غذایی همچنان احساس می‌شود، با توسعه پوشش گیاهی و حفاظت از آب و خاک، جلوگیری از فرسایش، می‌توان به این مهم دست یافت.



شکل ۱۰. نقشه تیپ‌های مرتعی استان قم

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-10-12]

جدول۲. وسعت انواع تیپ‌های گیاهان مرتعی استان قم (هکتار) (مأخذ : اداره کل منابع طبیعی قم)

نام تیپ مرتعی				قم	
کدتیپ	نام فارسی	نام لاتین	وضعیت	مساحت	درصد
۱	درمنه دشتی	Artemisia sieberi	ضعیف	۱۳۸۴۶۰	۱۷/۹
۲	درمنه ـ شال دم	Artemisia – stipa	ضعیف	۱۱۸۲۸۰	۱۵/۳
۳	درمنه ـ پرند	Artemisia – pteropyron	ضعیف	۷۷۶۲۵	۱۰/۱
۴	درمنه ـ کلاه‌میرحسن	Artemisia – Acantholimon	ضعیف	۶۸۸۰	۰/۹
۵	گون–جارو–شال‌دم	Artemisia – scariola – stipa	ضعیف	۲۶۷۰	۰/۳
۶	اشنان ـ درمنه	Seiditzia – Artemisia	ضعیف	۳۸۷۰	۰/۵
۷	شورروی‌ها	Halophytes	ضعیف	۲۶۳۴۹۰	۳۴/۲
۸	خارگونی ـ کلاه‌میرحسن	Noaea – Acantholimon	خیلی‌ضعیف	۱۵۷۵۰	½
۹	چرخه ـ جارو	Launaea – Scariola	خیلی‌ضعیف	۲۳۷۶۰	۳/۱
۱۰	سبد ـ کلاه‌میرحسن	Stipa grostis – Acantholimon	ضعیف	۵۶۳۳۰	۷/۳
۱۱	سبد ـ درمنه	Stipa – Artemisia – Cornulaca	خیلی‌ضعیف	۸۵۲۰	۱/۱
۱۲	درمنه ـ جارو	Artemisia – Scariola	ضعیف	۶۰۰	۰/۱
۱۳	گون ـ شال‌دم	Artemisia – Stipa	متوسط	۴۵۵۹۰	۵/۹
۱۴	درمنه دشتی ـ گون	Artemisia – Astragalus	ضعیف	۶۳۵۰	۰/۸
۱۵	گون ـ علف گندسیبا	Artemisia – Agropyron	متوسط	۳۳۰۰	۰/۴
جمع				**۷۷۱۴۶۵**	**۱۰۰**

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-10-12]

ب ـ نتیجه‌گیری

ارتفاع حوضه از شرق (سواحل دریاچه نمک با ۷۹۵ متر) به سمت غرب (ارتفاعات مشرف به تفرش به میزان بیش از ۲۵۰۰ متر و بلندیهای جنوب غربی استان قم با بیش از ۳۰۰۰ متر) روند افزایشی دارد. بنابراین از عوامل مؤثر در مقدار و پراکنش و نوع بارش، عامل ارتفاع است. نوع خاک و شیب زمین نیز در سطح دشت‌ها مؤثر عمل می‌کند.

نوع گونه‌های گیاهی در استان تا ارتفاع ۱۰۰۰ متر به علت بارندگی کمتر از ۱۰۰mm و پراکنش نامنظم آن عبارتند از انواع گز، خارشتر، آتریپلکس، سالسولا، کهورک و نیز تاغ و اشنان.

از ارتفاع ۱۰۰۰ تا ۱۳۰۰ متر به گونه‌های مهم‌تر از جمله درمنه، سبد، شال دُم، خارگونی، نوعی جارو می‌توان اشاره نمود.

از ارتفاع ۱۳۰۰ تا ۱۹۰۰ متر به گونه‌های گون، علف‌های یکساله، چوبک، کلاه میرحسن، قیچ برخورد می‌کنیم.

از ارتفاع ۱۹۰۰ تا ۲۵۰۰ متر: درمنه کوهی، کما، علف پشمکی، فستوکا، گیاهان بالشتکی، گراس‌های چند ساله.

در ارتباط با نوع و جنس خاک، باید گفت که در شرق استان، واقع در دشت‌های سیلابی مسطح، با زمینی با شوری زیاد که دارای خاک‌های عمیق، با بافت سبک تا بسیار سنگین است مواجه‌ایم. بالابودن سطح آب‌های زیرزمینی و شوری آب

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-10-12]

نیز گونه‌های شورپسندی را پذیرا می‌شوند که عبارتند از: قره داغ، آتریپلکس، اشنان، سالسولا، انواع گز، سبد و علف گندمی.

بنابراین، اقلیم خشک و خاک به عنوان دو عامل تعیین‌کننده در به وجود آوردن گیاهان غالب نقش به سزایی دارد.

پوشش گیاهی طبیعی استان قم در مقایسه با شرایط ایده آل، مورد تخریب قرار گرفته است و متأسفانه تاکنون به مدیریت منابع در خصوص پوشش گیاهی طبیعی توجه چندانی صورت نگرفته است. حفاظت خاک و جلوگیری از فرسایش بر مبنای اصول علمی و حفاظت از پوشش گیاهی نبوده است.

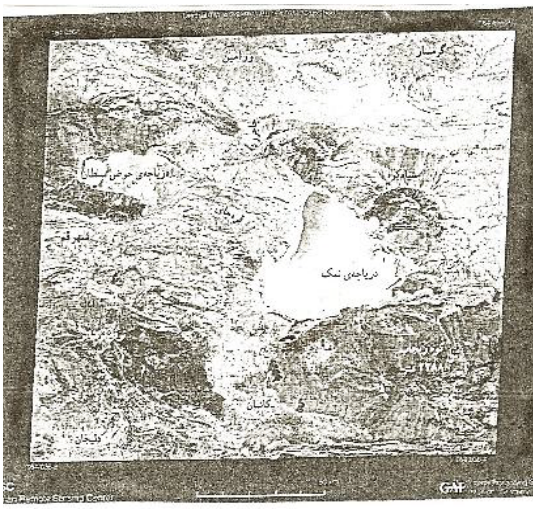
پوشش گیاهی استان قم متناسب با شرایط آب و هوایی است. این شرایط باعث شده تا گیاهان خود را با کمبود آب، خشکی هوا، شوری خاک، تغییرات زیاد دما، کمبود مواد آلی در خاک تطابق دهد: درختچه‌های گز در نواحی توأم با خاک شور، بادام در غرب استان (به خصوص در خلجستان) و جنگل بنه (پسته وحشی) در پهنه‌های مرتفع و سنگلاخی.

پیشنهادها

۱- با توجه به شوری زمین‌ها، دمای بالا، کمبود بارش، تحقیق بر روی انتخاب گونه‌های گیاهی مناسب برای استان قم ضروری است.

۲- پیشنهاد می‌شود در منطقه کم‌جمعیت شرقی استان و صعب العبور کوهستانی جنوب و جنوب غربی قم، حداقل چند ایستگاه اقلیم‌شناسی و باران سنجی تأسیس شود. در این راستا می‌توان به دلیل کمبود نیروی انسانی ازایستگاه‌های

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-10-12]



شکل ۱۱. تصویر ماهواره‌ای پهنه مورد مطالعه

هواشناسی خودکار در منطقه استفاده کرد.

۳- حتی‌المقدور در استفاده ازمنابع آب، از آب‌های سطحی برای آبیاری استفاده شود.

۴- با توجه به پدیدهٔ خشکسالی در استان قم، ضروری است در سال خشکسالی و سال بعد از خشکسالی، مدیریت مهار و چرای دام در واحد سطح و قرق‌های زمانی و مکانی و تأمین آبشخورهای لازم در مسیر کوچ به کار گرفته شود.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-10-12]

۵- استفاده اصولی و بهره برداری صحیح از منابع آب استان و سفره‌های آب زیرزمینی و کاهش مصرف آب کشاورزی از طریق روشهای جدید آبیاری اعمال شود.

۶- تغییر شیوه دامداری متکی بر چرای مراتع به پرواربندی و سایر شیوه‌هایی که کمتر متکی به چرای علوفه مرتعی هستند.

۷- شناسایی مناطق مستعد توسعه گونه مساعد به منظور تقویت پتانسیل تولید علوفه برای تعلیف دام.

۸- کنترل گونه‌های نامرغوب و مهاجم بویژه اسفند به منظور افزایش جمعیت گونه‌های مرغوب و خوش‌خوراک.

۹- تهیه طرحی به منظور تاکید در واگذاری مراتع به دامداران.

۱۰- تهیه فنولوژی[۹] گونه‌های مهم مرتعی در دوره‌های هواشناسی (بخصوص ۱۲-۶ ساله) در ارتباط با مکانهای مختلف در منطقه موردمطالعه.

۱۱- ترویج روش و شیوه‌های مناسب مرتع‌داری برای پهنه‌های مختلف مرتعی که از طریق کار تحقیقی در کشور یا نقاط مشابه در کشورهای دیگر به دست آمده است.

۱۲- تهیه اطلاعات و اطلس اقلیمی استان و طبقه‌بندی اراضی به منظور کسب محصولات و تولیدات دامی مناسب و تعیین دورهٔ رشد و ... جهت شناسایی و محافظت از منابع طبیعی.

۱۳- ذخیره سازی پایدار و استحصال فنی از منابع آب با توجه به محدودیت آب.

---

[۹] مراحل حیاتی گیاه.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-10-12]

۱۴- با احیای مراتع، دامداری و دامپروری را می توان در منطقه متحول نمود. در نتیجه اقتصاد روستایی را تا حد امکان توسعه داد.

۱۵- احیاء گونه‌های مرتعی دارویی به منظور ایجاد اشتغال روستائیان در استان.

۱۶- پخش سیلاب که علاوه بر تقویت پوشش گیاهی به اصلاح خاک شور و افزایش ذخیره در خاک می‌انجامد (کردوانی، ص۱۳۷، ۱۳۶۳).

جدول۳: مساحت و درصد گرایش مراتع در استان قم

درجه وضعیت	مساحت	درصد
منفی	۴۵۲۷۳۵	۵۸/۷
مثبت	۵۵۲۴۰	۷/۲
ثابت	۲۶۳۴۹۰	۳۴/۱
جمع مساحت	۷۷۱۴۶۵	۱۰۰

جدول ۴: مساحت وضعیت های مختلف تیپهای مرتعی در استان قم

درجه وضعیت	مساحت	درصد
عالی	-	-
خوب	-	-
متوسط	۵۵۲۴۰	۷/۲
ضعیف	۶۶۸۱۹۵	۸۶/۶
خیلی ضعیف	۴۸۰۳۰	۶/۲
جمع	۷۷۱۴۶۵	۱۰۰

مأخذ: اداره کل منابع طبیعی استان (۱۳۷۹)

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-10-12]

منابع و مآخذ

۱. آذریوند، حسین. ۱۳۶۴، منبع شناسایی گیاهان مرتعی، تهران، انتشارات جهاد دانشگاهی.
۲. اخیانی، خدیجه. ۱۳۷۱، فلور ایران، شماره ۷ و ۱۵، تهران، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.
۳. جعفری، م. ۱۳۷۴، مطالعه شورروی‌ها و تهیه نقشه پوشش گیاهی، تهران، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.
۴.شریعت، محمود. ۱۳۷۸، بررسی اثرات توسعه استان قم، طرح تحقیقاتی، آبخیزداری جهاد.
۵. کریمی، هادی. ۱۳۶۹، مرتعداری، تهران، انتشارات دانشگاه تهران
۶. مقدم، محمدرضا. ۱۳۷۷، مرتع و مرتعداری، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
۷. اداره آنجیزداری جهاد سازندگی قم، نقشه پوشش گیاهی منطقه قم، مقیاس ۱:۵۰/۰۰۰.
۸. اداره کل امور آب استان قم، تابستان ۱۳۸۰، مطالعات طرح جامع سیل استان .
۹. اداره کل منابع طبیعی استان قم، تهران، گروه طرح‌های عمرانی، طرح بیابان‌زدایی و تثبیت شن منطقه غدیر اسب قم.
۱۰. جاماب، ۱۳۶۹، منابع آب‌های سطحی حوزه‌های آبریز کرج، جاجرود، قره‌چای و قم، وزارت نیرو.
۱۱. دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی، ۱۳۸۲، جغرافیای استان قم، تهران، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
۱۲. سازمان هواشناسی کشور، سالنامه‌های هواشناسی ۷۹-۱۳۴۸، وزارت راه و ترابری.
۱۳. کردوانی، پرویز، منابع و مسائل آب در ایران، تهران، ۱۳۶۳.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-10-12]