

پهنه بندی پوشش گیاهی با توجه به عناصر اقلیمی و نقش آن در مدیریت منابع طبیعی (مطالعه موردی حوضه لاج خواف)

آسیه آشنای رودی

کارشناس ارشد جغرافیا-اقلیم در برنامه ریزی محیطی- دانشگاه آزاد اسلامی تربت حیدریه-ایران

Ashenayi@gmail.com

چکیده

مطالعه و بررسی دقیق عوامل اقلیمی، خاک، توپوگرافی و چینه شناسی پوشش گیاهی و مسائل اقتصادی و اجتماعی دنباله آبهای سطحی و زیر زمینی به جمع آوری مشخصات اکولوژیکی حوضه آبخیز لاج خواف پرداخته و از بین اطلاعات اکولوژیکی بدست آمده پارامترهای کمی که دارای مقیاس بوده و قابل تجزیه و تحلیل در آزمونهای آماری باشد انتخاب که این داده ها شامل درصد تاج پوشش، لاشبرگ و سنگ و سنگ ریزه، وضعیت، ظرفیت درصد شیب، ارتفاع، درجه حرارت، بارندگی، اسیدیته و جذب سدیمی خاک، میزان سیل خیزی، ارتفاع روان آب، میزان گل آلودگی رواناب ها و در نهایت میزان فرسایش ویژه در سد تپ گیاهی تهیه با استفاده از نرم افزار گرسون آماری داده ها مورد مقایسه قرار گرفت و هیستو گرام مربوطه ترسیم گردید. همچنین با استفاده از روشهای مارگلف، سیمپسون و شانون و منهینگ و فیشر تنوع و غنای گونه ها در سه تپ مورد بررسی قرار گرفت که در این مبحث نیز با استفاده از رابطه رگرسیونی گروهی و از مدل کامپیوتری استفاده گردید. لذا طبق اطلاعات بدست آمده از داده های مورد استفاده در آزمون های آماری مشخص گردید که داده ها در سطح ۹۹ درصد معنی دار هستند لذا می توان نتیجه گرفت که علاوه بر عوامل اقلیمی دیگر پارامترهای اکولوژیکی نیز در تغییرات پوشش گیاهی نقش بسزایی دارند. همچنین در نتایج بررسی تنوع و غنای گونه ها، در سه تپ تنوع چندانی مشاهده نگردید. فقط در تپ ۳ طبق روش مارگالف غنای گونه ای کمتر از دو تپ دیگر و در روش شانون تپ ۲ دارای تنوع بیشتری از دو تپ دیگر بود. و اگر به دیگر پارامترهای اکولوژیکی بیشتر دقت کنیم مشخص می گردد که هر چه ارتفاع بیشتر می گردد منطقه از بارندگی بیشتری برخوردار می باشد ولی بعلا شیب زیاد فرسایش بیشتر بوده لذا خاک کمتری داشته و در نتیجه درصد تاج پوشش کمتر می گردد.

واژگان کلیدی: گ پوشش گیاهی، اقلیم، حوضه لاج، رگرسیون، سیمپسون

۱-۱- مقدمه

آب و هوا، خاک و گیاهان بعنوان عناصر مهم تشکیل دهنده هر اکوسیستم بوده که همواره در طول زمان با یکدیگر در تعامل بوده اند تغییرات هریک از آنها بسته به نوع و شدت و زمان تغییرات و... بطور محسوس و یا نامحسوس در عناصر دیگر اثرات متفاوتی را بر جای می گذارد. دما و بارندگی جزو متغیرهای مهم جوی محسوب می گردند که نقش مهمی در زندگی گیاهان دارند که تغییر در آنها منشاء بسیاری از تغییرات فیزیکی، شیمیایی، زیست محیطی محسوب می شود. محققان دانسته های بارش و دمایی را در اجرای اهداف علمی اقتصادی و صنعتی به خصوص در سالهای اخیر بکار می گیرند (خلیلی اقدم وهمکاران، ۱۳۸۴: ۱۲). حضور گونه ها و تیپ ها و جوامع مختلف گیاهی در هر منطقه ناشی از تاثیرات عواملی است که در طی سالیان متمادی اثر گذشته و جوامع پایدار در اکوسیستم ها بوجود آمده است، و نقش عوامل مختلف در همه مناطق یکسان نیست لذا ما در این تحقیق ابتدا جوامع و تیپهای مختلف گیاهی موجود در حوضه لاج خواف را مورد بررسی و تفکیک نموده و روی نقشه پیاده خواهیم نمود و بعد از آن با بررسی سایر عوامل اکولوژیک اثر عوامل مختلف را در چگونگی تغییرات وجود این جوامع مورد کنکاش قراردادده و در نهایت اعلام خواهیم نمود که در هریک از تیپهای گیاهی موجود چه عواملی موثرتر و نقش بیشتری ایفا نموده که راهنمودی برای اجرای پروژه های احیاء و اصلاح مراتع و توصیه گونه های پیشنهادی برای اجرای پروژه های مرتعداری در مناطق دیگر خواهد بود.

۱-۲- بیان مسئله:

با مطالعه پوشش گیاهی و عوامل مختلف محیطی همچون فیزیوگرافی، خاک و اقلیم میتوان به پایداری جوامع گیاهی و همبستگی این عوامل با پوشش گیاهی پی برد که این عوامل از نظر توسعه و احیای جوامع جنگلی بسیار مهم و کاربردی است. عوامل فیزیوگرافی با تاثیری که بر میزان رطوبت خاک، شیمی، فیزیک و سایر مشخصه های آن دارند، نقش مهمی در پراکنش گونه های گیاهی و تنوع شان دارند. گیاهان سومین بعد محیط طبیعی را تشکیل می دهند که با ساختاری پیچیده تر از اقلیم و خاک در خشکی ها و آب ها پدیدار می شوند.

شناخت عناصر طبیعی، اقلیم محدوده خواف و تاثیر آنها بر پوشش گیاهی و در گام بعدی مدیریت و کنترل آن در محدوده مورد مطالعه، مساله اصلی این پژوهش به شمار می رود (ارزانی وهمکاران، ۱۳۸۲).

در این تحقیق ما با انجام مطالعات و بررسی های لازم میدانی و مطالعه و بررسی دقیق عوامل اقلیمی، خاک و توپوگرافی و چینه شناسی مسائل اقتصادی و اجتماعی و پوشش گیاهی حوضه لاج خواف پرداخته و مشخص می نمایم که:

❖ آیا پوشش گیاهی در حوضه آبخیز متغیر است یا خیر؟ در صورت تغییرات نسبت به پهنه بندی (تیپ بندی) آن حوضه اقدام می گردد..

❖ ارتباط تغییرات را با عوامل اقلیمی خاک و توپوگرافی و چینه شناسی و مسائل اقتصادی و اجتماعی مورد کنکاش قراردادده و ارتباط آن را با نوع گونه ها و درصد پوشش و ترکیب گیاهان بیان خواهیم نمود.

❖ در نهایت پیشنهادات لازم برای احیاء و اصلاح و توسعه پوشش گیاهی حوضه با در نظر گرفتن شرایط اکولوژیک ارائه خواهیم نمود تا ضمن استفاده مدیریت منابع طبیعی و مردم منطقه از آن در دیگر مناطق در شرایط مشابه از آن استفاده گردد.

۱-۳- سوالات تحقیق :

۱. آیا عوامل اقلیمی تاثیر بسزایی در پراکنش پوشش گیاهی (منطقه) دارد؟
۲. آیا سایر عوامل اکولوژیک (خاک، چینه شناسی، مسائل اقتصادی و اجتماعی (عوامل زنده)، توپوگرافی و فرسایش) و..... در پراکنش پوشش گیاهی موثر است ؟

۱-۴- فرضیات تحقیق:

فرضیات این تحقیق را می توان چنین تعریف نمود:

- ۱- بنظر می رسد تغییرات پوشش گیاهی (تیپ های گیاهی موجود) در حوضه لاج با عوامل اقلیمی در ارتباط است.
- ۲- بنظر می رسد تغییرات پوشش گیاهی (تیپ های گیاهی) در حوضه لاج با سایر عوامل اکولوژیک در ارتباط است.

۱-۵- ضرورت تحقیق:

درخت و درختکاری در بین همه اقوام، ملل، مذاهب و مردم کشورهای مختلف، امری پسندیده بوده و اجرا می شود. قرآن کریم تعبیری ویژه، دقیق و جامع درباره گیاهان و درختان دارد و آن کلمه «متاع» است. گیاهان، درختان، جنگل ها و مراتع، متاع هستند و موجبات ابتهاج و شادمانی مردم را فراهم می کنند. غالباً مردم درباره گیاهان فکر کرده، بحث و گفتگو دارند و زبان، تاریخ، هنر و ادبیات ملل مختلف آکنده از وجود گیاهان است. گیاهان در تمثیل ها، داستانها، نقاشیها و بسیاری از رفتارها و سکنات مردم حضوری پر رنگ دارند. این عقیده بطور گسترده ای پذیرفته شده است که گیاهان قادر هستند تا در نحوه تفکر، رفتار، محیط زندگی و واکنش های فیزیولوژیک انسان، نظیر ضربان قلب، فشار خون و گرفتگی عضلات تغییر ایجاد کنند.

اگرچه فهم بشر نسبت به چگونگی شناخت گونه های گیاهی موجود در عرصه های طبیعی بر توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، در دهه های اخیر رشد قابل توجهی داشته است ولی کافی نیست. در حالی که تمایل برای افزایش دانش و بینش بهتر و بیشتر در خصوص نقش اکولوژیک و فراهم کننده بستر حیات، به نحو روز افزونی وجود دارد، همزمان ضرورت دارد تا دست به گسترش محیط های طبیعی، نظیر پارک ها، جنگل ها و مراتع و باغات ملی و عمومی زده شود تا این گونه محیطها به آسانی مورد استفاده، بهره برداری مردم قرار گرفته و در دسترس آنها باشند.

با توجه به مشخص شدن نقش هریک از پارامترهای اقلیمی و دیگر عوامل اکولوژیک در حضور تیپها و جوامع گیاهی حوضه لاج، و با توجه به مشخص شدن شرایط اکولوژیکی هر یک از تیپهای گیاهی با انجام مطالعات میدانی و کتابخانه ای و دیگر منابع موجود در پروژه های احیائی اصلاحی، مدیریتی منابع طبیعی می توان گونه های پیشنهادی مفیدتری برای عملیات احیائی اصلاحی راپیشنهاد نمود که موفقیت پروژه ها را دربر خواهد داشت و کارشناسان منابع طبیعی و مرتعداران از این استفاده نمایند.

۱-۶- روش تحقیق:

- ۱- در این تحقیق مابداً محدوده حوضه لاج را روی نقشه های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ مشخص نموده و با استفاده از سیستم GIS موقعیت منطقه را از نظر طول و عرض جغرافیایی و حدوداربعه و مساحت مشخص می نمائیم و موقعیت آن را در محدوده شهرستان خواف و استان نمایش میدهیم. ۲- انجام مطالعات فیزیوگرافی و توپوگرافی ۳- بررسی وضعیت اقتصادی و اجتماعی منطقه ۴- انجام مطالعات هوا و اقلیم ۵- بررسی وضعیت زمین شناسی و ژئومورفولوژی منطقه (آبهای سطحی و زیرزمینی) ۶- بررسی عوامل اداپیک (خاک شناسی) ۷- بررسی وضعیت هیدرولوژی منطقه ۸- بررسی پوشش گیاهی ۹- بررسی وضعیت فرسایش و رسوب منطقه

پس از اجرای پروژه و جمع آوری اطلاعات اکولوژیکی منطقه، تجزیه و تحلیل آماری دادها با استفاده از نرم افزارهای Excel, GIS و CAD انجام خواهد گرفت. مقایسه میانگین صفات از طریق آزمون آماری رگرسیون و هیستوگرام و گرافهای مقایسه ای ترسیم خواهد شد. هم چنین برای تعیین تنوع و غنای گونه ها در منطقه از روشهای آزمون مارگلف، سیمپسون، شانون، منهنیگ و فیشر با نرم افزار past مورد بررسی و کنکاش قرار خواهد گرفت.

۱-۷- پیشینه تحقیق:

رابطه بین اقلیم و پوشش گیاهی در نوشته های باقیمانده از اوج فلسفه ایونی^۱ ها، بین سده های پنجم تا سوم پیش از میلاد، همواره وجود داشته است. نخستین کار گسترده در این رابطه بوسیله تئوفراستوس^۲ (۲۷۰ تا ۲۸۵ پیش از میلاد) انجام شد. وی به

¹ Ionian

اهمیت و تاثیر اقلیم بر پوشش گیاهی تاکید داشته است. پیشرفت های مهم را می توان در آثار ویلدنوو^۳ در سال ۱۷۹۲ و وان هامبولت^۴ در سال ۱۸۰۷ مشاهده کرد. البرتسون^۵ و تومانک^۶ (۱۹۶۵) نیز تغییرات پوشش گیاهی را در ایالت کانزاس آمریکا مورد بررسی قرار دادند (ووداورد ۱۳۷۴).

مطالعات انجام شده در ایران پیرامون رابطه اقلیم و نوسانات آن بر پوشش گیاهی به شرح زیر است:

- میرداوودی اخوان و همکاران (۱۳۸۵) نیز مهمترین عوامل و عناصر اقلیمی تاثیر گذار بر پوشش گیاهی مراتع را بررسی کرده اند. طبق نتایج ارائه شده در این تحقیق، متغیرهای اصلی مورد استفاده در این مطالعه برابر ۸۲/۲ درصد، از مهمترین عوامل تاثیرگذار بر پوشش گیاهی مراتع بوده اند.
- دلخوش (۱۳۸۶) به مطالعه تاثیر کاهش بارندگی و نوسانات دمایی و تاثیر خشکسالی بر پوشش گیاهی استان سیستان و بلوچستان پرداخته است. در این مقاله مقایسه آمار بارش دوره (۱۳۸۴-۱۳۷۶) نشان می دهد که کاهش ۵۹ درصدی بارندگی ها نسبت به میانگین بلند مدت موجب تخریب پوشش گیاهی شده است.
- شاه حسینی (۱۳۸۷) در پایان نامه کارشناسی ارشد به ارزیابی تاثیر خشکسالی بر محصولات کشاورزی زاهدان با استفاده از شاخص توزیع استاندارد بارش (SPI) پرداخته است. نتایج کار نشان داده است که این شهرستان متناوبا خشکسالی هایی با شدت های متفاوت را تجزیه کرده و این خشکسالی ها محصولاتی مانند جو را بیشتر تحت تاثیر قرار داده است.
- جاودانی (۱۳۸۹) در پایان نامه کارشناسی ارشد به بررسی تاثیر نوسانات اقلیمی بر تغییرات زیست محیطی پوشش گیاهی شهرستانهای ایرانشهر و نیکشهر پرداخته است. نتایج بدست آمده نشان دهنده وجود رابطه معنی دار بین بارش و دما در بعضی از زمان بندی ها، با میزان تولید علوفه مراتع در هر دو شهرستان می باشد. همچنین نتایج تحقیق نشان دهنده اثرات زیست محیطی خشکسالی ها و ترسالی ها به ترتیب در قالب افزایش و کاهش مناطق بحرانی از لحاظ تولید مرتع برای مناطق مطالعاتی می باشد.
- حسین محمدی (۱۳۹۰) که به بررسی رابطه آب و هوا با خاک، پوشش گیاهی، کشاورزی و فعالیت های انسانی پرداخته و ضمن توضیح عوامل مذکور به وابستگی هر یک از عوامل و تاثیرگذاری آب و هوا بر آن پرداخته شده است.
- محمد موسوی بایگی، بتول اشرف (۱۳۹۰) بررسی می کند که تمام گونه ها گیاهی برای رشد موثر و بیشتر خود به شرایط مطلوب اقلیمی نیاز دارند. گرما و رطوبت مهمترین تعیین کننده طبیعی پراکنندگی مکانی گیاهان هستند.

۳-۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه :

شهرستان خواف با مساحتی نزدیک به ۹۲۲۸ کیلومتر مربع بین طول^{۲۸} ۵۹° تا ۶۰°۵۶ و ا^{۴۰} ۳۳° تا ۳۵°۰۵ درجه عرض جغرافیایی قرار گرفته است. حدود ۱۲۱ کیلومتر مرز مشترک با کشور افغانستان دارد. از سمت شرق و شمال شرق با کشور افغانستان و شهرستان تایباد، از جنوب با خراسان جنوبی (شهرستان قائنات)، از مغرب با شهرستان گناباد و از سمت شمال تا شمال غربی با شهرستان های تربت حیدریه و رشتخوار مرز مشترک دارد. مرکز شهر خواف ۹۷۰ متر از سطح دریا ارتفاع داشته و بین ۸۵۰ متر در جنوب سنگان تا ۲۶۳۸ متر ارتفاع، درنوسان است. فاصله آن از شهر مشهد مقدس ۲۶۲ کیلومتر و از تربت حیدریه ۱۲۰ کیلومتر است و از شهرستان های شرقی ایران و جنوبی خراسان رضوی محسوب می شود.

² Theophrastus

³ Willdenow

⁴ Von Humboldt

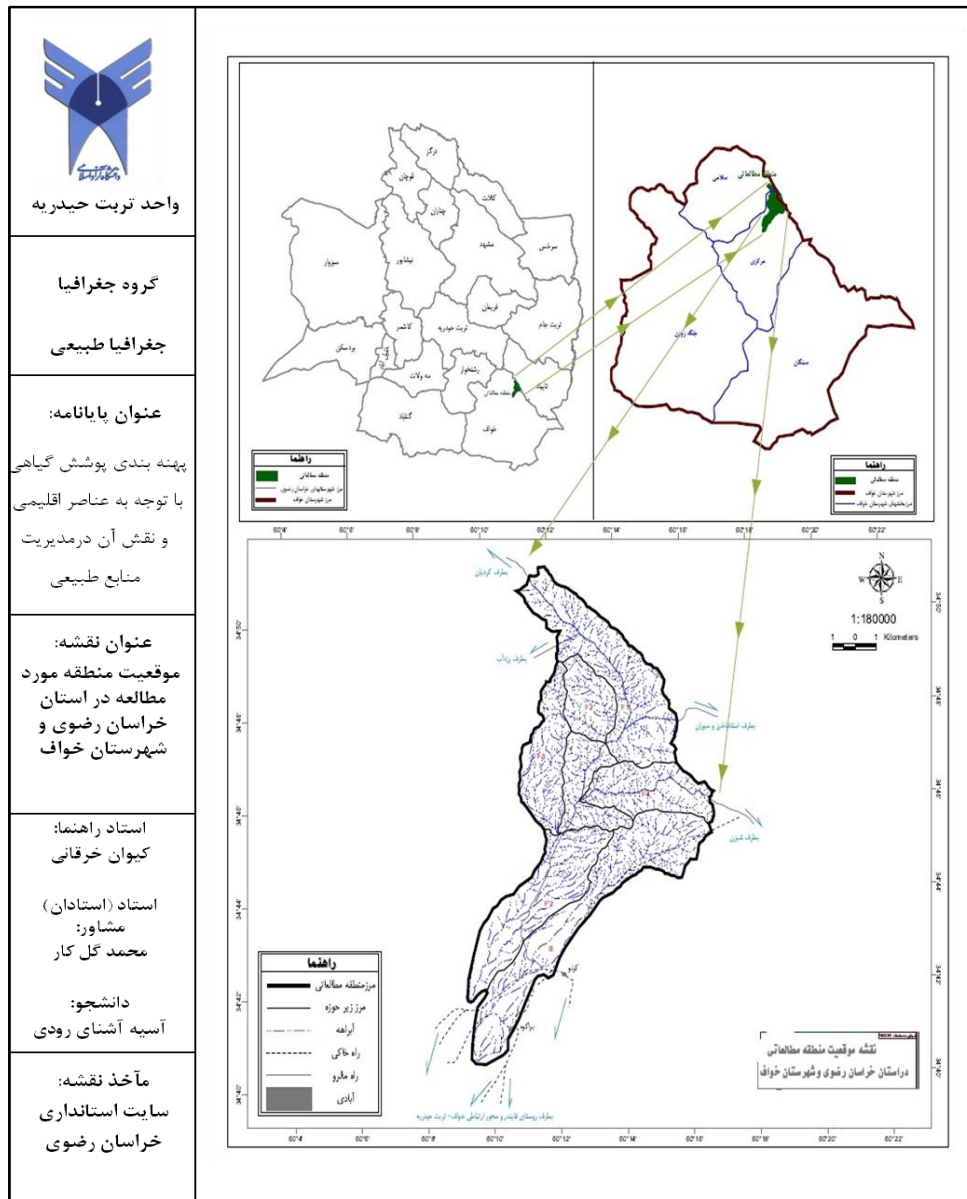
⁵ Albertson

⁶ Tomanek

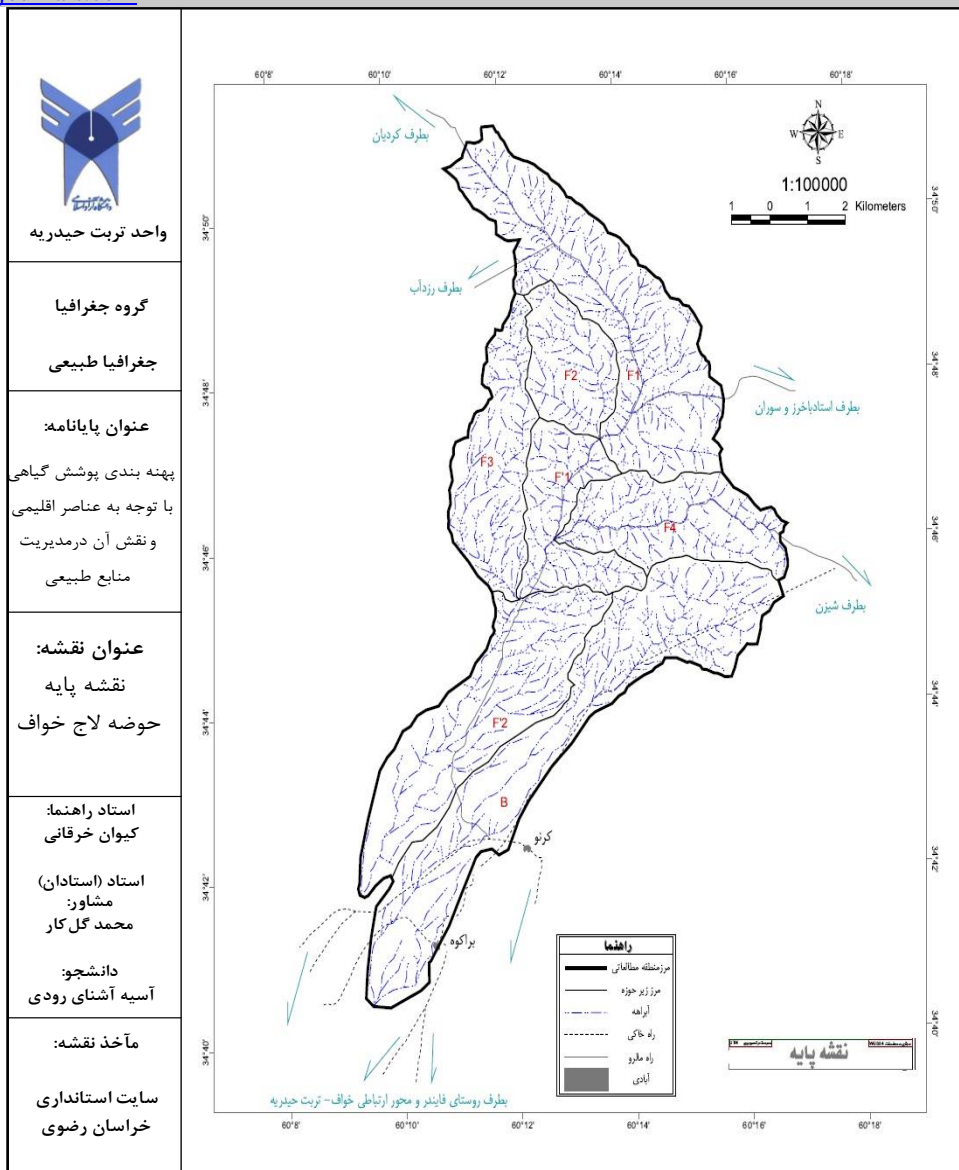
موقعیت جغرافیایی حوضه آبخیز لاج:

حوضه آبخیز لاج در شمال شرق شهرستان خواف در بخشهای مرکزی و سلامی و در فاصله ۲۰ کیلومتری شمال شهر خواف قرار دارد. منطقه مطالعاتی از شمال شرق به روستاهای استای و سوران، از شرق به روستای شیزن، از غرب به روستای بندیوان و از جنوب غرب به روستای فایندر منتهی می گردد.

از نظر مختصات جغرافیایی در محدوده طولهای $60^{\circ}09'13''$ الی $60^{\circ}17'04''$ شرقی و عرضهای $34^{\circ}56'56''$ الی $35^{\circ}40'26''$ شمالی واقع شده است. نقشه شماره (۱-۳) موقعیت حوضه آبخیز لاج خواف را در استان خراسان رضوی و شهرستان خواف و نقشه شماره (۲-۳) موقعیت کلی حوضه، شبکه هیدروگرافی و راههای ارتباطی را نشان داده شده است (مطالعات آبخیزداری حوضه لاج خواف).



نقشه شماره (۱-۳): موقعیت منطقه مورد مطالعه در استان خراسان رضوی و شهرستان خواف



نقشه شماره (۳-۲): نقشه موقعیت کلی حوضه لاج خواف (منبع: نقشه های توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰)

جدول شماره (۳-۲): محاسبه ارتفاع متوسط در حوضه لاج

حد پایین (متر)	حد بالا (متر)	ارتفاع متوسط (متر)	مساحت (هکتار)	درصد مساحت	مساحت تجمعی (هکتار)	درصد مساحت تجمعی	مساحت * ارتفاع
2400	2420	2410	0/5	0	0/5	0/0	1205
2300	2400	2350	7/6	0/1	8/1	0/1	17860
2200	2300	2250	64/1	0/7	72/2	0/8	144225
2100	2200	2150	186/7	2	258/9	2/8	401405
2000	2100	2050	523/3	5/7	782/2	8/5	1072765
1900	2000	1950	773/4	8/4	1555/6	16/8	1508130
1800	1900	1850	990/1	10/7	2545/7	27/5	1831685
1700	1800	1750	1237/2	13/4	3782/9	40/9	2165100
1600	1700	1650	1341/5	14/5	5124/4	55/4	2213475
1500	1600	1550	980/4	10/6	6104/8	66	1519620
1400	1500	1450	841/5	9/1	6946/3	75/1	1220175
1300	1400	1350	799/8	8/7	7746/1	83/8	1079730
1200	1300	1250	1091	11/8	8837/1	95/6	1363750
1113/7	1200	1156/85	408/3	4/3	9245/4	100	472341/9
			9245/4	100			15011466/9
1623/7							ارتفاع متوسط (متر)

با توجه به آمار مذکور ارتفاع متوسط حوضه ۱۶۲۳/۷ متر و بیشترین مساحت حوضه در بین طبقات ارتفاعی ۱۵۰۰ تا ۱۹۰۰ مترواقع گردیده است.

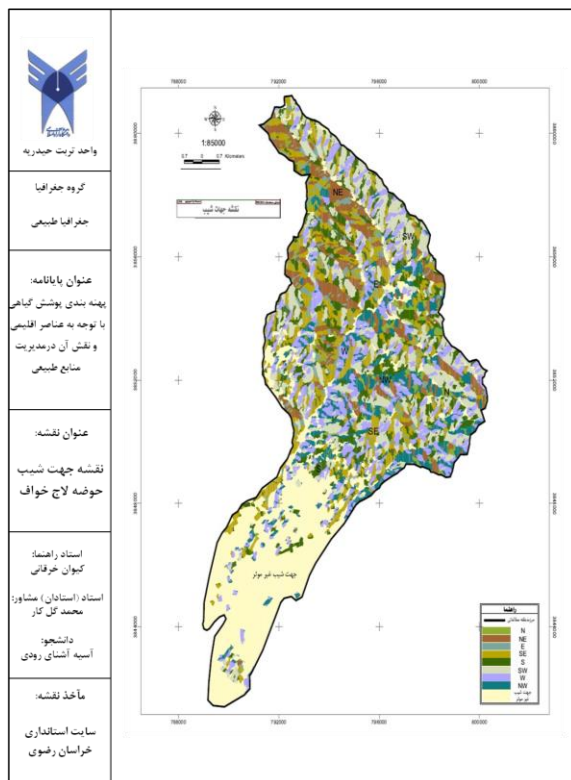
۳-۳-۳- شیب حوضه:

یکی از خصوصیات فیزیکی مهم دیگر حوضه‌های آبریز شیب آن می باشد که بیانگر تأثیرات زاویه‌ای است که حوضه با سطح افق می‌سازد. شیب حوضه نقش اساسی در میزان رواناب، مقدار نفوذ، شدت سیلابها و میزان فرسایش دارد. شیب متوسط حوضه را به طور تقریب می‌توان از فرمول زیر بدست آورد:

$$S = \frac{H_{\max} - H_{\min}}{\sqrt{A}} \quad (2-3)$$

که در آن H_{\max} و H_{\min} به ترتیب حداکثر و حداقل ارتفاع حوضه به کیلومتر و A مساحت حوضه به کیلومتر مربع می باشد. نقشه (۳-۴) طبقات شیب حوضه می باشد که با استفاده از روش کلاس بندی به ۹ کلاس به شرح زیر طبقه بندی شده است: در جدول شماره (۳-۳) فراوانی کلاسهای شیب حوضه بعلاوه شیب متوسط آنها ارائه شده است.

کلاس شیب (%)	شیب میانگین (%)	مساحت (هکتار)	درصد مساحت	مساحت تجمعی (هکتار)	درصد مساحت تجمعی	شیب متوسط مساحت*
0-2	1	141/9	1/5	141/9	1/5	141/9
2-5	3/5	1069/6	11/6	1211/5	13/1	3743/6
5-8	6/5	879/3	9/5	2090/8	22/6	5715/5
8-12	10	565/7	6/1	2656/5	28/7	5657
12-20	16	1013/9	11	3670/4	39/7	16222/4
20-30	25	1417	15/3	5087/4	55	35425
30-40	35	1252	13/5	6339/4	68/6	43820
40-60	50	2127/4	23	8466/8	91/6	106370
>60	80	778/6	8/5	9245/4	100	62288
		9245/4	100			279383/35
30/2						شیب متوسط (%)

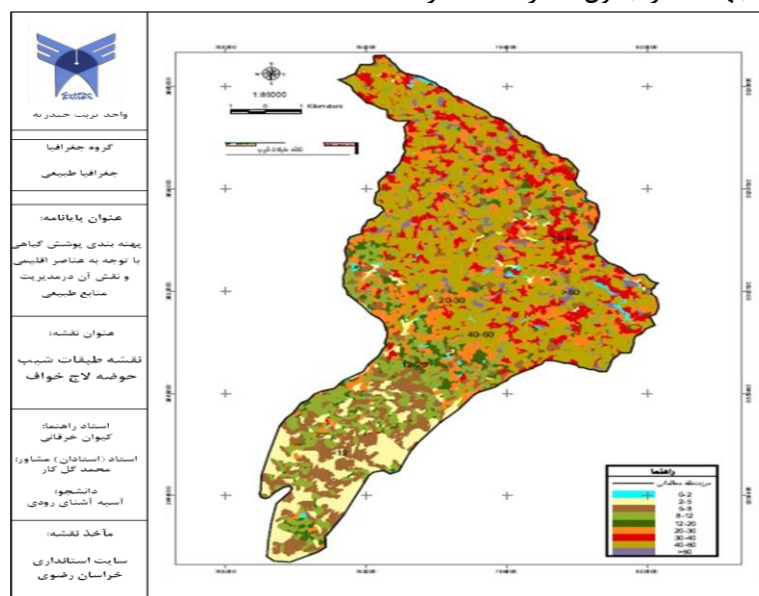


نقشه شماره (۳-۴): طبقات شیب حوضه لاج

با توجه به جدول شماره (۳-۳) که نشانگر کلاسهای شیب متوسط می باشد شیب حوضه معادل ۳۰/۲ درصد برآورد شده است و همچنین درصد مساحت در کلاس های شیب با هم مقایسه شده است و کلاس شیب ۶۰-۴۰ بیشترین و کلاس ۰-۲۰ کمترین مساحت را به خود اختصاص داده است (نقشه توپوگرافی بامقیاس ۱:۵۰۰۰۰).

۳-۳-۴- جهت شیب حوضه

جهت حوضه را می توان در مطالعات کلی به صورت جهت عمومی در نظر گرفته و یا به صورت جهت های چهارگانه و یا نه گانه مورد بررسی قرار داد. جهت دامنه ها روی تأخیر در ذوب برف ناشی از ارتفاعات درجه حرارت، رطوبت خاک و در نتیجه پوشش گیاهی و همچنین نوع فرسایش تأثیر می گذارد. در حوضه مورد مطالعه جهت شیب به صورت جهت های هشت گانه در نقشه (۳-۵) قید شده است و فراوانی هر یک از جهت ها در جدول شماره (۳-۴) ارائه شده است.



نقشه شماره (۳-۵): نقشه جهت شیب منطقه (نقشه توپوگرافی بامقیاس ۱:۵۰۰۰۰)

جدول شماره (۳-۴): مساحت جهت های مختلف شیب در حوضه لاج

جهت شیب	مساحت (هکتار)	درصد مساحت	مساحت تجمعی (هکتار)	درصد مساحت تجمعی
NORTH	304/6	3/3	304/6	3/3
NORTH EAST	726/7	7/9	1031/3	11/2
EAST	530/3	5/7	1561/6	16/9
SOUTH EAST	941	10/2	2502/6	27/1
SOUTH	1189/2	12/9	3691/8	39/9
SOUTH WEST	1256	13/6	4947/8	53/5
WEST	826/5	8/9	5774/3	62/5
NORTH WEST	814/6	8/8	6588/9	71/3
غیر موثر	2656/5	28/7	9245/4	100
جمع	9245/4	100		

جدول شماره (۳-۵): مشخصات ژئومورفولوژی حوضه لاج خواف

واحد و کد	تیپ (کد، لیتولوژی، نماد)	رخساره	کد رخساره	مساحت (ha)	درصد مساحت
کوهستان (۱)	Oc.g1 Oc.g2 OMcg3 Osg	توده سنگی	۱-۱-۱	192/4	2/1
		برونزدسنگی ۷۵ تا ۹۰ درصد	۱-۱-۲	318/5	3/4
		برونزدسنگی ۵۰ تا ۷۵ درصد	۱-۱-۳	783/6	8/4
		برونزدسنگی ۲۵ تا ۵۰ درصد	۱-۱-۴	540/2	5/8
		رخساره مناطق خاکدار با برونزدسنگی کمتر از ۲۵ درصد	۱-۱-۵	471/9	5/1
	Eabt Ea.1 Egd	توده سنگی	۱-۲-۱	118/7	1/3
		برونزدسنگی ۷۵ تا ۹۰ درصد	۱-۲-۲	61/3	0/7
		برونزدسنگی ۵۰ تا ۷۵ درصد	۱-۲-۳	433/8	4/7
		برونزدسنگی ۲۵ تا ۵۰ درصد	۱-۲-۴	510/2	5/5
		برونزدسنگی کمتر از ۲۵ درصد	۱-۲-۵	758/1	8/2
	Ef Os	فلیش (۱-۳)	۱-۳-۱	552/5	6
		(ماسه سنگ، شیل، مارن)	۱-۳-۲	280/5	3
	Pvs Pldc	توده سنگی	۱-۴-۱	113/7	1/2
		برونزدسنگی ۷۵ تا ۹۰ درصد	۱-۴-۲	45/7	0/5
		برونزدسنگی ۵۰ تا ۷۵ درصد	۱-۴-۳	442/1	4/8
برونزدسنگی ۲۵ تا ۵۰ درصد		۱-۴-۴	36/6	0/4	
مناطق خاکدار با برونزدسنگی کمتر از ۲۵ درصد		۱-۴-۵	81/1	0/9	

ادامه جدول شماره (۳-۶): مشخصات ژئومورفولوژی حوضه لاج خواف

0/6	58/1	۱-۵-۱	رسوبات رودخانه ای و بستر مسیل ها	Qal	آبرفت در کوهستان (۱-۵)
10/4	968/9	۲-۱-۱	مناطق خاکدار با فرسایش آبراهه ای	Ngc.2	کنگولمرهای جوان نامستحکم (۲-۱)
2/5	235	۲-۲-۱	فرسایش آبی	Ngst	تشکیلات دانه ریز نئوژن (۲-۲) (سیلتستون، مارن)
4/5	415	۲-۲-۲	بدلند		
9/3	865/6	۲-۳-۱	رسوبات آبرفتی تراس قدیم	Qt1	آبرفت در تپه ماهور (۲-۳)
6/7	617/7	۲-۳-۲	نهشته های دانه ریز آبرفتی تراس جدید	Qt2	
0/9	85/4	۲-۳-۳	رسوبات بستر مسیل ها	Qal	
3/2	294/5	۲-۴-۱	برونزدسنگی ۲۵ تا ۵۰ درصد	Eabt Egd	آذرین

۳-۶-آبهای زیرزمینی

بخشی از چرخه آب در طبیعت در زیر سطح زمین صورت می گیرد که منابع آبهای زیر زمینی یکی از اجزاء آن محسوب می شود. آب زیر زمینی یا در میان فضاهای خالی موجود در بین رسوبات سخت نشده (آبرفتی) وجود دارد و یا در میان درز و شکاف های موجود در سازند سخت یعنی سنگها جای می گیرد. رسوبات سخت شده یا آبخوانهای سازند سخت که عمده ترین منابع و مخازن آب زیر زمینی را تشکیل می دهند در ابتدا خود رسوبات فرسایش یافته ای بوده اند که توسط آب، باد و یا نیروی ثقل از مناطق مرتفع به نقاط پست و کم شیب حمل و روی هم انباشته شده است و سیمانی شده اند. این مواد به دلیل این که کاملاً سفت و غیر قابل نفوذ نبوده و دارای خلل و فرج اولیه (تخلخل اولیه) یا بعداً به علت درز و شکاف پیدا کردن تخلخل ثانویه پیدا می کنند لذا قادرند آب نفوذ یافته را در میان فضاهای خالی بین اجزاء خود جای داده و مخازن آب زیر زمینی را به وجود آورند. مطالعه خصوصیات فیزیکی، شیمیایی، حرکت و توزیع و تبادل آب های زیر زمینی و آبهای سطحی و نیز جنبه های اقتصادی و اجتماعی آن در قلمرو علوم هیدرولوژی و آبهای زیر زمینی در قلمرو علم ژئوهیدرولوژی قرار دارد. در جدول (۳-۷) نام، مختصات، دبی و نوع زمین شناسی چشمه ها و قنات منطقه ارائه می گردد (مهدوی، ۱۳۷۱).

جدول شماره (۳-۷): مشخصات منابع آبی حوضه لاج خواف

ردیف	نام منابع آبی	مختصات			دبی لحظه ای	نوع زمین شناسی
		H	Y	X		
۱	چشمه رنگ آباد	۱۸۶۰	۳۸۵۸۴۰۱	۷۹۳۹۵۰	۱	درز و شکافی
۲	چشمه لکه سنگ	۱۷۴۰	۳۸۵۷۶۴۶	۷۹۵۳۳۲	۳	گسلی
۳	چشمه سرچشمه	۱۶۸۰	۳۸۵۷۰۶۳	۷۹۵۸۵۰	۵	گسلی
۴	چشمه گلهم	۱۷۰۰	۳۸۵۶۹۲۶	۷۹۶۳۱۸	۲	درز و شکافی
۵	چشمه درخت سیب	۱۷۲۰	۳۸۵۶۷۳۲	۷۹۶۵۷۷	۱	درز و شکافی
۶	چشمه دم دو آب	۱۶۴۰	۳۸۵۶۶۳۸	۷۹۶۱۸۱	۲	درز و شکافی
۷	چشمه پای شلن	۱۵۸۰	۳۸۴۹۸۲۲	۷۹۷۲۳۲	۱	گسلی
۸	چشمه دم شله خشک	۱۶۴۰	۳۸۵۴۶۳۷	۷۹۷۲۷۵	۱	درز و شکافی
۹	چشمه پرشم رود	۱۷۴۰	۳۸۵۲۸۱۶	۷۹۸۳۴۷	۲	گسلی
۱۰	چشمه گون کلاته	۱۵۲۰	۳۸۴۹۵۵۶	۷۹۶۷۰۶	۱	درز و شکافی
۱۱	چشمه شله خشک	-	-	-	۰/۲	درز و شکافی
۱۲	چشمه کتل سنگی	۱۷۸۰	۳۸۵۲۶۳۶	۷۹۸۵۹۲	۱	گسلی
۱۳	قنات لمسو	۱۲۰۰	۳۸۴۴۱۳۳	۷۹۰۴۰۲	-	نشتی
۱۴	قنات انجیرک	۱۲۸۰	۳۸۴۵۴۹۵	۷۹۲۴۰۰	-	نشتی
۱۵	قنات براکوه	۱۲۰۰	۳۸۴۲۸۹۲	۷۹۱۰۹۳	۳	نشتی

شرایط جوی موقت و معینی که برای مدتی کوتاه در یک مکان معین غالب می گردد هوا نامیده می شود. میانگین دراز مدت این شرایط متغیر جوی را نیز اقلیم می گویند. به عبارت دیگر اقلیم یک منطقه مجموعه ای از میانگینهای شرایط جوی دراز مدت

برای آن منطقه است. بطور کلی شرایط اقلیمی یک منطقه شرایط آب و هوایی است که در یک منطقه به شعاع حدود ۳۰ کیلومتر حاکم می باشد. با توجه به فاصله نزدیک منطقه مورد مطالعه با مرکز شهرستان شرایط اقلیمی در دو منطقه خواف و لاج یکسان است.

بارندگی، درجه حرارت، رطوبت، تابش خورشید، سرعت و شدت باد و پدیده هایی نظیر مه، یخبندان و طوفانهای همراه با رعد و برق از عناصر سازنده موقت هوا هستند. بدین ترتیب، اقلیم در یک منطقه وسیع و برای زمانی طولانی، میانگین کلی عناصر یاد شده است، که فراوانی عناصر جوی را نیز با انواع هوا و فراوانی آنها در فصول مختلف مشخص می کند. عناصر اقلیمی تحت تأثیر عوامل اقلیمی نظیر عرض جغرافیایی، دوری و نزدیکی به دریاها، ارتفاع، ناهمواریها و جهت آنها، زنجیره های پرفشار و کم فشار و اشکال گوناگون جغرافیایی است.

شهرستان خواف از لحاظ اقلیمی دارای آب و هوای خشک و کویری با تابستانهای گرم و خشک و زمستانهای سرد و نسبتاً خشک می باشد. به طوری که ایستگاه هواشناسی خواف که در سال ۱۳۸۵ تأسیس شده است، متوسط درجه حرارت سالیانه را - در دوره سه ساله ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۷ - ۱۸/۲۶ درجه سانتیگراد گزارش کرده است. بر اساس اطلاعات اداره هواشناسی شهرستان خواف متوسط دمای ماهانه شهرستان در دوره ذکر شده معادل ۱/۲۶ درجه سانتیگراد در دی ماه و ۳۱/۲ درجه سانتیگراد در تیرماه مشاهده می شود، این شرایط نشان دهنده نوسان دمایی شدید در طول سال است. همچنین نوسان دما در طول شبانه روز نیز در منطقه بسیار بالاست. درجه حرارت روز و شب در ماههای گرم خیلی بیشتر از ماههای سرد است. در این شهرستان، تقریباً در ۶ ماه از سال یخبندان به وقوع می پیوندد یعنی ماههای مهر تا اسفند یخبندان مشاهده می شود. اما حداکثر یخبندانها در دیماه به وقوع پیوسته متوسط سالانه ۵۷ روز می باشد، که این وضع ناشی از دوری از دریا، شرایط کویری و فقر پوشش گیاهی در منطقه می باشد. این شرایط اقلیمی فرسایش شدید خاک را به دنبال دارد. میزان متوسط بارندگی شهرستان در دوره سه ساله ۷۱/۶۶ میلیمتر است که نشان دهنده کمبود آب مورد نیاز در منطقه است. در ماههای گرم سال در منطقه هیچ بارشی صورت نمی گیرد در همین ارتباط درجه گرمای تابستان در جنوب شرقی شهرستان بالاتر از سایر نقاط شهرستان می باشد.

این شهرستان از نظر اقلیمی با توجه به موقعیت آن در عرض جغرافیایی حدود ۳۰ درجه و دوری از دریا، دارای آب و هوای گرم و خشک با تابستان های گرم و سوزان با زمستان های معتدل و کم باران می باشد.

در خصوص عناصر اقلیمی، دما، بارش و رطوبت، با توجه به اینکه اداره هواشناسی آن تازه تأسیس است - کمتر از ۵ سال - اطلاعات دقیقی در دسترس نیست. متوسط میزان بارندگی شهرستان ۱۴۶/۹ (جهاد کشاورزی خواف، ۱۳۸۲، ۳) و ۱۸۰ میلی متر (فصل نامه تاریخ سازمان آموزش و پرورش خراسان، ۱۳۸۶) در منابع ذکر شده است. علاوه بر میزان کم بارندگی، میزان تبخیر نیز زیاد می باشد به طوری که تا بیش از ۲۵۰۰ میلی متر در سال ذکر شده است.

جدول (۳-۹): وضعیت اقلیمی و هواشناسی شهرستان خواف

متوسط بارندگی به میلی متر	متوسط درجه حرارت به سانتی گراد	حداقل درجه حرارت به سانتی گراد	حداکثر درجه حرارت به سانتیگراد	رطوبت نسبی به درصد	وضعیت باد	طبقه بندی اقلیمی
۱۴۶/۹	۱۶/۲	۱/۳	۳۱/۷	۴۰/۱	زیاد	دومارتن

(منبع: اداره هواشناسی شهرستان خواف، ۱۳۸۵)

شهرستان خواف به علت قرار گیری در حاشیه کویر، از میزان بارندگی کمی برخوردار بوده و چون «بارش کم، ویژگی اصلی مناطق خشک» (علیچانی، ۱۳۷۱، ۳۷۶) است از این رو به لحاظ اقلیمی می توان آب و هوای گرم و خشک را به این منطقه که در حاشیه کویر واقع شده است نسبت داد.

۳-۷-۱- اقلیم شهرستان بر اساس طبقه بندیهای اقلیمی:

برای اینکه بتوانیم چهره عمومی اقلیم شهرستان را روشنتر نشان دهیم از اطلاعات ایستگاه هواشناسی سنگان در دوره ۹ ساله و روش طبقه بندی دو مارتن De martonn که بخوبی وضعیت اقلیمی آن را نشان می دهد استفاده می کنیم. این روش که بر

اساس میانگین سالانه بارش و میانگین درجه حرارت سالانه هوا می باشد نشانگر اقلیمی خشک برای منطقه است

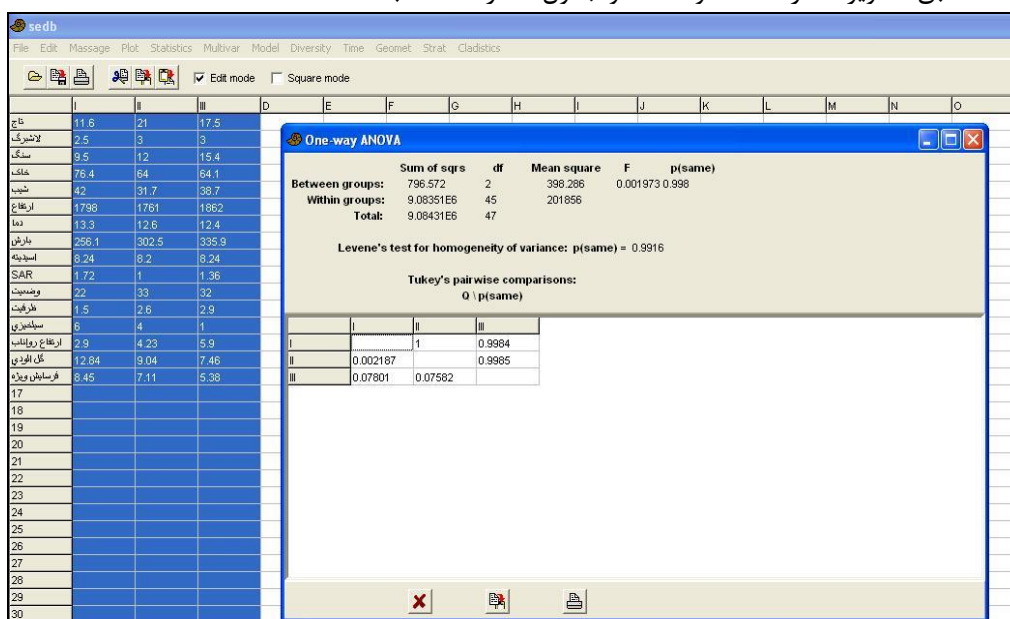
$$A = p/t + 10 \quad A = \text{میانگین بارندگی} / 10 + \text{میانگین بارندگی} = 10 + 19,27/124,3 = 4,25$$

بر اساس تقسیم بندی اداره هواشناسی خراسان (با استفاده از روش سلیافف) حوضه آبریز خواف از نظر اقلیمی در مرز مناطق بیابانی و استپی خشک قرار گرفته است «ضریب هیدروتریک آن $0,4 - 0,2/6$ - میلیمتر درجه حرارت است» (مطالعات مقدماتی سنگ آهن خواف، ۱۳۷۶).

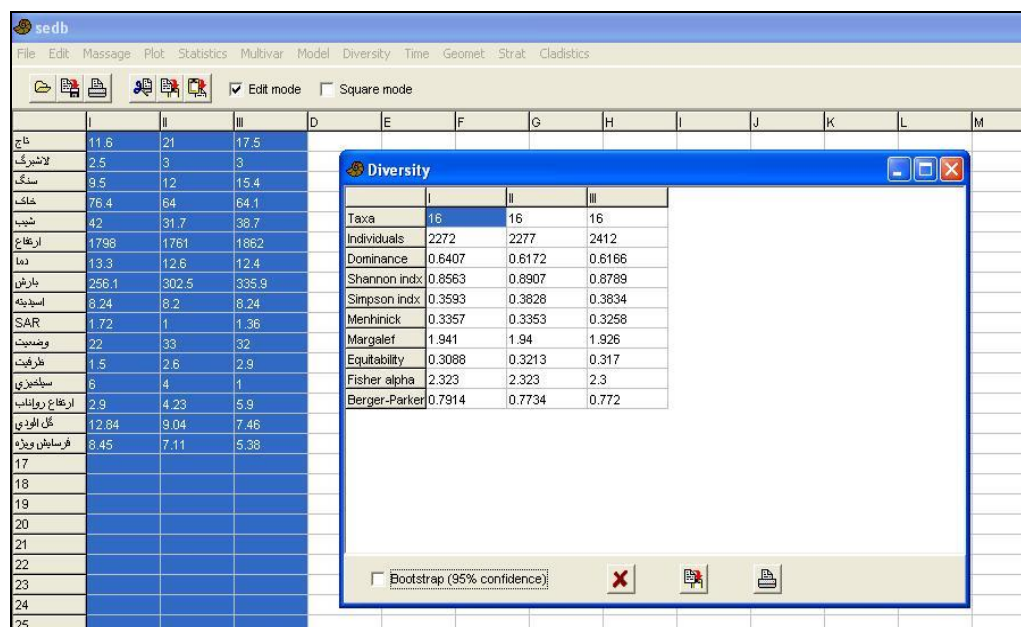
۵-۱- نتایج بحث

۵-۱-۳- انجام آزمون آماری با استفاده از نرم افزار Past

در ادامه طبق روش آنالیز آماری با استفاده از نرم افزار Past بین ۱۶ داده اکولوژیکی انتخاب شده از حوضه آبخیز لاج آزمون لازم معمول و اطلاعات طبق تصاویر شماره (۵-۱) و (۵-۲) و جدول شماره (۵-۱) بدست آمده است.



تصویر شماره (۵-۱): داده های خام مورد استفاده در آزمون PAST



تصویر شماره (۵-۲): داده های خام مورد استفاده در رگرسیون آماری

جدول شماره (۵-۱): نتایج بدست آمده در رگرسیون آماری

معنی داری	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	عوامل روابط
۰/۹۹	۰/۰۰۱	۳۹۸/۲۸	۲	پارامترهای حوضه آبخیز
			۴۵	
			۴۷	

۵-۱-۴- بررسی تنوع و غنا در مناطق مختلف:

تنوع گونه ای از ترکیب دو معیار غنا به معنی تعدد گونه ها و یکنواختی به معنی توزیع تعداد افراد هرگونه بدست می آید که از نظر اکولوژیکی دارای اهمیت زیاد می باشد و هر قدر تنوع گونه بیشتر باشد مرتع پایدارتر و از نظر کیفیت علوفه و ارزش غذایی از اهمیت بیشتری برخوردار است.

۵-۱-۴-۱- روش تعیین غنای گونه ای

برای برآورد غنای گونه ای از روش پلات گذاری و تیاکر استفاده می شود. در این روش در هر تیپ و در یک منطقه که نمونه ای از کل تیپ باشد یک پلات ۱۰۰۰ متری به ابعاد ۵۰*۲۰ متر انتخاب و در داخل آن ۳ محدوده تو در تو به ابعاد ۰/۱ یعنی ۱۰۰ و ۱ متر مربعی انتخاب و در هر کدام فراوانی و مرحله فنولوژی و فرم رویشی گونه های گیاهی را اندازه گیری و یادداشت می نماییم (مصدیقی ۱۳۷۹).

در این روش با استفاده از پلات های تو در تو ضرابی از ۱۰ گرفته و رابطه رگرسیونی گروهی استفاده می شود و می توان غنای گونه ای مراتع مختلف را با هم مقایسه کرد. مدل رگرسیون خطی بکار گرفته شده از مدل کامپیوتری آن استفاده شده است (Lodwing & Reynold 1988).

۶-۱-۲- نتایج بررسی تنوع و غنا گونه ها در تیپ های مختلف:

روشهای مختلفی برای بررسی تنوع گونه ها در منطقه وجود دارد و لذا در این تحقیق از روشهای رایج از قبیل: مارگلف، سیمپسون و شانون استفاده شد. برای بررسی این سه روش از تعداد برخوردهای گیاهان با ترانسکت ها استفاده شده و تنوع در مناطق مختلف و ترانسکت های نمونه می باشد.

غنای گونه ای و تنوع سه تیپ تغییر چندانی نداشته است و فقط در تیپ III طبق روش مارگالف کمتر از دو تیپ دیگر است و در روش شانون تیپ II تنوع بیشتر از دو تیپ دیگر است.

طبق بررسی های بعمل آمده در این آزمون مشخص می گردد که در روش مارگالف و منهینگ تنوع گونه ها در تیپ های I و II بیشتر است و در روش شانون تنوع گونه در تیپ II بیشتر از تیپ های دیگر و در روش فیشر تغییرات چندانی مشاهده نمی گردد و اگر به دیگر پارامترهای اکولوژیکی نیز دقت کنیم مشخص می گردد که هرچه ارتفاع بیشتر می گردد، از بارندگی بیشتری نیز برخوردار می باشد که این امر در دیگر مسائل اکولوژیکی و حتی مسائل اجتماعی نیز اثر زیادی داشته و باعث گردیده که تنوع گونه ای نیز در این تیپ ها بیشتر باشد.

از جمله مسائل اجتماعی که نقش عمده ای در این امر دارد دوری از آبادی است، ارتفاع زیاد و صعب العبور بودن موقعیت این تیپ ها در مقایسه با تیپ I می باشد که این عوامل باعث کاهش چرای مفرط دام و بوته کنی بوسیله مردم منطقه شده است لذا از تنوع گونه ای بیشتری برخوردار می باشد.

علاوه بر آن می توان به سرشت گونه ها اشاره نمود. گونه های گیاهی هرکدام دارای سرشت اکولوژیکی خاصی هستند طی سالیان متمادی با شرایط اکولوژیکی خاص آن منطقه خود را وفق داده اند و گونه هایی که نتوانسته اند شرایط اکولوژیکی این منطقه را تحمل نمایند، از میان رفته اند و در هر منطقه با شرایط اکولوژیکی خاص گونه های خاصی استقرار یافته اند. در شرایط اکولوژیکی حوضه لاج خواف گونه های غالب و با اهمیتی که استقرار یافته و می توان در شرایط مشابه از آنها به عنوان عملیات احیایی و اصلاحی مراتع و پوشش گیاهی استفاده نمود معرفی که در ادامه به اختصار به خواستگاه و شرایط اقلیمی و اکولوژیکی مورد نیاز آنها و تغییر در تیپ های گیاهی و سرشت اکولوژیکی گونه های گیاهی اشاره می گردد.

چمن پاییزی - علف چهل روزه *Poa bulbosa*

گیاهی از خانواده گندمیان دارای شیب های افشان که در آن مواد غذایی ذخیره می گردد. ارتفاع خیلی کم و حداکثر به ۵ سانتی متر می رسد این گیاه جزء گیاهان چمنی کمزی (Ephemeral) می باشد و به همین دلیل به علف چهل روزه معروف شده است. بدین طریق که در اواخر زمستان و کمی گرم شدن هوا و بارندگی های بهاره تا سال دیگر رشد آن متوقف می گردد. علاوه بر شرایط اقلیمی و شرایط اکولوژیکی یکی از دلایل اصلی حضور غالب این گونه را می توان سرشت گونه یعنی رشد سریع، تکثیر بوسیله ریزوم و توقع کم آن به مواد مغذی اعلام نمود. این گیاه در مراتع قشلاقی جزء گیاهان غالب منطقه می باشد (راشد محصل، ۱۳۶۱) ..

درمنه *Artemisia herba alba*

گیاهی است بوته ای برنگ سبز نقره ای بسیارمنشعب با شاخه های پراکنده به طول ۳۰ تا ۵۰ سانتی متر که در فصل پاییز و زمستان رنگ قهوه ای بخود می گیرد. گیاهی است خشکی پسند (Exrophytes) که در مناطق نیمه خشک کشور رشد می نماید از خصوصیات بارز این گیاه وجود اسانس و معطر بودن آن می باشد که این عامل و خشبی بودن آن از خوشخوراکی آن کاسته است. بهمین دلیل در اوایل بهار و تابستان تا اواخر پاییز و قبل از بارش های پاییزی مورد چرای دام واقع نمی گردد و در نهایت می توان گفت گیاهی است قشلاقی و در فصل پاییز و زمستان مورد چرای دام قرار می گیرد. لذا بعد از اینکه کاملاً به بذر

نشسته و بذرهایی رسیده و خشک می شوند مورد چرای دام قرار می گیرند. لذا بذر آن پراکنده و زادآوری مناسبی دارند. یکی از دلایل اصلی غالب بودن توسعه این گونه در این منطقه و کل مناطق خراسان می باشد. در گذشته بواسطه بوته کنی به منظور تامین انرژی گرمایی به شدت مورد تخریب واقع شده بود ولی اکنون با تامین سوخت فسیلی توسعه بسیار مناسبی در منطقه داشته است. پس می توان نتیجه گرفت سرشت گونه و خواص فیزیولوژیکی آن یکی از عوامل اصلی غالبیت آن در این منطقه می باشد (زرگری، ۱۳۶۸).

۳- گون *Astrayallus gomiferas*

گون ها دارای گون های متنوعی هستند که این گونه درختچه ای است خاردار و چند ساله که در مناطق استپی و کوهستانی کشور می روید. این گونه نیز از گیاهان خشکی پسند (*Exrophytes*) و مقاوم به کم آبی می باشد و یکی از دلایل غالبیت آن در این منطقه خاردار بودن آن است که همین عامل باعث جلوگیری از چرای دام و در نتیجه رشد و توسعه آن می باشد. مقاومت به چرا و عدم چرای دام در فصل بذردهی باعث می گردد بذر رسیده و در سطح مرتع پخش و زادآوری مناسبی داشته باشند و در مقایسه با گیاهان خوش خوراک که مورد چرای مفرط دام قرار میگیرند رشد و توسعه بیشتری یافته اند. از این گیاه ماده صناعی کتیرا استخراج می گردد که در گذشته بدلیل بهره برداری از کتیرا مرتبا سرشاخه های آن قطع می شده و همچنین در فصل زمستان بعنوان علوفه برای خوراک گاو و دیگر چهارپایان بوسیله روستاییان قطع می شده اند ولی این عوامل مخرب در حال حاضر موجود نیست و می توان یکی از دلایل توسعه و غالبیت این گیاه را خشکی بودن و سرشت گونه و حذف عوامل مخرب دانست (قهرمان، ۱۳۷۹).

بنه *Pystacia Atlantica*

درختی است که در مناطق خشک و نیمه خشک (فارس، کرمان، بلوچستان، خراسان و دامنه های جنوبی البرز تا کردستان و لرستان بین ارتفاعات ۶۰۰ تا ۳۰۰۰ متر رشد می کنند. این درخت دارای برگهای چرمی و گوشتی بوده و خوشخوراکی چندانی ندارند. بیشتر در مناطق کوهستانی و سنگلاخی رشد می کنند لذا می توان آن را جزء گونه های صخره دوست (*Petrophytes*) محسوب نمود. از تنه درخت بنه صمغی استخراج می گردد که در صنعت رنگ سازی و نقاشی مورد استفاده قرار می گیرد و بنام سفز معروف است. میوه آن نیز علاوه بر خوراک دام بعنوان خوراک انسان و پخت غذاهای محلی مورد استفاده قرار می گیرند. رشد و نمو آن در مناطق صخره ای و درز و شکاف سنگها و مناطق صعب العبور و استقامت آن در خشکی و کم آبی و کم توقع بودن آن از نظر مواد مغذی خاک را می توان یکی از دلایل غالبیت آن در ارتفاعات این منطقه دانست (مبین، ۱۳۵۸).

پیشنهادات:

باتوجه به مطالعات انجام شده و جمع بندی آنها می توان موارد ذیل را برای منطقه و مناطق مشابه از نظر اکولوژیکی و مکانیکی پیشنهاد نمود.

الف: انجام عملیات توسعه و اصلاح مراتع

مناطق زیادی از مراتع منطقه وجود دارد که پوشش گیاهی خوبی دارد ولی در بعضی از مناطق آن بطور پراکنده بر اثر چرا بوته کنی و غیره بدون پوشش و یا از تراکم پوشش گیاهی کمتر برخوردار است که در این مناطق می بایست با انجام عملیات کپه کاری با استفاده از گونه های مقاوم به خشکی و خوش خوراک مانند علف گندمی و درمنه نسبت به احیاء پوشش گیاهی اقدام نمود این پیشنهاد برای دیگر مناطق هم جوار و مشابه صادق است.

۲ - در بعضی از مراتع منطقه لاج خواف پوشش گیاهی مراتع مناسب و کافی است ولی شدت چرا زیاد است لذا گیاهان سیر قهقراپی را طی نموده و آثار تخریب مراتع مشهود است. لذا باید در این مناطق پروژه مدیریت چرا شامل کاهش دام در حد ظرفیت و رعایت فصل چرا معمول گردد.

۳- در بعضی مناطق پوشش گیاهی بحدی فقیر شده که با عملیات مدیریت چرا قابل ترمیم نیست و لذا باید فرصت بیشتری به گیاهان داده شود تا مرتع احیاء و اصلاح شود. لذا باید عملیات قرق و جلوگیری از چرای دام برای یک تا دو فصل چرا در آنها معمول گردد.

در مناطق کم شیب و دارای خاک عمیق که در گذشته مردم اراضی را برای کشت دیم شخم و شیار نموده اند ولی اکنون بعلاوه فرسایش خاک و کاهش مواد مغذی خاک رها شده اند لازم است پروژه تبدیل دیم زارهای کم بازده به مرتع با عملیات بوته کاری و نهال کاری با استفاده از گیاهان خوشخوارک و مناسب شرایط اکولوژیکی منطقه از جمله آتریپلکس احیاء گردد.

وجود درخت بنه (پسته وحشی) در ارتفاعات این منطقه از ویژگیهای خاص آن می باشد و این درختان از اهمیت قابل ملاحظه ای برخوردار می باشند. لذا حفاظت از آنها و توسعه و کشت این گونه در مناطق مشابه پیشنهاد می گردد.

۶- گیاهان دارویی زیادی در منطقه موجود است که بر اثر چرای مفرط دام از بین رفته و قابلیت بهره برداری ندارند. پیشنهاد می گردد عملیات قرق و مدیریت چرا در آن اجرا تا امکان بهره برداری آنها میسر گردد.

ب- عملیات مکانیکی:

هرساله مقدار زیادی از بارش های منطقه بصورت هرز آب و سیلاب از منطقه خارج می گردد در صورتی که این حوضه جزء مناطق دارای اقلیم خشک بوده و با کمبود منابع آبی زیادی مواجه است. در صورت اجرای عملیات مکانیکی از جمله بندهای خشکه چین و گابیونی و اجرای عملیات بخش سیلابها از فرسایش خاک جلوگیری و باعث نفوذ بیشتر آب در خاک خواهد شد که در نتیجه چشمه سارها و قنوات موجود در منطقه پر آب کرده و کمک زیادی به تولید بیشتر محصولات زراعی و در نتیجه توسعه وضعیت اقتصادی و اجتماعی مردم منطقه خواهد داشت.

منابع و ماخذ

- آمار ایستگاه های باران سنجی و تبخیرسنجی وزارت نیرو.
- احمدی، ح. ۱۳۷۴. ژئومورفولوژی کاربردی، جلد اول، فرسایش آبی. انتشارات دانشگاه تهران، صفحه ۶۸۸.
- احمدی، ح. (۱۳۷۴). ژئومورفولوژی کاربردی. ج ۱ و ۲ نشر دانشگاه تهران، صفحه ۸۲۱.
- اردکانی، م. ۱۳۸۲. اکولوژی. موسسه انتشارات چاپ دانشگاه تهران.
- ارزانی، ح و همکاران. ۱۳۸۲. طراحی سیستم ارزیابی ملی جهت بررسی تغییرات مراتع در استانهای مرکزی، اصفهان و یزد، سومین همایش مرتع و مرتعداران در ایران، انجمن مرتعداری، دانشگاه تهران، دانشکده منابع طبیعی.
- ارزانی، ح و همکاران. ۱۳۸۵. پوشش گیاهی و تولید مراتع استپی استان قم طی یک دوره شش ساله، تحقیقات مرتع و بیابان ایران، شماره ۴، جلد ۱۳، صفحات ۳۱۳-۲۹۶.
- اکبرزاده، م. س. میرحاجی. ۱۳۸۵. تغییرات پوشش گیاهی تحت تاثیر بارندگی در مراتع استپی رودشور، فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان.
- امید بیگی، ر. ۱۳۷۹. رهیافت تولید و فراوری گیاهان دارویی (جلد اول). انتشارات طراحان نشر، ص ۲۸۳.
- ای. ام. نیکول. ۱۳۸۶. چرای دام در مراتع و چراگاه، ترجمه حسین ارزانی و کمال الدین ناصری، دانشگاه تهران، چاپ دوم.
- بای بوردی، م. ۱۳۶۸. فیزیک خاک. انتشارات دانشگاه تهران.
- البرزی پور، ح. ۱۳۸۵. گزارش پوشش گیاهی طرحهای آبخیزداری. اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری خراسان بزرگ.
- پازوکی، م. ۱۳۸۰. مرتع، مرکز نشر دانشگاهی تهران.
- تصاویر ماهواره ای و عکسهای هوایی منطقه مورد مطالعه.
- جاودانی، ر. ۱۳۸۹. بررسی تاثیر نوسانات اقلیمی بر تغییرات زیست محیطی پوشش گیاهی استان سیستان و بلوچستان، مطالعه موردی: شهرستانهای نیکشهر و ایرانشهر، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه سیستان و بلوچستان.
- جعفری، م. ۱۳۸۲. مبنای خاکشناسی و رده بندی خاک. انتشارات دانشگاه تهران.

- حبیبی کاسب، ح. ۱۳۷۱. مبانی خاکشناسی جنگل. انتشارات دانشگاه تهران.
- خلیلی اقدم، ن. وق. سعیدی. ۱۳۸۴. بررسی تغییرات دمایی و بارندگی فصل پاییز سردشت طی ۱۴ سال گذشته ریا، بولتن علمی پژوهشکده اقلیم شناسی، جلد پنجم، شماره سوم و چهارم.
- دلخوش، م. ۱۳۸۶. تاثیر خشکسالی بر پوشش گیاهی سیستان و بلوچستان، فصلنامه جنگل و مرتع، شماره ۷۳.
- راشد محصل، م. ۱۳۶۱، ۱۳۶۶، رستنیهای خراسان، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- رافائل سی. ۱۳۸۲. پردازش تصویر رقمی. انتشارات دانشگاه فردوسی.
- راهنورد، م. ۱۳۸۲. «بررسی میزان دقت روشهای تجربی برآورد تبخیر، تعرق با استفاده از لایسیمتر وزنی». پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.
- رمضانی، ن. ۱۳۸۰. تحلیل و پیش بینی خشکسالیها و ترسالیهای استان مازندران. پایان نامه کارشناسی ارشد. تهران، دانشگاه تربیت معلم.
- زرگری، ع. ۱۳۶۸. گیاهان دارویی (۵ جلد). انتشارات دانشگاه تهران.
- سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح: نقشه های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰.
- سالنامه های سازمان هواشناسی کشور.
- شاه حسینی، م. ۱۳۸۷. ارزیابی اثرات خشکسالی بر روی محصولات کشاورزی شهرستان زاهدان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه سیستان و بلوچستان.
- شمس، ا. مجله جنگل و مرتع سال ۷۸. شماره ۴۲.
- شوکت فدائی، م. و ع. سندگل. ۱۳۷۸. مقدمه ای بر مدیریت دام و مرتع.
- شیر محمدی، ع. بررسی نیازهای بوم شناختی گیاه باریجه.
- ضیایی، ح. ۱۳۸۰. اصول مهندسی آبخیزداری. انتشارات دانشگاه امام رضا (ع)، چاپ اول.
- عکسهای هوایی حوضه با مقیاس ۱/۲۰۰۰۰ و تصاویر ماهواره ای ETM+.
- علیجانی، ب. و م. کاویانی. ۱۳۷۱. مبانی آب و هواشناسی. سمت. چاپ اول.
- علیزاده، ا. ۱۳۸۶. اصول هیدرولوژی کاربردی. انتشارات دانشگاه امام رضا (ع)، چاپ ۲۱.
- علیزاده، ا. ۱۳۷۴. «هوا اقلیم». انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- فرج زاده، م. ۱۳۸۴. خشکسالی از مفهوم تاراهکار. انتشارات سازمان جغرافیایی وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح.
- فلاح تفتی، ا. ۱۳۸۳. شبیه سازی حوضه آبریز با استفاده از داده های GIS در مدل های بارش، رواناب. سمینار کارشناسی ارشد. دانشگاه فردوسی مشهد.
- قائمی، م. ۱۳۸۰. بررسی تاثیر خشکسالی در وضعیت، گرایش و تغییرات پوشش گیاهی مراتع گردنه قوشچی آذربایجان، مجموعه مقالات دومین همایش ملی مرتع و مرتع داری در ایران.
- قائمی، ه. و همکاران. ۱۳۷۵. مدل سیل خیزی زیرحوضه های کرخه، مجله نیوار. شماره ۳۰، تابستان.
- قهرمان، ا. ۱۳۷۹. فلور رنگی ایران. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، کارتکس رنگی.
- کردوانی، پ. ۱۳۷۴. جغرافیای خاکها. انتشارات دانشگاه تهران.
- کریمی، م. ۱۳۸۶. بررسی خشکسالیهای اخیر منطقه ایران شهر و اثرات آن در بخش کشاورزی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه سیستان و بلوچستان.
- کریمی، ه. ۱۳۶۹. مرتع داری. انتشارات دانشگاه تهران، چاپ پنجم.
- گزارشات پایه منطقه طرح آبخیزداری حوزه لاج. اداره منابع طبیعی خراسان رضوی.
- مبین، ص. ۱۳۵۸. رستنیهای ایران. انتشارات دانشگاه تهران.

محمدی، ح. ۱۳۸۵. ارتباط عناصر اقلیمی و آلاینده های هوایتهران بامرگ ومیرهای ناشی از بیماریهای قلبی (۲۰۰۳-۱۹۹۹)، مجله پژوهشهای جغرافیایی، شماره ۵۸.

محمدی، ح. ۱۳۸۶. آب وهواشناسی کاربردی، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم.

مسعودیان، ا. م. کاویانی. ۱۳۸۷. اقلیم شناسی ایران، اصفهان. انتشارات دانشگاه اصفهان.

مسعودیان، ا. م. ۱۳۸۵. اقلیم شناسی سینوپتیک و کاربرد آن در مطالعات محیطی، اصفهان. انتشارات دانشگاه اصفهان.

مصداقی، م. مرتعداری در ایران. ۱۳۷۷. انتشارات آستان قدس رضوی.

مصداقی، م. ۱۳۷۷. روشهای آماری. انتشارات دانشگاه گرگان، صفحه ۲۸۳.

مصداقی، م. ۱۳۸۰. توصیف و تحلیل پوشش گیاهی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

مطالعات آبخیزداری حوضه لاج خواف. اداره کل منابع طبیعی خراسان رضوی.

مظفریان، و. ۱۳۷۹. فلور یزد. انتشارات یزد.

مقدم، م. ۱۳۷۷. مرتع و مرتعداری. انتشارات دانشگاه تهران.

مقیم، ج. ۱۳۸۴. معرفی برخی گونه های مهم مرتعی. انتشارات سازمان جنگلها و مراتع کشور.

ملائی، ع. ۱۳۸۱ « تعیین شماره منحنی برای برآورد حجم رواناب با استفاده از GIS»، ششمین سمینار بین المللی مهندسی رودخانه.

موسوی بایگی، م. و ب. اشرف. ۱۳۹۰. هوا و اقلیم شناسی در کشاورزی. دانشگاه فردوسی مشهد.

مهدوی، م. ۱۳۷۱. « هیدرولوژی کاربردی»، جلد اول، انتشارات دانشگاه تهران.

میرباقری، ا. ۱۳۷۷. « هیدرولوژی مهندسی»، جلد اول. انتشارات دانشگاه شیراز.

میرداودی اخوان، ح. وهماکاران. ۱۳۸۵. شناخت عوامل اکولوژیکی موثر بر پوشش گیاهی مراتع با استفاده از تجزیه وتحلیلهای چندمتغیره، فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان، شماره ۲۴.

نجمایی، م. ۱۳۶۸. هیدرولوژی مهندسی. انتشارات سارا.

نعمتی، ن. و گ. شیدائی، مرتعداری نوین. سازمان جنگلها و مراتع کشور.

نقشه توپوگرافی (سازمان جغرافیائی ارتش) با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰.

نقشه زمین شناسی و ژئومورفولوژی با مقیاس ۱:۲۰۰۰۰.

67- Smemoe, M. 1997. Linking GIS Data To Hydrologic models, Brigham Young University, Submitted to the American Water Resources Association.

68- Goudi, A. (1992), Environmental change, Oxford University Press.

69- Hayes Michael, J. (1999), Drought indices, National Drought Mitigation Center (NDMC).

Hysep, A. 1996. Computer Program For Streamflow Hydrograph Separation and Analysis, Ronald A., US Geological Survey.

Inman, E. J. 1987. Lagtime Relations for Urban Streams In Georgia, U.S. Geological Survey.

Reference Manual and User Manual of HEC-HMS, "Hydrologic Modeling System",

U.S. Army Corps of Engineers, 2007

Reference Manual and User Manual of WMS 8.0 "Watershed Modeling System", 2007