

۱۳۸۰ / ۱۲ / ۳۰

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
دانشکده مرتع و آبخیزداری

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

(MSc)

012324

موضوع:

بررسی ترکیب فلورستیکی و غنای گونه ای مراتع قشلاقی یکه چنار
(مراوه تپه)

توسط:

آناهیتا رشتیان

استاد راهنما:

دکتر منصور مصداقی

اساتید مشاور:

دکتر غلامعلی حشمتی

مهندس موسی اکبرلو

زمستان ۱۳۷۹

۳۵۴۲۲

بسمه تعالی

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
دانشکده مرتع و آبخیزداری

مدیریت محترم گروه مرتعداری

بدینوسیله به اطلاع می‌رساند جلسه دفاعیه پایان نامه کارشناسی ارشد آقای خانم آناییتا رشتیان به شماره دانشجویی ۷۸۷۱۴۱۰۲ دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد رشته مرتعداری با عنوان:

" بررسی ترکیب فلورستیکی و غنای گونه ای مراتع قشلاقی مراره تپه "

در تاریخ ۷۹/۱۲/۱۴ ساعت ۱۰-۱۲ در محل تالار شهید مطهری دانشگاه با حضور اعضای هیئت داوران به شرح زیر تشکیل و با نمره ۱۹/۷ پذیرفته شد.

اعضای هیئت داوران:

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| ۱- آقای دکتر منصور مصداقی | استاد راهنما |
| ۲- آقای دکتر غلامعلی حشمتی | مشاور اول |
| ۳- آقای مهندس موسی اکبرلو | مشاور دوم |
| ۴- آقای دکتر سراله کالشیور | نماینده تحصیلات تکمیلی دانشگاه |
| ۵- آقای دکتر عادل سپهری | عضو هیئت داوران |
| ۶- آقای مهندس هوشنگ ریاضی | عضو هیئت داوران |

« من لم يشكر المخلوق، لم يشكر الخالق »

رمیده از عطش آفتاب کویر و تشنه معرفت به دنبال جرعه ای آب میکشتم
دریای محبت شما عزیزان سیرابم کرد

حال که به حول قوه الهی نگارش و تدوین پایان نامه به اتمام رسیده است برخورد لازم می دانم از استاد
ارجمندم، جناب آقای دکتر منصور مصداقی که در کلیه مراحل انجام این تحقیق مرا یاری و از هیچ
مساعدتی دریغ ننموده و وقت ارزشمندشان را بی دریغ در اختیارم نهاده اند تشکر نمایم.
از سروران عزیز آقایان دکتر غلامعلی حشمتی و مهندس موسی اکبرلو اساتید مشاورم که همراهی و
همفکریهایشان پشتیبانم در این تحقیق بود قدردانی می کنم.
همچنین از آقای مهندس شیرمردی و خانمها حاج محمدی و شربتی که یاور من در عملیات برداشت
صحرائی بوده و کلیه دوستانی که مشوقم در طول این دوره از تحصیل بوده اند سپاسگزاری می کنم.

تقدیم به پدر و مادر عزیزه :

آنان که به درخشندگی فورشیدی،

شبهای زندگیم را لفظه لفظه

به روشنایی آفتاب رهنمون شدند

و به آنان که قلبشان به خون سبز طبیعت می تپد.

فصل اول - کلیات

- ۱..... چکیده
- ۲..... ۱-۱ مقدمه
- ۴..... ۲-۱ شرحی بر جغرافیای منطقه
- ۴..... ۱-۲-۱ موقعیت
- ۵..... ۲-۲-۱ عوامل آب و هوایی
- ۵..... ۳-۲-۱ پراکنش زمانی و مکانی ریزش های جوی و رژیم بارندگی منطقه
- ۶..... ۴-۲-۱ اقلیم منطقه
- ۸..... ۵-۲-۱ جریانات جوی
- ۹..... ۶-۲-۱ وضعیت توپوگرافی
- ۹..... الف - ارتفاع
- ۱۱..... ب - شیب
- ۱۲..... ج - جهت شیب
- ۱۳..... ۸-۲-۱ زمین شناسی
- ۱۳..... ۹-۲-۱ مشخصات سنگ مادری
- ۱۳..... ۱۰-۲-۱ خاک
- ۱۴..... ۱۱-۲-۱ پوشش گیاهی
- ۱۹..... فصل دوم- سابقه تحقیق
- ۱۹..... ۱-۲ مطالعات انجام شده در جهان
- ۲۳..... ۲-۲ مطالعات انجام شده در ایران
- ۲۸..... فصل سوم - روش تحقیق
- ۲۸..... ۱-۳ بازدید اولیه و تعیین محدوده مورد مطالعه
- ۲۸..... ۲-۳ جمع آوری داده های میدانی

۲۸.....	۳-۲-۱ بررسی نقشه پوشش گیاهی اولیه و تصحیح آن
۲۸.....	۳-۲-۲ تهیه لیست فلورستیک منطقه
۳۰.....	۳-۲-۳ انتخاب توده های معرف در داخل هر جامعه و روش نمونه گیری
۳۱.....	۳-۳ تنظیم، پردازش و تجزیه و تحلیل آماری اطلاعات
۳۳.....	فصل چهارم - نتایج
۳۳.....	۴-۱ بررسی لیست فلور منطقه تحت مطالعه
۳۵.....	۴-۲ بررسی تیپ های بیولوژیک با استفاده از قاب ویتا کر
۳۸.....	۴-۳ بررسی فرم های رویشی با استفاده از قاب ویتا کر
۴۱.....	۴-۴ بررسی مراحل رشد با استفاده از قاب ویتا کر
۴۲.....	۴-۵ بررسی غنای گونه ای
۴۵.....	۴-۶ بررسی غنای گونه ای بر حسب گیاهان یکساله و چند ساله
۴۸.....	فصل پنجم - بحث و نتیجه گیری
۴۸.....	۵-۱ نتیجه گیریهای ویژه
۴۹.....	۵-۲ نتیجه گیری کلی
۵۰.....	۵-۳ پیشنهادات
۵۱.....	منابع و مأخذ
۵۶.....	ضمیمه

- جدول ۱-۱ بارندگی ایستگاهها و سطح پلی گونهای تیسن و حجم باران سالیانه ۵
- جدول ۱-۲ تغییرات درجه حرارت مراوه تپه ۶
- جدول ۱-۳ متوسط تبخیر و تعرق ماهانه و سالانه در مراوه تپه ۶
- جدول ۱-۴ نوع اقلیم منطقه با استفاده از روش های مختلف ۷
- جدول ۱-۵ خلاصه آمار هواشناسی ایستگاه مراوه تپه طی سالهای ۱۳۵۰-۷۴ ۷
- جدول ۱-۶ میزان، سرعت، جهت باد ماهیانه بر اساس ایستگاه سینوپتیک چناران ۸
- جدول ۱-۷ توزیع فراوانی هیپسومتریک حوزه آبخیز یکه چنار ۱۰
- جدول ۱-۸ توزیع فراوانی شیب حوزه آبخیز یکه چنار ۱۱
- جدول ۱-۹ توزیع فراوانی جهات شیب حوزه آبخیز یکه چنار ۱۲
- جدول ۱-۱۰ ویژگیهای خاک منطقه ۱۴
- جدول ۴-۱ معیارهای مختلف طبقه بندی بر اساس لیست فلور منطقه مورد مطالعه ۳۳
- جدول ۴-۲ تعداد و درصد تیپ های بیولوژیک مختلف در قاب ویتا کر ۳۵
- جدول ۴-۳ تجزیه واریانس تیپ های بیولوژیک ۳۷
- جدول ۴-۴ تعداد گونه در فرمهای رویشی مختلف در هر قاب ویتا کر ۳۸
- جدول ۴-۵ تجزیه واریانس فرم رویشی ۴۰
- جدول ۴-۶ تعداد گونه در مراحل رشد مختلف در هر قاب ویتا کر ۴۱
- جدول ۴-۷ تعداد گونه ها در سه جامعه مختلف در سطوح مختلف قاب ویتا کر ۴۲
- جدول ۴-۸ تعداد گونه های یکساله در سه جامعه مختلف در سطوح مختلف قاب ویتا کر ۴۵
- جدول ۴-۹ تعداد گونه های چند ساله در سه جامعه در سطوح مختلف قاب ویتا کر ۴۵

- شکل ۱-۱ موقعیت منطقه مورد مطالعه در ایران و در استان گلستان ۴
- شکل ۲-۱ منحنی آمبروترمیک ایستگاه مراوه تپه ۷
- شکل ۳-۱ نقشه توپوگرافی منطقه مورد مطالعه ۹
- شکل ۴-۱ نقشه هیپسومتریک منطقه مورد مطالعه با فواصل ارتفاعی ۱۰۰ متر ۱۰
- شکل ۵-۱ نقشه شیب منطقه مورد مطالعه ۱۱
- شکل ۶-۱ نقشه جهت شیب منطقه مورد مطالعه ۱۲
- شکل ۷-۱ نقشه پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه ۱۵
- شکل ۸-۱ تیپ بیشه زار (الف) شیب شمالی و (ب) شیب جنوبی ۱۶
- شکل ۹-۱ تیپ علفزار (الف) شیب شمالی (ب) شیب جنوبی ۱۷
- شکل ۱۰-۱ تیپ بوته زار (الف) شیب شمالی (ب) شیب جنوبی ۱۸
- شکل ۱-۳ نقشه قاب ویتاگر برای اندازه گیری غنای گونه ای ۳۱
- شکل ۲-۳ طرز یادداشت برداری در داخل قاب ویتاگر ۳۱
- شکل ۱-۴ نمودار میارهای مختلف طبقه بندی براساس لیست فلور منطقه مورد مطالعه ۳۴
- شکل ۲-۴ نمودار تیپ های بیولوژیک با استفاده از قاب ویتاگر ۳۶
- شکل ۳-۴ رگرسیون بین تعداد گونه های پنج تیپ بیولوژیک حاصل قاب ویتاگر و لیست فلورستیک ۳۶
- شکل ۴-۴ مقایسه میانگین قاب ویتاگر و تیپ بیولوژیک ۳۸
- شکل ۵-۴ نمودار تغییرات تعداد گونه در فرمهای رویشی مختلف ۳۹
- شکل ۶-۴ تمییرات تعداد گونه در فرم های رویشی مختلف شیب شمالی و جنوبی ۳۹
- شکل ۷-۴ مقایسه میانگین تیپ بیولوژیک در قاب ویتاگر ۴۰

چکیده

در این مطالعه ترکیب فلورستیکی و غنای گونه ای مراتع قشلاقی بکه چنار واقع در منطقه نوار مرزی مراوه تپه از طریق جمع آوری فلور و استقرار قاب تو در توی ویتا کر در سه تیپ بیشه زار، علفزار و بوته زار مورد بررسی قرار گرفت. هدف از این تحقیق تعیین ترکیب فلورستیکی و غنا براساس تیپ های گیاهی و همچنین نقش عوامل دیگری مانند جهت شیب بر روی غنای گونه ای بود که از مدل رگرسیونهای خطی و گروهی استفاده شد. طبق نتایج بدست آمده از نظر تیپ بیولوژیکی رابطه: فانروفایت > ژئوفایت > همی کریتوفایت > کامافایت > تروفایت، از نظر فرم رویشی رابطه: گیاهان چوبی > علف گندمیان > پهن برگان علفی و از نظر غنای گونه ای براساس قاب ویتا کر در سه تیپ تحت بررسی رابطه: بوته زار > علفزار > بیشه زار برقرار است. معمولاً در شیب های شمالی غنای گونه ای بیشتر از شیب های جنوبی بود. از نظر فنولوژیکی با افزایش ارتفاع در ظهور مراحل مختلف رشد گیاهان تأخیر دیده می شود بطوریکه وقوع اندامهای رویشی در بیشه زار هنگامی است که بیشتر گیاهان در علفزار در مرحله گلدهی و گیاهان تیپ بوته زار در مرحله رسیدن بذر هستند. بطور کلی می توان نتیجه گیری کرد که پوشش گیاهی منطقه بیشتر از گیاهان یکساله تشکیل شده که بر حسب میزان بارندگی، نوسانات تولید در آنها خیلی زیاد است و لذا در بعضی از سالها که بارندگی بویژه در فصل بهار مساعد است، بذرهاى بسیاری از گونه های یکساله سبز می شوند و غنای گونه ای شدیداً بالا می رود و در نتیجه بر روی لایه لُس تحت شرایطی که بارندگی متغیر و کمتر از ۳۵۰ میلیمتر باشد، غنای گونه ای از نظر زمانی و مکانی ناپایدار است و بیشتر از گیاهان یکساله تشکیل می شود.

واژه های کلیدی: فلور، غنای گونه ای، تیپ بیولوژیکی، فرم رویشی، مراحل رشد، تیپ گیاهی

فصل اول کلیات

۱-۱ مقدمه

پوشش گیاهی به مجموعه رستنیهای طبیعی اطلاق می شود که در اکوسیستم های مختلف اعم از آبی و خشکی بر روی کره زمین نشو و نمو می کند. در پیدایش و ظهور آن بشر هیچ گونه دخالتی نداشته بلکه صرفاً در توسعه یا انهدام آن نقش داشته است. پوشش گیاهی به عنوان منبعی خدادادی و رایگان خود به خود تجدید حیات می نماید. گونه های گیاهی با تحول و سازگاری با شرایط گوناگون محیطی و مبارزه با عوامل بحران زای طبیعی طی قرون و اعصار، پرورنده و خادم نسلهای متمادی بوده اند. (۲۵)

در قرن اخیر انسان با دخالت ناسنجیده باعث تغییر اکوسیستم های طبیعی شده است به طوری که با بهم خوردن تعادل و نظم طبیعت، بسیاری از گونه های با ارزش از عرصه طبیعت محو شده و یا در حال انقراض هستند در نتیجه در سالهای اخیر غنای بیولوژیک و به تبع آن غنای گیاهی شدیداً کاهش یافته است (۳). امروزه بشر دریافته است که خود به عنوان قسمتی از اکوسیستم، جدا از آن نمی تواند به حیات خود ادامه دهد و با انهدام اکوسیستمهای طبیعی در لبه پرتگاه نیستی قرار می گیرد. بنابراین برای حفظ، توسعه و بهبود اکوسیستمهای طبیعی، شناخت این منبع بزرگ حیاتی، ضروری به نظر می رسد (۷). حفاظت از رستنیها بعنوان بخشی از اکوسیستم، تأثیر شگرفی در پیشرفت جوامع در جهت توالی و رسیدن به تیپ کلیماکس دارد و می تواند از زوال منابع طبیعی از طریق افزایش تنوع در اکوسیستم جلوگیری کند. (۱۰)

با توجه به این که انسان مسبب اصلی انقراض گونه ها است به همین دلیل انسان می تواند با مدیریت مؤثر، بر عوامل انقراض غلبه نماید. مشکل عمده در این میان عوامل تصادفی نظیر بلایای طبیعی، تغییرات زیست محیطی، رویداد های دموگرافیک و ژنتیکی اتفاقی و موارد مشابهی است که تنها راه مقابله با آنها بزرگی غنا و تنوع هر چه بیشتر جمعیت می باشد، یعنی اگر جمعیت تا حد امکان بزرگ و متنوع باشد می تواند اثرات عوامل تصادفی مؤثر بر انقراض گونه ها را کاهش دهد. (۲۹)

گیاهان می توانند معرف و نشان دهنده قدرت حاصلخیزی خاک و حتی تاکید کننده صحت یا اشتباه در کار برنامه ریزی و بهره برداری از منابع طبیعی باشند، بنابراین شناسایی گیاهان در امر مرتعداری، اصلاح و بهره برداری و کارهای مربوط به مرتع اجتناب ناپذیر است.

با بررسی غنای گونه ای می توان به شرایط موجود در اکوسیستم، سلامت و پایداری آن پی برد. به طور نمونه در اکوسیستم مرتع یا جنگل با داشتن غنای گونه ای مطلوب، گیاهان با اشکوب ریشه ای متفاوت در اعماق مختلف خاک در کنار هم سازش یافته اند. این امر باعث می گردد تا خاک در یک افق به خصوص، از حیث آب و مواد غذایی ضعیف نگردد و احیاناً اگر بلایای طبیعی مانند سیل، آتش سوزی و غیره نازل شود همه گیاهان ریشه کن نگردند (۱۹). همچنین غنای زیاد پوشش گیاهی به همراه خود جانوران و حشرات متنوع را نیز مستقر می گرداند و بسیاری از حشرات، آفات و بیماریهای گیاهی خود به خود تحت کنترل و نظارت درمی آیند (۱۹).

کشور ایران با داشتن حدود ۸۰۰۰ گونه گیاهی جزء مناطق بسیار غنی محسوب می شود (۲۴). درباره رستنیهای ایران تا کنون محققین و اساتید دانشگاهها تحقیقات وسیعی انجام داده اند ولی علی رغم اهمیت آنها از نظر علمی، برای کارشناسان منابع طبیعی که تخصص اصلی آنها گیاه شناسی نیست، جنبه کاربردی محدودی داشته است.

در منطقه مراوه تپه و نوارمرزی بر روی مراتع آجی سو، شلمی و کوند (۱۷-۲۵-۲۶) بررسیهایی صورت گرفته است که نتایج آن مستقیماً برای منطقه یکه چنار کاربردی ندارند، لذا در این تحقیق ترکیب فلورستیکی و غنای گونه ای بصورت اختصاصی برای منطقه تکه چنار بررسی شده است.

اهداف کلی این تحقیق عبارتند از:

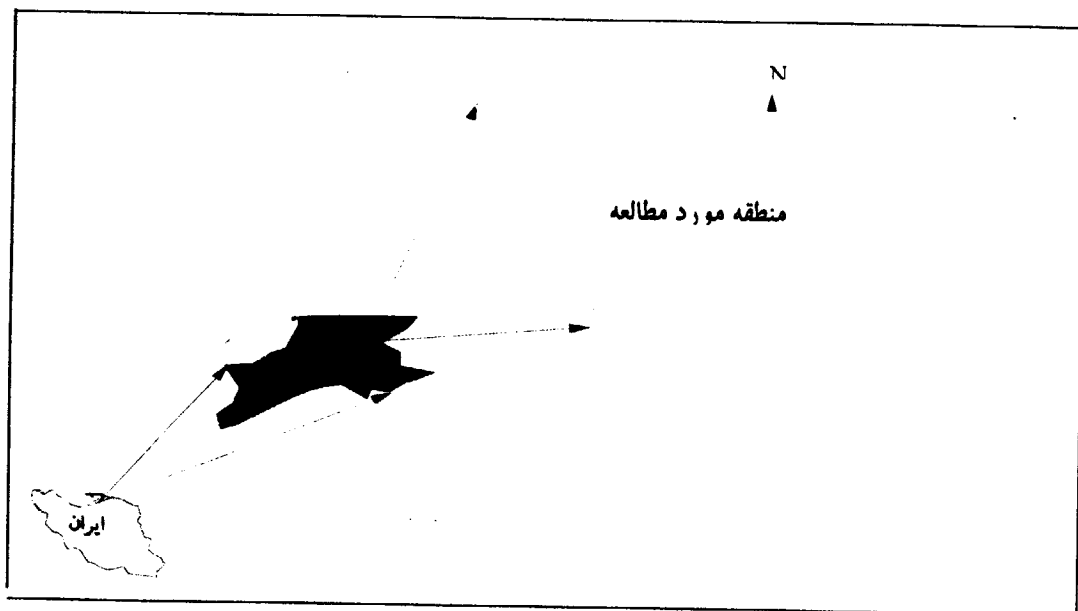
- ۱- تهیه فهرستی از فلورتیپ های منطقه مورد مطالعه،
- ۲- بررسی ترکیب فلورستیکی بر اساس فرم رویشی و تیپ بیولوژیکی در اجتماعات گیاهی،
- ۳- تعیین غنای گونه ای در تیپ ها و درجهات شمالی و جنوبی،
- ۴- تأثیر جهت و ارتفاع بر روی غنای گونه ای،
- ۵- تصحیح نقشه پوشش گیاهی منطقه.

۲-۱ شرحی بر جغرافیای منطقه

۱-۲-۱ موقعیت

منطقه یکه چنار در شمال شرق گرگان در منطقه مراوه تپه از توابع استان گلستان می باشد که براساس اطلاعات موجود از روی نقشه توپوگرافی با مساحتی حدود ۲۵/۱۹۹ کیلو متر مربع و در طول جغرافیایی $48^{\circ} 44' 50''$ تا $49^{\circ} 06' 55''$ شمالی و عرض جغرافیایی $35^{\circ} 49' 37''$ تا $37^{\circ} 55'$ شرقی قرار دارد (شکل ۱-۱). منطقه محدود است (۱۶):

- از شمال به ارتفاعات شلمی
- از جنوب به شهرستان مراوه تپه و روستای قازان قایه
- از شرق به روستای یکه چنار
- از غرب به روستای چناران و جاده مراوه - کلاله



شکل ۱-۱ موقعیت منطقه مورد مطالعه در ایران و در استان گلستان

۱-۲-۲ عوامل آب وهوایی

براساس آمار موجود در ایستگاه هوا شناسی مراوه تپه، میانگین بارندگی ۲۴ ساله منطقه ۳۵۸/۲۲ میلیمتر است که حدود ۷۰ درصد آن در ماههای مهر تا فروردین می بارد. میانگین حداکثر بارندگی ماهانه ۴۷/۸۲ میلی متر در ماه اسفند و میانگین حد اقل ماهانه آن ۷/۶۷ میلی متر در مرداد ماه گزارش شده است.

۱-۲-۳ پراکنش زمانی و مکانی ریزش های جوی و رژیم بارندگی منطقه

با اینکه در این منطقه میزان نزولات آسمانی در فصول سرد بیش از فصول گرم گزارش شده ولی در تمام طول سال بارندگی وجود داشته است. برای مثال در مراوه تپه نزولات آسمانی در تابستان ۱۵/۶ درصد و در زمستان ۳۵/۲ درصد کل بارش سالانه می باشد که نشان دهنده توزیع نسبتاً متعادل بارش است (۵). جهت بدست آوردن بارندگی متوسط از چند ضلعی های تیسن استفاده گردیده است (۱). جدول ۱-۱ مساحت پلای گونهها، بارندگی متوسط منطقه و حجم آب حاصل از بارندگی را نشان می دهد.

جدول ۱-۱ بارندگی ایستگاهها و سطح پلای گونههای تیسن و حجم باران سالیانه (۱)

ایستگاهها	سطح پلای گون (Km ^۲)	بارندگی متوسط (mm)	حاصل ضرب X	حجم بارندگی (10 ⁶ m ³)
مراوه تپه	۴۸/۶۴	۳۸۱/۱	۱۸۵۳۶/۷۰	۱۸/۵۳۶
چناران	۱۲۱/۵۷	۳۸۴/۱	۴۶۶۵۹/۰۳	۴۶/۶۵۹
یکه چنار	۴۱۰/۴۳	۴۱۵/۰	۱۷۰۳۲۸/۴۵	۱۷۰/۳۲۸
گلیداغ	۱۵۴/۲۴	۴۶۳/۰	۷۱۴۱۳/۱۲	۴۱۳/۷۱
جمع	۱۰۶۴/۵۰	۴۱۰/۸	۳۷۷۹۵۱/۷۲	۹۵۱/۳۷۷

به کمک این جدول حجم کل آب حاصل از بارندگی در منطقه ۹۵۱/۳۷۷ میلیون متر مکعب در سال و بارندگی متوسط آن ۳۵۵/۰۵ میلیمتر محاسبه گردید (۱). به طور کلی منطقه دارای درجه حرارت بالا، میزان نزولات کم و احتمال کم بارندگی در دوره رشد گیاهان می باشد.

متوسط درجه حرارت سالانه منطقه C ۱۷/۹ ، متوسط حداقل آن C ۷/۵ در بهمن ماه و متوسط حداکثر آن C ۲۸/۳۵ در تیر ماه بوده است. جدول ۱-۲ تغییرات درجه حرارت مراده تپه را نشان می دهد(۱).

جدول ۱-۲ تغییرات درجه حرارت مراره تپه(۱)

نام ایستگاه	متوسط گرمترین ماه سال	متوسط سردترین ماه سال	حداکثر مطلق	حداقل مطلق	میانگین درجه حرارت گرمترین ماه	میانگین درجه حرارت سردترین ماه	متوسط درجه حرارت سالانه
مراره تپه	۲۸/۳۵	۷/۵	۴۳/۱۳	-۴/۴۵	۳۶/۹۸	۱/۰۴	۱۷/۹

متوسط تبخیر و تعرق پتانسیل سالانه مراره تپه به روش تورنت و ایست ۱۰/۲۳ و به روش بلانی کریدل ۱۲۷۸/۸۷ و با استفاده از آمار ۲۴ ساله (۷۴-۱۳۵۰) ۱۸۳۵/۱۸ میلیمتر است که حداکثر ماهانه آن در تیر ماه ۲۷۷/۶۲۰ میلیمتر و حداقل آن در دی ماه ۵۹/۳۵ میلیمتر می باشد (جدول ۱-۳). بطور کلی بارندگی منطقه ۱۰ تا ۱۵ برابر کمتر از تبخیر است بطوریکه ۸۵ درصد از نزولات آسمانی در نتیجه تبخیر و تعرق به آتمسفر بازمی گردد(۱).

جدول ۱-۳ متوسط تبخیر و تعرق ماهانه و سالانه در مراره تپه(۱)

نام ایستگاه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
مراره تپه	۱۳۵/۲۸	۱۰۷/۷۵	۷۷/۴۵	۵۹/۳۵	۶۵/۳۵	۷۷/۱۲	۱۲۲/۵۲	۱۶۷	۲۳۶/۰۸	۲۷۷/۶۲	۳۷۱/۰۴	۲۲۰/۶۲	۱۸۳۵/۱۸

۴-۲-۱ اقلیم منطقه

مرتع قشلاقی یکه چنار، بخش کوچکی از شمال منطقه اقلیمی توران در ناحیه رویشی ایران-توران واقع شده است که تحت تأثیر دو جریان متفاوت آب و هوایی یکی، شبه مدیترانه ای (اردل، خرز) از غرب و شمال غرب که معتدل و مرطوب است و دیگری گرم و خشک (افغانستان، آناتولی) از شرق و شمال شرق می باشد که مجموعاً آب و هوای این منطقه را گرم و خشک و میزان بارندگی آن را کم کرده است (۵). اقلیم منطقه از روشهای پیشنهادی آمبرژه، تورک ، دو مارتن و کوپن بدست آمد که در جدول ۱-۴ خلاصه شده است(۱).