

محمد مسیعی، دانشجوی دوره دکتری اقلیم‌شناسی

زیر نظر دکتر حسنعلی غیور

دانشگاه اصفهان

شماره مقاله: ۲۴۸

اقلیم‌شناسی حوضه گلپایگان (دما و بارندگی)

M. Mosayebi

Ph. D. student of Esfahan University

Climatology of Golpayegan Basin

Golpayegan is located at Sanandaj-Sirjan zone in Northern part of the Zagross mountain; and is one of the sub-basins of the central basin of Iran. The Golpayegan river which is the main river of the region drained the water of this area to the Houze-Soltan lake.

From the point of view of the climatology the Golpayegan sub-basin is affected by the arid climate of Dasht-e-Kavir from one side, and the climate of semi-humidity Zagross area from the other side. This location causes that the area in length of less than 80 kilometers receives annual precipitation from 550 mm. in west to 250 mm. in East, and the annual average of temperature in this area varies from 12.5 celsius degree in the plain area of Golpayegan to the 9 degree in the West of area which follows on opposite pattern of rainfall.

The focus of this paper is to analysis of precipitation and temperature of the region.

مقدمه

با وجود دستیابی انسان به تکنولوژی فوق العاده پیشرفته، هنوز برنامه‌ریزیهای آمایش سرزمین

بشدت متأثر از عوامل اقلیمی است. به همین سبب انسان ناگزیر است تمامی فعالیتهای بهینه‌سازی محیط را در راستای سازگاری با شرایط اقلیمی هدایت کند. کدام برنامه‌ریزی کشاورزی و یا سازه آبی و ... بدون شناخت دقیق عوامل اقلیمی به موفقیت حتمی می‌رسد؟

با توجه به این نیاز اساسی در برنامه ریزیهای منطقه‌ای سعی شده آب و هوای منطقه گلپایگان مورد شناسایی قرار گیرد.

روش تحقیق

در حوضه گلپایگان هفت ایستگاه اقلیمی و باران‌سنجی وجود دارد (ایستگاه موته خارج از حوضه و به عنوان شاهد در نظر گرفته شد) که تنها دو ایستگاه آن دارای آمار نسبتاً قابل اعتمادی هستند (سراب هنده با ۲۴ سال و اختخوان با ۲۶ سال آمار).

با توجه به آمار این دو ایستگاه آمار ایستگاههای دیگر حوضه نیز بازسازی شد. سپس برای کنترل هماهنگی ایستگاههای منطقه در ارتباط با عوامل دما و بارندگی، آزمون جرم مضاعف انجام شد که همه ایستگاهها هماهنگی معنی داری را نشان دادند. پس از اطمینان از درستی آمار ایستگاهها، میانگین متوسط سالانه و حداکثرها و حداقلهای مطلق مورد تحلیل قرار گرفت و انحراف معیار و ضریب تغییرات دما محاسبه شد. سپس با توجه به اختلاف ارتفاع ایستگاهها (از ۱۸۰۰ تا ۲۳۰۰ متر) گردید ان افت دما بازای افزایش ارتفاع و نیز بهترین ضریب همبستگی خطی بین ارتفاع و دمای سالانه محاسبه و نقشه همدمای سالانه حوضه ترسیم شد. همچنین با توجه به ضریب همبستگی بین ارتفاع و افزایش بارندگی همباران سالانه حوضه رسم شد.

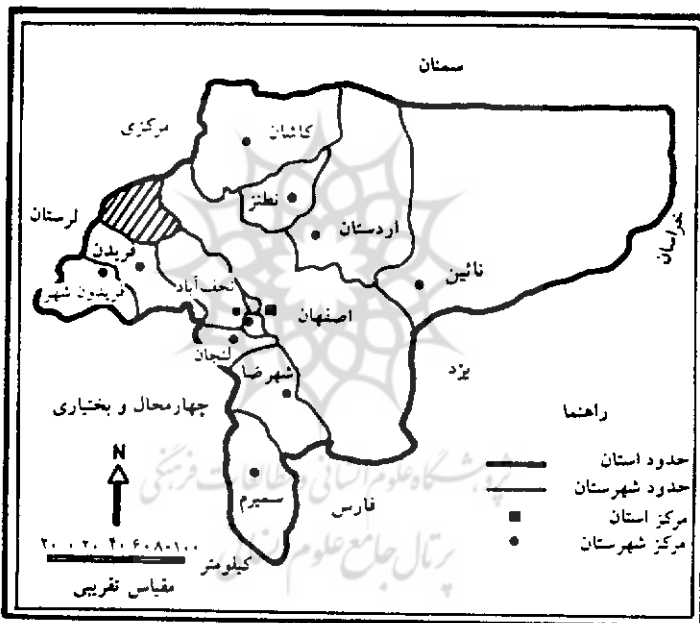
موقعیت، حدود و وسعت گلپایگان

شهرستان گلپایگان بین $۴۹^{\circ}۵۹'$ تا $۵۰^{\circ}۳۶'$ طول شرقی و $۳۳^{\circ}۱۰'$ تا $۳۳^{\circ}۳۷'$ عرض شمالی قرار دارد.

گلپایگان یکی از شهرستانهای استان اصفهان است که با مساحت $۱۹۳۸/۴$ کیلومتر مربع در غرب استان و در ۱۸۰ کیلومتری شمال غرب شهر اصفهان و ۳۵۰ کیلومتری جنوب غرب تهران واقع شده است. این شهرستان در دامنه شرقی رشته کوه زاگرس شمالی و در ناحیه سنندج - سیرجان قرار دارد. ارتفاع این شهرستان از سطح دریا ۱۸۱۸ متر است و از سمت شمال با شهرستانهای خمین و محلات، از سمت شرق با بخش میمه، از طرف جنوب شرق با نجف آباد، از طرف جنوب با خوانسار و

از جانب غرب با شهرستان الیگودرز همسایه است. شهرستان گلپایگان از نظر هیدرولوژیکی جزو حوضه آبریز قم به شمار می آید و مساحت حوضه آبریز تا نقطه خروجی تنگه غرقاب در حدود ۳۲۳۳۳ کیلومتر مربع^۲ است که از جانب غرب و جنوب غرب با حوضه آبریز خلیج فارس (رودخانه دز و کارون) و از سمت جنوب و جنوب شرق با حوضه آبریز گاوخونی (سرشاخه های زاینده رود) همجوار می باشد.

بلندترین نقطه در حوضه آبریز کوه میر در قسمت غربی قرار دارد که ۳۷۲۴ متر از سطح دریا ارتفاع دارد و پست ترین نقطه در منطقه تنگ غرقاب (جایی که آبهای منطقه به سمت قم زهکشی می شوند) با ارتفاع حدود ۱۷۳۰ متر است.



نقشه شماره ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه در استان اصفهان

بررسی درجه حرارت هوا در منطقه

درجه حرارت یا دمای هوا عبارت است از انرژی گرمایی قابل سنجش موجود در هوا و خاک. تمام ارگانیسمها بطور مستقیم از این حرارت متأثرند. مطالعه در مورد بیان انرژی نشان می دهد که دما در

۲- اندازه گیری از روی نقشه توپوگرافی به وسیله پلانیمتر.

نتیجه تغییرات انرژی تابشی تغییر می‌کند (جعفرپور، ۱۳۶۷).

گیاهان سبز برای انجام عمل فتوسنتز باید انرژی خورشیدی لازم را دریافت کنند، تا بتوانند از مواد معدنی و آب موجود در خاک برای تهیه غذا استفاده کنند. بنابراین این درجه حرارت یا دما از آن جهت برای گیاهان و حیوانات مهم است که میزان وقوع فرآیندهای آنها را کنترل می‌کند. گرم شدن موجب می‌شود که میزان واکنش هر سیستم یا پدیده تا یک نقطه حداکثر افزایش یابد. اما حرارت‌های بسیار بالا و بسیار پایین‌کننده است؛ به همین علت بررسی حرارت‌های مطلق نیز دارای اهمیت است.

درجه حرارت بر روی رشد گیاهان، تبخیر و تعرق، آسایش انسانی، فعالیت ارگانیسمها و میکروارگانیسمها، بازدهی نیروی کار و سرعت فعل و انفعالات شیمیایی مؤثر است. بطوری که بازی افزایش هر ۱۰ درجه سانتیگراد سرعت واکنش شیمیایی دوبرابر می‌شود (قانون وانت هوف).

دما به عنوان یکی از عوامل اقلیمی به دلیل تأثیر مستقیم بر روی فرآیندهای حیاتی، به عنوان یکی از متغیرهای اصلی زیست محیطی مورد بررسی قرار می‌گیرد و برای برنامه ریزیهای اقتصادی - اجتماعی و فعالیتهای کشاورزی و آمایش سرزمین دقت در روند آن لازم است.

روند دما طی مدت ۲۴ سال دیدبانی در ایستگاه سراب هنده، در ارتفاع ۲۰۶۰ متری از سطح دریا به شرح زیر است: (نمودار شماره ۲)

متوسط دمای سالانه برابر ۱۱/۲ درجه سلسیوس (سانتیگراد) می‌باشد. سردترین ماه سال بهمن ماه با ۰/۷- درجه و گرمترین ماه سال تیرماه با میانگین ۲۲/۷ درجه سلسیوس است. همچنین اختلاف بین میانگین سردترین و گرمترین ماه سال ۲۳/۴ درجه سلسیوس است. طی مدت ۲۰ سال دیدبانی حداقل مطلق دمای ثبت شده ۲۵- درجه بوده که در بهمن ماه سال ۱۳۵۵ روی داده و حداکثر مطلق به ثبت رسیده طی این مدت ۴۱ درجه سلسیوس بوده که در مرداد ماه سال ۱۳۶۰ دیدبانی شده است. به این ترتیب طی مدت ۲۰ سال دیدبانی نوسان دمای حداکثر برابر با ۶۶ درجه بوده است. جداول شماره ۱ و ۲ وضعیت دما در ایستگاههای منطقه را نشان می‌دهند.

با این که ایستگاه اختخوان حدود ۲۰۰ متر از ایستگاه گلپایگان مرتفعتر است اما دمای سالانه آن با ایستگاه فوق یکسان می‌باشد. ولی ایستگاه کوچری با این که ۱۴۵ متر از ایستگاه گلپایگان مرتفعتر است فقط ۰/۲ درجه سلسیوس خنکتر از آن می‌باشد. با وجود آن که دمای سالانه این سه ایستگاه تقریباً یکسان است، اما روند سالانه دما در آنها یکسان نیست و ایستگاه گلپایگان انحراف میانگین بیشتری نسبت به دو ایستگاه دیگر نشان می‌دهد و تغییرات دما در آن شدیدتر است. بطوری که دمای تابستانی این ایستگاهها تقریباً مشابه است اما زمستان ایستگاههای کوچری و اختخوان ملایمتر می‌باشد. تأثیر

تغییرات شدید دما در محصولات زراعی این ایستگاهها را نیز بخوبی می‌توان مشاهده کرد. به عنوان مثال محصولات انگور و بادام بطور متوسط هر دو سال یک بار مورد هجوم سرمای بهاری قرار گرفته و مخصوصاً بادامها بشدت خسارت می‌بینند. حال آن‌که در ایستگاههای کوچری و اختخوان که در منطقه گلپایگان به عنوان پشتکوه از آنها یاد می‌شود، کمتر با خطر سرمازدگیهای بهاره روبرو هستند، زیرا افزایش دما در این منطقه نسبت به گلپایگان متعادلتر بوده و درختان دیرتر به شکوفه می‌نشینند و در فصل زمستان نیز به دلیل اعتدال و ملایم بودن هوا خشکیدن جوانه‌ها کمتر اتفاق می‌افتد.^۳ افزایش تدریجی دما را در جدول شماره ۱ باراحتی می‌توان مشاهده کرد. با وجود آن‌که دمای ماه مارس در هر دو ایستگاه گلپایگان و اختخوان یکسان است (۳/۶ درجه) در ماه آوریل ایستگاه گلپایگان ۰/۶ درجه و در ماه می ۱/۱ درجه سلسیوس از ایستگاه اختخوان گرمتر است. وجود دمای بیشتر در این ماهها باعث می‌شود که درختان زودتر از خواب زمستانی بیدار شده و شکوفه کنند. در چنین وضعیتی هجوم یک سرمای ناگهانی به محصولات سردرختی بشدت آسیب می‌رساند. بطور کلی ایستگاه گلپایگان حالت بزوی داشته و این حالت از تعداد روزهای یخبندان نیز کاملاً مشهود است.

ایستگاههای سراب هنده و خوانسار با وجود اختلاف ارتفاع حدود ۳۰۰ متر (ایستگاه خوانسار مرتفعتر است) دمای متوسط سالانه تقریباً یکسانی دارند (متوسط دمای سالانه خوانسار ۱۱/۵ درجه و سراب هنده ۱۱/۲ درجه سلسیوس)؛ اما در مجموع ایستگاه سراب هنده از خوانسار معتدلتر است؛ زیرا بین سردترین و گرمترین ماه سال در ایستگاه سراب هنده ۲۳/۴ درجه اختلاف است؛ حال آن‌که این اختلاف در خوانسار به ۲۵/۳ درجه می‌رسد. به همین ترتیب انحراف دمای ماهانه در ایستگاه خوانسار بیشتر از ایستگاه سراب هنده است.

در همه ایستگاهها، دمای ماه آوریل (فروردین) ارقام نسبتاً نزدیکی به دمای متوسط سالانه را نشان می‌دهند و دمای ماههای می و اکتبر (اردیبهشت و مهر) نیز تقریباً وضعیت مشابهی دارند. به همین ترتیب دمای متوسط ژوئن و سپتامبر نیز ارقام نسبتاً همسانی است. در همه ایستگاهها از ماه می به مدت ۶ ماه (می، ژوئن، ژوئیه، اوت، سپتامبر و اکتبر) ارقام دما بالاتر از حد متوسط و گاهی بیش از دو برابر آن بوده و از اول نوامبر به مدت شش ماه دما حالت آنومالی منفی پیدا کرده و زیر میانگین دمای متوسط سالانه قرار می‌گیرد. پس می‌توان گفت که دما حدود شش ماه از سال حالت آنومالی منفی و بقیه

۳- نگارنده بارها شاهد بوده است سالهایی را که در دشت گلپایگان محصول بادام را سرما زده است ولی درختان بادام منطقه پشتکوه دارای محصول فراوان بوده‌اند.

سال حالت آنومالی مثبت دارد.

دمای هوا از ماه مارس (اسفند) رو به گرمی می‌رود و گیاهان و درختان کم‌کم از خواب زمستانی بیدار می‌شوند. در ماه آوریل (فروردین) روند افزایش دما سرعت می‌گیرد، به نحوی که دمای متوسط ماهانه از مارس تا آوریل حدود ۶ درجه سانتیگراد افزایش می‌یابد و در نتیجه این افزایش سریع دما، محصولات زراعی از همین زمان به آبیاری نیاز پیدا می‌کنند. افزایش دما تا ماه ژوئیه ادامه می‌یابد. این ماه معمولاً گرمترین ماه سال است (تنها در ایستگاههای سراب هنده و کوچری ماه اوت با اختلاف ناچیزی با ماه ژوئیه، گرمترین ماه سال است). پس از آن دما بتدریج افت می‌کند بطوری که دمای ۲۵ درجه در ماه ژوئیه به حدود ۲۰ درجه سانتیگراد در ماه سپتامبر می‌رسد. افت دما در ماه بعد شدیدتر می‌شود و به حدود ۱۴ درجه در ماه اکتبر می‌رسد و در همین ماه است که خطر یخبندان محصولات پاییزی را تهدید می‌کند.

حداکثر و حداقل مطلق دما

به موازات بررسی میانگین درجه حرارت، شناخت و تحقیق در میزان حداقلها و حداکثرها نیز دارای اهمیت علمی است؛ زیرا حداقل و حداکثرها در حقیقت بیشتر خصوصیات اقلیمی مربوط به دما را بروشنی نشان می‌دهند (جعفرپور، ۱۳۶۵).

جدول شماره ۱: حداکثر و حداقل مطلق دما در منطقه

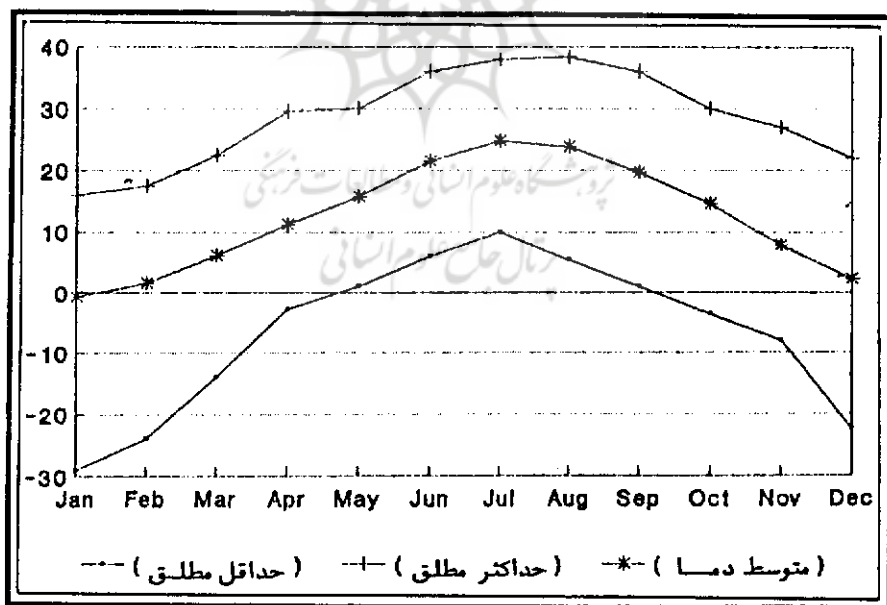
| ایستگاه ماه | سراب هنده | | اختخوان | | گلیگان | | خوانسار | | موته | |
|----------------|-----------|-------|---------|-------|--------|-------|---------|-------|--------|-------|
| | حداکثر | حداقل | حداکثر | حداقل | حداکثر | حداقل | حداکثر | حداقل | حداکثر | حداقل |
| ژانویه | ۱۸ | -۲۲ | ۱۶ | -۲۹ | ۱۵/۵ | -۲۶ | ۱۳/۴ | -۲۶/۸ | ۱۷/۵ | -۱۹/۵ |
| فوریه | ۱۸ | -۲۵ | ۱۷/۵ | -۲۴ | ۱۸ | -۲۶ | ۱۵ | -۲۲/۵ | ۱۹ | -۲۱/۵ |
| مارس | ۲۲ | -۱۷/۵ | ۲۲/۵ | -۱۴ | ۲۴/۸ | -۱۶/۴ | ۲۱/۶ | -۱۵ | ۲۲/۵ | -۲۰ |
| آوریل | ۲۶ | -۱۵ | ۲۹/۵ | -۲/۸ | ۲۶/۵ | -۵/۵ | ۳۱ | -۴/۵ | ۲۸ | -۶/۵ |
| می | ۳۴ | -۳ | ۳۰ | ۱ | ۳۵ | ۰/۷ | ۲۸/۵ | ۱ | ۳۰/۵ | ۰ |
| ژوئن | ۳۹ | ۰ | ۳۶ | ۶ | ۳۸ | ۴ | ۳۵/۲ | ۷ | ۳۶/۵ | ۶/۵ |
| ژوئیه | ۳۹ | ۲ | ۳۸ | ۱۰ | ۳۸ | ۴ | ۳۶/۱ | ۱۱ | ۳۹/۵ | ۹/۵ |
| اوت | ۴۱ | ۲ | ۳۸/۳ | ۵/۵ | ۳۸ | ۴/۲ | ۳۶/۵ | ۵/۸ | ۳۹ | ۱۲ |
| سپتامبر | ۳۶ | -۲ | ۳۶ | ۱ | ۳۸ | ۲/۵ | ۳۳/۵ | ۳ | ۳۶/۵ | ۸/۴ |
| اکتبر | ۳۳ | -۷ | ۳۰ | -۳/۶ | ۳۵ | -۱/۴ | ۲۷/۸ | -۲/۵ | ۳۶ | ۵/۵ |
| نوامبر | ۲۹ | -۹ | ۲۷ | -۸ | ۲۴ | -۷/۵ | ۱۸ | -۷/۸ | ۲۴/۵ | -۹/۵ |
| دسامبر | ۲۰ | -۱۹/۵ | ۲۲ | -۲۲/۵ | ۱۶ | -۲۱ | ۱۴ | -۱۷ | ۲۰/۳ | -۱۵ |

با دقت در جدول حداکثرها و حداقلهای مطلق در می یابیم که در ایستگاه سراب هنده فقط در سه ماه تابستان دمای زیر صفر وجود ندارد و در ۹ ماه دیگر وقوع یخبندان ممکن است. در ایستگاه اختخوان این مدت به ۵ ماه می رسد (نمودار شماره ۱). در ایستگاههای گلپایگان، خوانسار و مویه نیز فقط ۵ ماه از سال دمای حداقل مطلق، بالای صفر است و خطر یخبندان وجود ندارد.

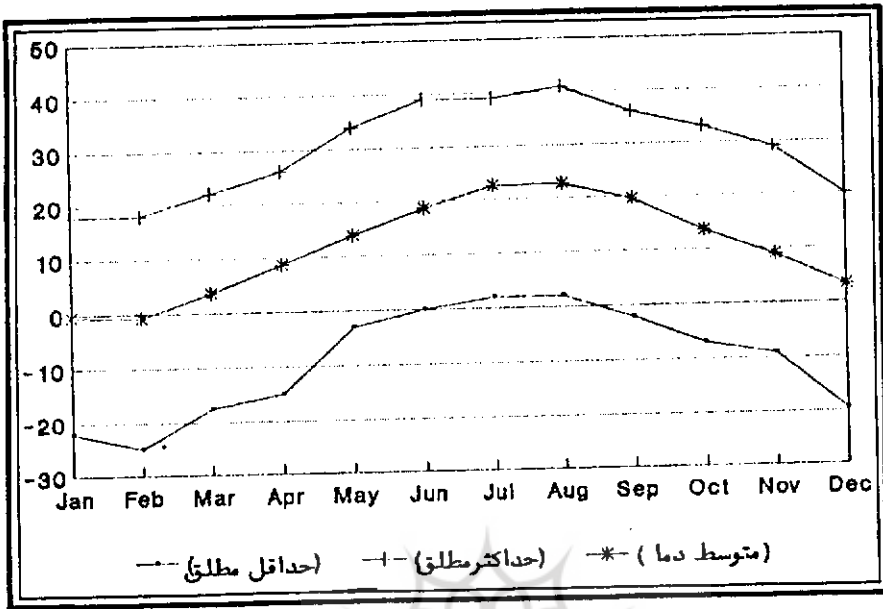
چنان که در جدول دیده می شود در ماه فوریه همان گونه که در ایستگاه سراب هنده حداقل مطلق تا ۲۵- درجه می رسد، حداکثر مطلق نیز تا ۱۸ درجه سلسیوس افزایش می یابد. حداقل مطلق برای ایستگاه اختخوان ۲۹- درجه و حداکثر مطلق ۱۶ درجه و برای گلپایگان حداقل مطلق تا ۲۶- درجه در فوریه و حداکثر مطلق تا ۱۸ درجه سانتیگراد و برای خوانسار حداقل مطلق دما تا ۲۷- درجه کاهش و حداکثر مطلق تا ۱۳/۵ درجه افزایش می یابد. در این دامنه وسیع، دما می تواند بسیاری از گیاهان را نابود کند و خساراتی وارد آورد. مثلاً درختان را بخشکاند و میوه ها را نابود کند یا آسایش انسانی را به خطر اندازد و باعث به کارگیری امکانات زیادی برای گرم کردن منازل، کارخانه ها و... بشود. یا در فرآیند فرسایش فیزیکی و مکانیکی نقش عمده ای ایفا و فرآیند خاکسازی را تحت تأثیر قرار دهد.

پراکندگی دما:

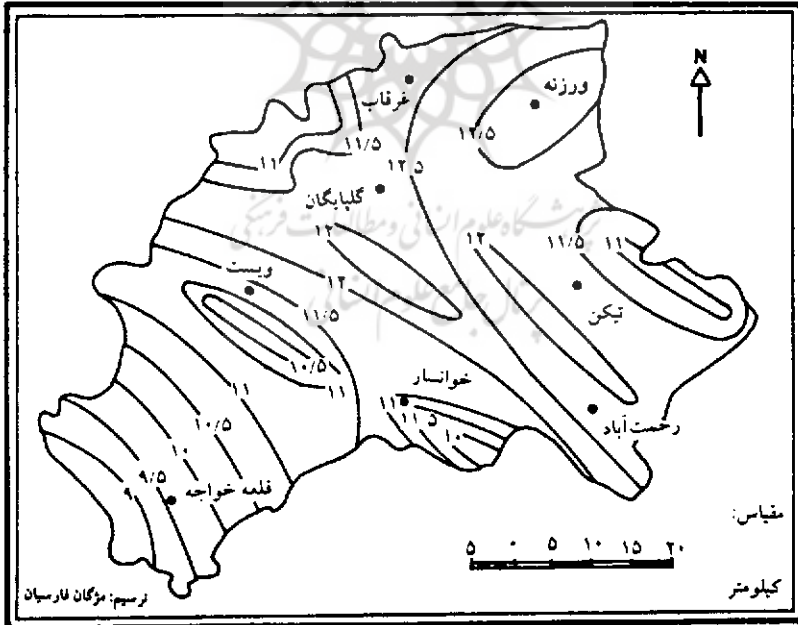
برای بررسی پراکندگی دمای سالانه و ماهانه ایستگاههای منطقه، جدول شماره ۲ ارائه شده است.



نمودار شماره ۱: تغییرات دمای سالانه در ایستگاه اختخوان



نمودار شماره ۲: تغییرات دمای سالانه در ایستگاه سراب همدان



نقشه شماره ۲: همدمای سالانه حوضه گلیایگان

جدول شماره ۲: متوسط دمای سالانه ایستگاههای منطقه

| نام ایستگاه | ماه | ژانویه | فوریه | مارس | آوریل | می | ژوئن | ژوئیه | اوت | سپتامبر | اکتبر | نوامبر | دسامبر | سالانه |
|-------------|-----|--------|-------|------|-------|------|------|-------|------|---------|-------|--------|--------|--------|
| سراب هنده | | -۰/۵ | -۰/۷ | ۳/۶ | ۸/۷ | ۱۳/۸ | ۱۸/۶ | ۲۲/۵ | ۲۲/۷ | ۱۹/۶ | ۱۳/۵ | ۸/۹ | ۳/۳ | ۱۱/۲ |
| اختخوان | | -۰/۷ | ۱/۶ | ۶/۲ | ۱۱/۲ | ۱۵/۸ | ۲۱/۶ | ۲۴/۸ | ۲۳/۹ | ۱۹/۷ | ۱۴/۶ | ۷/۹ | ۲/۳ | ۱۲/۴ |
| گلپایگان | | -۱/۳ | -۰/۴ | ۶/۳ | ۱۱/۸ | ۱۶/۹ | ۲۱/۸ | ۲۴/۷ | ۲۳/۹ | ۱۹/۸ | ۱۴ | ۷/۲ | ۲/۸ | ۱۲/۳ |
| خوانسار | | -۰/۷ | -۰/۲ | ۴/۷ | ۱۱/۱ | ۱۵/۶ | ۲۱/۴ | ۲۴/۶ | ۲۳/۱ | ۱۸/۵ | ۱۲/۶ | ۶/۶ | ۰/۸ | ۱۱/۵ |
| کوجری | | ۲/۶ | ۲/۵ | ۳/۶ | ۱۰ | ۱۴ | ۱۹/۴ | ۲۳/۳ | ۲۲/۹ | ۱۹/۸ | ۱۴/۳ | ۹/۶ | ۳/۶ | ۱۲/۱ |
| مونه | | ۱/۱ | ۰/۸ | ۴/۳ | ۱۰/۵ | ۱۵/۴ | ۲۱/۲ | ۲۵/۴ | ۲۵/۵ | ۲۱/۷ | ۱۵/۳ | ۹/۲ | ۳/۵ | ۱۲/۸ |

بارندگی و رطوبت در حوضه

بارندگی در منطقه گلپایگان مانند سایر نواحی ایران، همزمان با فعال شدن جبهه‌های مدیترانه‌ای و اقیانوس اطلس و حرکت آنها در باند بادهای غربی به سمت ایران، در فصل سرد آغاز می‌شود. در فصل پاییز همزمان با عقب نشینی جت استریم جنب حاره به سمت جنوب و استقرار بر روی آفریقا، امکان هجوم بادهای غربی به سمت ایران فراهم شده و ریزشهای جوی در منطقه شروع می‌شود. بالتبع در سمت غرب بارندگی زودتر شروع می‌شود و میزان آن نیز افزایش می‌یابد. بارندگی در قسمت غربی حوضه از اوایل مهرماه شروع می‌شود، اما گاه اتفاق می‌افتد که تا اوایل آذرماه نیز از بارندگی خبری نیست.

هنگام فعال شدن جبهه‌های غربی و حرکت آنها به سمت ایران به علت برخورد با کوههای مرتفع زاگرس و صعود توده‌های هوای مرطوب بر اثر تراکم، بارش صورت می‌گیرد. منطقه مورد مطالعه که در جبهه شرقی کوههای زاگرس شمالی قرار دارد از طرفی تحت تأثیر این ریزشها و رطوبت ناشی از آن و از سویی زیر نفوذ هوای خشک فلات مرکزی ایران قرار می‌گیرد و چون بادهای مرطوب غربی در برخورد با ارتفاعات زاگرس بیشترین بارش را در سمت حوضه غرب دارند؛ بنابراین سهم بارش قسمتهای شرقی حوضه کمتر از قسمتهای غربی می‌باشد (به نقشه همباران حوضه دقت کنید).

بارندگی از فصل پاییز شروع می‌شود و تا خرداد ماه ادامه می‌یابد. از ماه مهر ابرها بتدریج در آسمان ظاهر شده و بارش شروع می‌شود. بارش عموماً تا اوایل زمستان به صورت باران است؛ اما گاه اتفاق می‌افتد که در آذرماه برف زمین منطقه را سفید پوش می‌کند که در این صورت در زبان محلی می‌گویند قوس بگیر شده است. برفی که در ماه قوس ریزش کند تا مدتها روی زمین باقی می‌ماند و

دامداران مجبورند گوسفندان خود را با علوفه انبار شده تغذیه کنند و در نتیجه هزینه بیشتری را متحمل شوند. به همین دلیل از قوس بگیر دل خوشی ندارند. نوع ریزشها در دو ماه اول فصل زمستان به شکل برف و در ماه آخر عموماً برف و باران توأم است که در زبان محلی به آن برف‌لی^۴ می‌گویند. برف در چندین نوبت می‌بارد و در قسمتهای غربی حوضه گاه ارتفاع برف از دو متر نیز تجاوز می‌کند. اما قسمتهای شرقی حوضه به دلیل ارتفاع کمتر و نیز دوری از منبع رطوبت غرب نه تنها باران کمتری دریافت می‌کند، بلکه میزان ریزش برف نیز به نسبت غرب حوضه، کمتر می‌شود.

بارشهای بهاری معمولاً به صورت باران و بندرت به صورت برف لی است. این بارانها معمولاً همراه با رعد و برق و به صورت رگبار فرو می‌ریزند و در قسمتهای غربی حوضه به دلیل وجود ارتفاعات، به صورت بارانهای اروگرافی که از برخورد هوای مرطوب با جبهه‌های کوهستانی ناشی می‌شوند صورت می‌پذیرد. ریزش بارانهای بهاری را به زبان محلی قنوش^۵ می‌گویند. این بارانها در صورتی که با هجوم هوای سرد به منطقه توأم باشند باعث یخبندانهای انتقالی و سرمازدگی محصولات، مخصوصاً سردرختها شده و خسارتهای زیادی به کشاورزان وارد می‌آورند. میزان خسارت به کشاورزی حوضه زیاد است و بطور متوسط از هر ۱۰ سال ۵ سال محصولات با سرمازدگی روبرو می‌شوند.

متوسط بارندگی سالانه در ایستگاه سراب هنده ۴۹۱/۷ میلیمتر، در اختخوان ۲۶۸ میلیمتر، در ایستگاه خوانسار ۳۱۸/۷ میلیمتر، در ایستگاه کوچری ۲۸۲/۵ میلیمتر، در گلپایگان ۲۵۷/۳ میلیمتر و در ایستگاه موته ۲۰۰/۷ میلیمتر است (نمودارهای شماره ۳ و ۴). آنچه در این جا قابل توجه است این که ایستگاه سراب هنده در فاصله ۱۲ کیلومتری غرب ایستگاه اختخوان، نزدیک به دو برابر ایستگاه مذکور بارندگی دارد که این تفاوت عمدتاً ناشی از موقعیت ایستگاه سراب هنده و قرار گرفتن آن در دامنه کوه هنده می‌باشد. (جدول شماره ۳)

جدول شماره ۳: میزان بارندگی ماهانه و سالانه ایستگاههای مورد مطالعه

| ردیف | نام ایستگاه | ژانویه | فوریه | مارس | آوریل | می | ژوئن | ژوئیه | اوت | سپتامبر | اکتبر | نوامبر | دسامبر | سالانه |
|------|-------------|--------|-------|------|-------|------|------|-------|-----|---------|-------|--------|--------|--------|
| ۱ | سراب هنده | ۵۹/۱ | ۷۶/۹ | ۶۹/۷ | ۷۱/۹ | ۴۹ | ۸/۲ | ۰/۲ | ۴/۸ | ۱ | ۱۱/۵ | ۵۹/۱ | ۸۰/۳ | ۴۹۱/۷ |
| ۲ | اختخوان | ۴۶ | ۳۶/۶ | ۳۴ | ۳۹/۱ | ۲۶/۹ | ۳/۳ | ۵/۱ | ۰/۷ | ۰/۳ | ۱۲/۷ | ۲۴/۸ | ۳۷/۴ | ۲۶۶/۹ |
| ۳ | گلپایگان | ۴۲/۱ | ۴۰/۷ | ۵۱/۳ | ۴۷/۵ | ۲۳/۸ | ۱/۵ | ۰ | ۰ | ۰/۴ | ۸/۹ | ۱۵/۲ | ۲۱/۶ | ۲۵۳/۱ |
| ۴ | خوانسار | ۵۳/۷ | ۳۸/۶ | ۵۶/۷ | ۵۰ | ۳۶/۷ | ۱/۳ | ۰ | ۱/۱ | ۰/۸ | ۱۷/۸ | ۳۴/۴ | ۳۹/۵ | ۳۳۰/۶ |
| ۵ | کوچری | ۳۵/۵ | ۳۶/۸ | ۴۹/۹ | ۳۴ | ۳۱/۷ | ۲/۴ | ۰/۶ | ۰/۱ | ۳ | ۱۰/۳ | ۲۹/۶ | ۴۸/۶ | ۲۸۲/۵ |
| ۶ | موته | ۲۲/۶ | ۲۷/۹ | ۳۱/۳ | ۲۹/۹ | ۲۶/۲ | ۴/۹ | ۰/۲ | ۲ | ۱/۳ | ۶/۳ | ۲۲ | ۲۶/۸ | ۲۰۱/۴ |

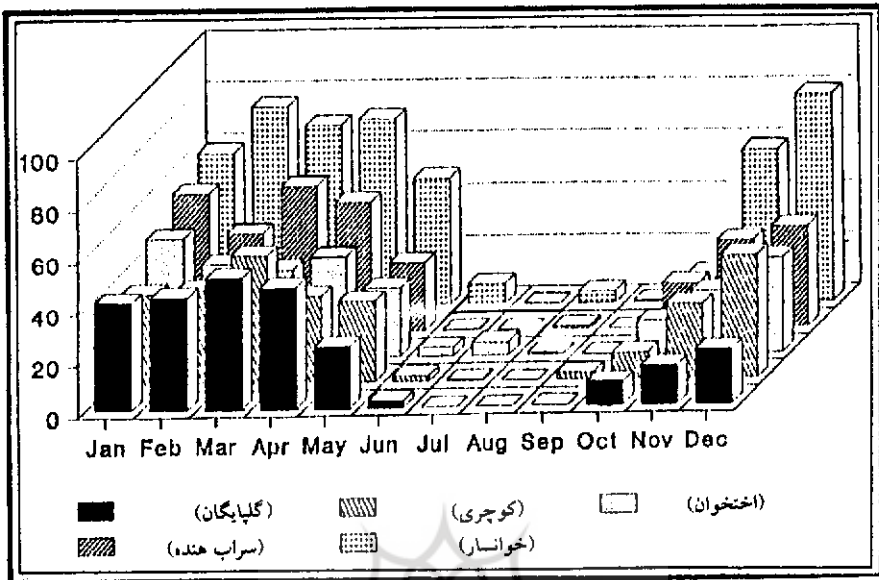
رژیم بارندگی حوضه

گفتیم که بارندگی از فصل پاییز آغاز شده و در اواخر فصل بهار خاتمه می‌یابد. فصل بیشترین ریزشها در کلیه ایستگاههای منطقه، زمستان است. زیرا در این فصل فعالیت سیکلونهایی که ایران مرکزی و زاگرس را تحت تأثیر قرار می‌دهند به حداکثر می‌رسد و در نتیجه حوضه مورد مطالعه نیز که زیر نفوذ این سیستم قرار می‌گیرد در فصل زمستان حداکثر بارش را دریافت می‌کند. (نمودارهای ۵ تا ۱۰ و جدول شماره ۴).

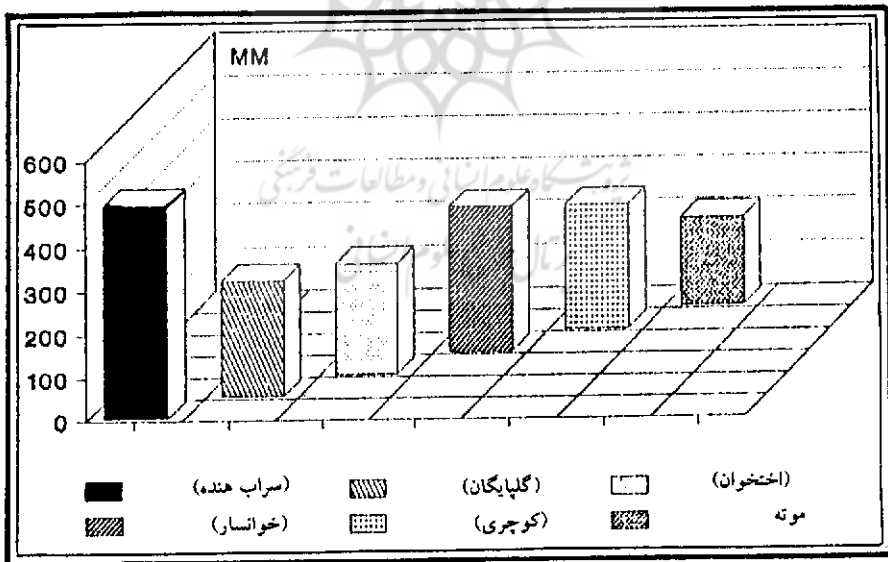
جدول شماره ۴: میزان و درصد بارندگی فصلی ایستگاههای مورد مطالعه

| ردیف | نام ایستگاه | کل بارندگی | باران پاییز | درصد باران زمستان | باران زمستان | درصد باران بهاری | باران تابستان | درصد باران پربارانترین ماه سال |
|------|-------------|------------|-------------|-------------------|--------------|------------------|---------------|--------------------------------|
| ۱ | سراب هنده | ۴۹۱/۷ | ۱۵۰/۹ | ۳۱ | ۲۰۵/۷ | ۴۲ | ۱۲۹/۱ | ۲۶ |
| ۲ | اختخوان | ۲۶۶/۹ | ۷۸/۷ | ۲۹/۵ | ۱۲۱/۶ | ۴۵/۶ | ۲۴/۲ | ۰/۷ |
| ۳ | گلپایگان | ۲۵۳/۱ | ۴۵/۷ | ۱۸ | ۱۳۳/۳ | ۵۲/۷ | ۲۹/۱ | - |
| ۴ | خوانسار | ۳۳۰/۶ | ۹۵/۴ | ۲۸/۹ | ۱۵۳/۳ | ۴۶/۴ | ۱/۱ | - |
| ۵ | کوچری | ۲۸۲/۵ | ۸۸/۵ | ۳۱ | ۱۲۲/۲ | ۴۳ | ۳/۷ | ۱/۳ |
| ۶ | موته | ۲۰۱/۴ | ۵۵/۱ | ۲۷/۴ | ۸۱/۱ | ۴۰/۳ | ۳/۵ | ۱/۷ |

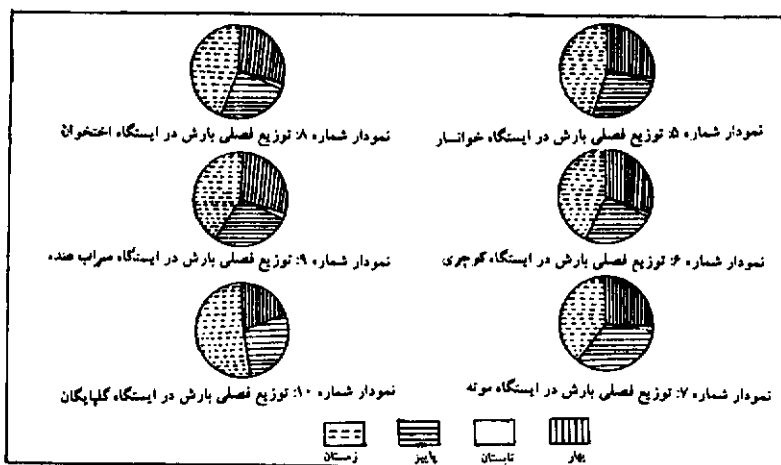
پربارانترین ماه سال در ایستگاههای گلپایگان، خوانسار، کوچری و موته اسفند ماه و در ایستگاه اختخوان دی و در ایستگاه سراب هنده ماه آذر است. ایستگاه مزبور در منطقه وضعیت ویژه‌ای دارد که از نظر میزان ریزشها و سایر شرایط با دیگر ایستگاهها متفاوت می‌باشد.



نمودار شماره ۳: مقایسه باران ماهانه ایستگاههای منطقه



نمودار شماره ۴: مقایسه باران سالانه ایستگاههای منطقه



نمودار شماره ۵: توزیع فصلی بارش در ایستگاههای منطقه

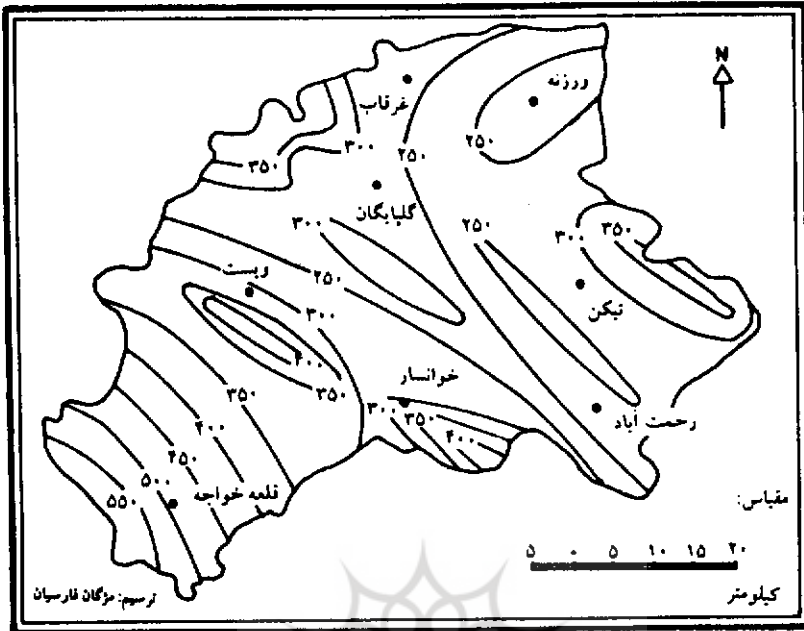
انحراف بارندگی

یکی از مسائل اساسی در بررسی بارشهای جوی هر ناحیه تحقیق و بررسی میزان انحراف بارندگی از سالی به سال دیگر می‌باشد. زیرا اجرای برنامه‌های کشاورزی و آبرسانی بدون شناسایی دقیق این موضوع ممکن نیست (جعفرپور، ۱۳۶۵). به دلیل تغییر پذیری بیشتر بارندگی، انحراف معیار و انحراف میانگین ایستگاههای مورد مطالعه به شرح جدول شماره ۵ محاسبه شده است.

جدول شماره ۵: انحراف میانگین و انحراف استاندارد ایستگاههای منطقه

| نام ایستگاه انحراف | اختخوان | سراب هنده | خوانسار | گلپایگان | کوچری | مونه |
|-----------------------|---------|-----------|---------|----------|-------|------|
| انحراف معیار | ۸۲/۴ | ۱۲۵/۸ | ۸۲/۸ | ۱۰۰/۶ | ۷۶/۴ | ۵۲/۶ |
| انحراف میانگین | ۷۲/۳ | ۱۰۹/۲ | ۷۷/۸ | ۷۰/۶ | ۶۰/۵ | ۴۳/۵ |

با توجه به جدول شماره ۵ بیشترین انحراف معیار و انحراف از میانگین مربوط به ایستگاه سراب هنده و کمترین انحراف به ایستگاه مونه مربوط است. با توجه به این که سراب هنده پربارانترین ایستگاه و مونه خشکترین ایستگاه است این امر غیر عادی به نظر می‌رسد. لکن مونه به دلیل واقع شدن در دشت کمتر تحت تأثیر جریانهای میکروکلیمایی قرار می‌گیرد، حال آن که سراب هنده به دلیل واقع شدن در پایکوه و تأثیر عمده ارتفاعات شرقی - غربی بر این منطقه بشدت زیر نفوذ شرایط محلی قرار می‌گیرد و باعث این همه انحراف می‌شود.



نقشه شماره ۳: همباران سالانه حوضه کلیایگان به میلیمتر

منابع و مأخذ

- ۱ - جعفرپور، ابراهیم، اقلیم شناسی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۶۷.
- ۲ - جعفرپور، ابراهیم، پژوهشهای اقلیمی در غرب ایران، دانشگاه تهران، مؤسسه جغرافیا، ۱۳۵۶، انتشارات جغرافیا شماره ۱۵.
- ۳ - مستببی، محمد، بررسی اوضاع طبیعی حوضه آبی رودخانه کلیایگان با تأکید بر هیدروکلیم، رساله کارشناسی ارشد گروه جغرافیا، دانشگاه اصفهان، ۱۳۷۱.
- ۴ - کاویانی، محمدرضا، آب و هوای ایران، جزوه درسی گروه جغرافیا، دانشگاه اصفهان.
- ۵ - سالنامه‌های آماری، بررسی نفوس و مسکن سالهای ۱۳۵۵ و ۱۳۶۵، شهرستان کلیایگان، انتشارات سازمان برنامه و بودجه.
- ۶ - آمار بارندگی ایران، حوضه آبریز دریاچه ارومیه و حوضه مرکزی، وزارت نیرو، شرکت خدمات مهندسی آب، معاونت مطالعه آبهای سطحی از سال ۱۹۵۹ تا ۱۹۸۷.
- ۷ - نقشه‌های توپوگرافی $\frac{1}{50,000}$ و $\frac{1}{45,000}$ منطقه، چاپ سازمان جغرافیایی کشور سال ۱۳۵۲.
- ۸ - سالنامه هواشناسی از ۱۹۵۹ تا ۱۹۸۷ از انتشارات سازمان هواشناسی.