

اقلیم اردستان

دکتر ابراهیم جعفری

مقدمه: اردستان و زمینهای اطراف آن در حوضه ای که بهمین نام معروف است قرار داشته و جزو آبریزهای داخلی کشور میباشد و از حوضه مجاور خود یعنی یزد بوسیله آبخیز مرز پست و وسیعی جدا میگردد. این ناحیه از نظر تقسیمات اداری جزو استان اصفهان بوده، در اصطلاح محلی به قسمت های گرمسیری و سردسیری تقسیم میگردد. بخش گرمسیری: نواحی کم ارتفاع را که به ریگستان معروف است تشکیل میدهد، ولسی بخش سردسیری از ناهمواریها و تپه ماهوریهائی تشکیل یافته است که کوهستان گفته میشود.

کویر اردستان شامل یک سطح رسی و یک پوشش نمکی و یک چین طاقدیسی کوچک "میوسن" در درون پوشش نمکی میباشد (Kransley 1970). پهنه رسی در انتهای شمال غرب و جنوب شرق کویر گسترش بیشتری داشته و در کناره های شمال شرق و جنوب غرب بصورت یک نوار باریک درآمده است.

از پدیده های جالب توجه در سطح رسی اردستان تل های نباتی^۱ است که به ارتفاع ۵ متر میرسند چون این گیاه در مقابل وزش باد و گل و لای و ماسه یک مانع طبیعی محسوب میشود، رسوبات بدور شاخ و برگ آن جمع میشوند و در نتیجه تراکمی از کربنات و نمک و ماسه ریز بدور ساقه گیاه بوجود میآید. پوشش سطحی کربنات و نمک در کند کردن عمل فرسایش و تحلیل تدریجی آب سهمی بسزا دارد. تل نباتی با گسترش ریشه

1- Phreatophyte mounds

خود بالا آمده و رشد آن ارتباط نزدیکی با میزان رطوبت دارد، هنگامیکه ریشه اش آب نرسد و یا در میزان آب کاهش ناگهانی بوجود آید گیاه از بین میرود. در هر جای این منطقه میتوان بمرحله رشد این گیاه برخورد کرد. در بعضی نواحی گیاهان واقع بر پشته های مختلف الارتفاع از بین رفته و جای آنها را گیاه تازه ای نگرفته است، این امر میرساند که با احتمال در میزان آب کاهش ناگهانی صورت پذیرفته است. اثرات تغییرات اقلیمی بویژه نوسان در میزان بارندگی بوضوح دراز بین رفتن و زایش مجدد این تل های نباتی مشاهده میگردد، بطوریکه در بعضی از نواحی دسته ای از گیاهان نزدیک بهم بدون شاخه که بر سطح باقیمانده اند، حکایت از یک دوره خشکسالی دارد.

اقلیم

در بررسی مربوط به اقلیم، براساس داده های آماری بین سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۷۶ ایستگاه اقلیم شناسی اردستان، عناصری از قبیل دما و بارندگی و شرایطی نظیر ماههای خشک و نیمه خشک و نیاز آبی و تیپ اقلیمی مورد بحث قرار گرفته است^۱.

۱- دما: برای مطالعه در میزان دما جدول های شماره ۳ و ۲ و شکل شماره ۲ براساس آمارهای موجود تهیه و تنظیم گردیده است. و بترتیب هر کدام از آنها مورد بررسی قرار میگردد.

جدول شماره ۱- میانگین ماهانه و سالانه دما در ایستگاه اقلیم شناسی اردستان.
سال آذر آبان مهر شهریور مرداد تیر خرداد اردیبهشت فروردین اسفند بهمن دی
۳ ۳/۷ ۱۰/۸ ۱۵/۷ ۲۱/۹ ۲۶/۲ ۲۷/۸ ۲۶/۶ ۲۲/۶ ۱۷/۱ ۹/۵ ۴/۷ ۱۵/۸

بطوریکه ملاحظه میگردد سردترین ماه سال "دی ماه" با میانگین ۳ درجه سانتی گراد و گرم ترین تیرماه با میانگین ۲۷/۸ درجه حرارت میباشد. بدین ترتیب دو دوره متضاد از نظر حرارتی در این ناحیه وجود دارد. تفاوت ۲۴/۸ درجه حرارت بین گرمترین و سردترین ماه سال حکایت از شرایط بری برای این ناحیه میکند. از بهمن ماه بتدریج از

۱- منبع آمار اداره اقلیم شناسی سازمان هواشناسی کل کشور میباشد. در بین آمارهای آماده شده برای انتشارات این تاریخ بعضی از ماههای تعدادی از سالها، نقص آماربرداری دارد، که با توجه به کاربرد روش های مختلف تا حدودی آمارها هموزن شده و نتایج حاصله بصورت جدول های مقاله ارائه گردیده است.

برودت هوا کاسته شده و افزایش آن در اسفند و فروردین ماه کاملا " مشهود است. گرمای زیاد از اردیبهشت شروع شده و برای ۴ ماه از سال یعنی ماههای خرداد، تیر، مرداد و شهریور، ادامه دارد. (به عقیده Köppen ماه گرم، ماهی است که میانگین دمای آن از ۲۲ درجه سانتی گراد متجاوز باشد). از شهریور ماه بتدریج از میزان حرارت کاسته شده و بکمترین میزان خود دردی ماه میرسد. ماههای آبان، آذر، دی و بهمن ماههای سردی هستند. بدین ترتیب چهار ماه دوره سرد و چهار ماه دوره گرم و دو دوره کوتاه بهار و پاییز در ارتباط با شرایط حرارتی در این ناحیه قابل تشخیص است.

بررسی های مربوط به معدل حداقل و معدل حداکثر دمای ماههای مختلف سال، نتایج جالب دیگری از شرایط حرارتی در این ناحیه را عرضه می‌دارد.

جدول شماره ۲- معدل حداقل و معدل حداکثر دمای ماهانه و سالانه در اردستان.

سال	آذر	آبان	مهر	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	
معدل حداقل	۶/۴	۳/۱	۱/۰	۸/۷	۱۲/۲	۱۵/۵	۱۶/۷	۱۴/۸	۱۱/۵	۶/۳	۲/۰	۴/۳	۴/۷
معدل حداکثر	۲۵/۲	۱۲/۵	۱۸/۰	۲۵/۵	۳۳/۰	۳۷/۷	۳۸/۹	۳۷/۶	۳۲/۳	۲۵/۱	۱۹/۶	۱۱/۷	۱۰/۷

بطوریکه از جدول شماره ۲ استنباط میشود معدل حداقل دما در ماههای آذر، دی و بهمن زیر صفر درجه سانتی گراد را نشان میدهد، بدین ترتیب یخبندانهای شبانه در این ماههای از سال یک پدیده بارز است. بررسی معدل حداکثرها نیز بیانگر تفاوت بارز حرارتی بین شب و روز است، تفاوت درجه حرارت معدل حداقل و معدل حداکثر در ماههای سرد سال نشانگر این امر است که در روزهای سرد سال برخلاف شبها اثر یخبندان از بین می‌رود ولی بمحض غروب آفتاب در نتیجه تشعشع شدید ارضی "وآلبدوی" زیاد دوباره یخبندان شروع میشود. بدین ترتیب در ارتباط با معدل حداقل دمای ماههای مختلف سال میتوان از خصوصیات زمستانهای سرد در اردستان سخن گفت.

با اینکه در دوره گرم سال میزان حرارت در روزها قابل توجه است، بطوریکه از اردیبهشت ماه بعد دما بالای ۳۰ درجه سانتی گراد و حتی در تیرماه به ۳۸/۹ درجه میرسد، ولی دمای شبانه این ماهها در مقام مقایسه با دمای روز بسیار پایین است. مثلا در اردیبهشت ماه معدل حداکثر دما به ۳۲/۳ میرسد، ولی معدل حداقل از ۱۱/۵ سانتی گراد تجاوز نمی‌کند. از این لحاظ تفاوت های حرارتی روز و شب در دوره گرم سال سبب می‌گردد که این ناحیه دارای دو شرایط حرارتی کاملا "متفاوت و بارز شبانه و روزانه گردد،

زیرا معدل حداقل ها در هفت ماه از سال از طبقه "میکروترمال" ^۱ و در بقیه ماهها از طبقه "مزوترمال" ^۲ است. در صورتی که معدل حداکثرها در پنج ماه از سال دارای شرایط "مزوترمال" و در بقیه ماههای سال شرایط "مگاترمال" ^۳ را دارا میباشند.

دمای حداقل مطلق و حداکثر مطلق

جدول شماره ۳ دماهای حداقل مطلق و حداکثر مطلق را برای ماههای مختلف سال در این ناحیه نشان میدهد، باید توجه داشت که این میزانها برای دوره کوتاهی از آمار برداری است (۱۹۷۶-۱۹۶۶).

جدول شماره ۳- حداقل مطلق و حداکثر مطلق دماهای ماهانه در اردستان.

سال آخر آبان مهر شهریور مرداد تیر خرداد اردیبهشت فروردین اسفند بهمن دی													
۱۸/۵	۱۵-۸/۵	۳/۵	۵	۴/۲	۲/۵	۳/۵	۲/۵	-۸/۵	۱۸/۵	۱۴-	حداقل		
۴۵	۳۴	۲۷/۵	۳۴/۵	۴۰/۲	۴۴/۶	۴۵	۴۵	۴۰	۳۵	۳۳/۴	۲۳	۲۱	حداکثر مطلق

بررسی این جدول نیز بخودی خود جالب توجه است. زیرا بطوریکه ملاحظه میگردد، در هفت ماه از سال احتمال یخبندانهای شبانه وجود دارد، از طرف دیگر این امر در نواحی خشک از اهمیت ویژه ای برخوردار است، زیرا یخبندانها با ممانعت از تبخیر بعنوان یک عامل بسیار موثر در نگهداری آب حاصل از بارش و نفوذ تدریجی آن در زمین نقش بسیار اساسی بازی میکنند. و از طرف دیگر حداکثر مطلق نیز بخودی خود جالب توجه است، زیرا با وجود اینکه در دوره سرد سال احتمال یخبندان های شدید شبانه می رود ولی ممکن است که روزها دما بسیار بالا رود. این امر بطوریکه گفته شد حاصل تفاوت های بیلان گرمای شدید بین شب و روز است، زیرا عوامل جغرافیائی و کمی نم نسبی سبب میگردد که شبها بیلان گرمابشدت منفی شود و سهولت تشعشع شدید ارضی نیز عامل بسیار مهمی در این امر بشمار می رود. زیرا اتلاف زیاد انرژی بصورت تشعشع زمینی تمام انرژی اخذ شده روزانه را از بین برده و بیلان منفی حاصله، شرایط سخت شبانه در دوره سرد سال را بوجود می آورد. تفاوت بین حداقل مطلق و حداکثر مطلق نیز بویژه در دوره

1- Microthermal

2- Mesothermal

3- Megathermal

گرم سال بسیار جالب توجه است، بطوریکه مشاهده میگردد در حالیکه احتمال اینکه حداقل مطلق دما در خرداد ماه تا $2/5$ درجه سانتی گراد فرو افتد در همان ماه حداکثر مطلق تا 45 درجه سانتی گراد بالا میرود، بدین ترتیب اردستان در تابستانها روزهای بسیار گرمی دارد، از طرف دیگر مساله تامین آب واجد اهمیت بسزائی است، زیرا در این نواحی هر قطره آبی ارزش دارد. و بطوریکه بعداً "گفته خواهد شد، افزایش درجه حرارت که هم زمان با قطع کامل بارندگی در این ناحیه است تبخیر را حداکثر خود میرساند و بخشی از آبیکه باید بموارد مصارف بسیار ضروری و کشت در این نواحی برسد تبخیر میگردد.

بادها

اندازه گیری در مورد فشار و بادها در این ناحیه صورت نپذیرفته است ولی در مورد بادهای محلی با استفاده از تجارب مردم محلی میتوان از سه نوع باد در این ناحیه سخن گفت که عبارتند از:

۱- باد خراسان با جهت شمالشرقی به جنوبغربی که بیشتر در تابستان و اواخر بهار میوزد.

۲- باد قبله که در تابستان و مخصوصاً "در شبهای آن برمیخیزد، روزها قطع شده و در زمان وزش این باد روزها گرم میشود.

۳- باد کاشی که از سمت غرب وزیده و تقریباً "از طرف کوه کرکس به ناحیه وارد میشود. در زمان وزش این باد هوا خنک میگردد و اثر آتش بویژه در تابستان مشهود است، و این درست زمانی است که تفاوت حرارتی قابل ملاحظه ای بین حوضه اردستان از یک طرف و کوهستان کرکس از طرف دیگر وجود دارد. با احتمال تفاوت حرارتی با ایجاد فشارهای ترمیک متفاوت ناحیه ای این باد را به وجود میآورد.

برابر اظهارات مردم مطلع محلی سالهائیکه کثرت وقوع باد خراسان بیشتر باشد محصول پنبه محله فهره (FAHREH) در قسمت غربی اردستان بازده خوبی میدهد، و در مقابل در محله کبودان (KABUDAN) و بازار (BAZAR) یعنی قسمت های شرقی اردستان محصول پنبه از بین میرود. سالهائیکه فرکانس باد کاشی بیشتر باشد پنبه در محله های کبودان و بازار محصول خوبی داده و در مقابل محصول پنبه قسمت های غربی اردستان خراب میشود.

لازم به یادآوری است که از فرآورده های مهم اردستان پنبه است و لسی در

سالهای اخیر کشت آن دچار رکود شده است، بطوریکه سابقاً " نصف بیشتر مردم اردستان به پنبه کاری مشغول بودند ولی الان سطح کشت این محصول بسیار پائین آمده است.

بارندگی

بررسی موضوع بارندگی در این ناحیه اهمیت ویژه ای دارد، زیرا تقریباً آب جاری سطحی بجز موارد نادر که از طوفانها حاصل میگردد در این ناحیه وجود ندارد و تمام آب مصرفی برای تمام جنبه های زندگی و معیشتی مردم از طریق قنات تامین میگردد. اردستان با داشتن سیستم آبیاری بسیار جالب توجه در بین نواحی مشابه از شرایط ممتازی برخوردار است^۱. از این جهت است که باید در این نواحی اثر بارندگی را بیشتر از جنبه اثرات آن بر میزان آبدهی قنات مورد مطالعه قرار داد، در اینجا لازم است که قبل از تحلیل در مورد رژیم و پراکندگی بارندگی باین نکته اشاره گردد که زمان تقریباً ۱۰ سال برای توضیح بارندگی که در این مطالعه مبنای کار قرار گرفته، کوتاه بوده و در مطالعات مربوط به نواحی بیابانی به زمان درازی نیاز است.

جدول شماره ۴- میزان ماهانه و سالانه بارندگی به میلی متر در ایستگاه اقلیمی اردستان
سال آذر آبان مهر شهریور مرداد تیر خرداد اردیبهشت فروردین اسفند بهمن دی

۱۲۷	۱۶	۴	۹	۰	۰/۲	۰/۸	۲	۱۲	۲۲	۱۶	۱۸	۲۷
-----	----	---	---	---	-----	-----	---	----	----	----	----	----

بطوریکه جدول شماره ۴ نشان میدهد میانگین میزان بارندگی سالانه در اردستان ۱۲۷ میلیمتر بوده و در نتیجه با توجه باین میزان نمیتوان بطور مستقیم نیاز آبی این ناحیه را تامین کرد. و بهمین لحاظ کشت دیم در این ناحیه مطلقاً " وجود ندارد. و از طرف دیگر زمان قطع بارندگی و یا کم شدن شدید آن هم زمان با افزایش در میزان حرارت است (شکل شماره ۲). این امر سبب میگردد که در این دوره از سال بویژه روزها تبخیر و تعرق بحد اکثر میزان خود رسیده و میزان نیاز آبی فزونی گیرد. بعد از گذشت این دوره بتدریج از مهرماه بر میزان بارندگی افزوده شده و دوره آن تا اردیبهشت ماه طول میکشد. دیمه (سردترین ماه سال) با بیشترین میزان بارندگی در بین ماههای سال

۱- جواد صفی نژاد. نظامهای آبیاری سنتی در ایران، انتشارات دانشکده علوم اجتماعی شماره ۸۸، ص ۶۸ تا ۹۱. سال ۱۳۵۹.

مشخص است و از طرف دیگر برودت های شبانه و یخبندان در دیماه آب رسیده از طریق بارندگی را بویژه اگر بصورت برف باشد بصورت منبع عمده تامین آب از طریق نفوذ در زمین در می آورد.

در مورد نوسان بارندگی متأسفانه بعلت دوره کوتاه آماربرداری از میسران بارندگی نمیتوان اظهار نظر دقیق علمی کرد ولی آنچه که از اظهار نظر افراد مطلع محلی برمیآید، اردستان دارای دوره های خشکسالی و ترسالی (انحراف منفی و مثبت از میانگین) هفت ساله میباشد، و به اظهار پاره ای از مردم این دوره ها بعضاً "۴ الی ۵ ساله است. با اینکه این دوره ها را به علت کمبود داده ها نمیتوان بصورت آماری نشان داد، ولی از آنجا که کم و زیاد شدن آب قنات ها ارتباط بسیار نزدیک با این امر دارد، عملاً از نظر مردم محل شناخته شده است. این نوسانات در سطح آب و آبدهی قنات کم عمق (عمق قنات ۲۰ تا ۳۰ متر) اثرات فوری دارد ولی این اثرات در قنات عمیق با تاخیر دوالی سه ساله صورت میگیرد. در نتیجه خشکسالیها و ترسالی ها در پائین بردن و پسا بالا آوردن میزان آب قنات تأثیر فوری و یا با کمی تاخیر دارد و بدین ترتیب در تمام مظاهر زندگی این محل که ارتباط فوق العاده و بسیار مستقیم با میزان آب قنات دارد اثرات مشهودی برجای میگذارد.

خشکی

برای بررسی خشکی از فرمول دمارتن (De Martonne) استفاده شده است.

$$I = \frac{\frac{P}{T + 10} + \frac{12 p}{t + 10}}{2}$$

در این فرمول P میزان بارندگی سالانه، T میانگین درجه حرارت سالانه به درجه سانتی گراد، p میزان بارندگی خشک ترین ماه سال به میلی متر، t میانگین درجه حرارت گرمترین ماه سال به درجه سانتی گراد میباشد. شاخص خشکی حاصله برای اردستان $I = 2/5$ حکایت از شرایط بیابانی میکند. از طرف دیگر کلیماگرام اردستان نیز جهت نمایش شرایط اقلیمی ماههای مختلف سال ترسیم گردیده است (شکل ۳). بطوریکه کلیماگرام نشان میدهد در بین ماههای سال فقط دیماه دارای شرایط نیمه مرطوب بوده و ماههای بهمن، فروردین و آذر شرایط نیمه خشک و بقیه ماهها دارای شرایط اقلیم بیابانی میباشند. در ماههای اخیر بارندگی فوق العاده کم بوده و یا قطع

میگردد و در مقابل میزان حرارت سرعت بالا می‌رود. این امر در کویر اردستان شدت بیشتری یافته و خشکی فیزیکی شدیدی بر پهنه وسیعی حکمروا می‌گردد.

نیاز آبی و کمبود آن

جهت تعیین نیاز آبی و کمبود آب با استفاده از روش تورنت و ایت (Thorntwaite) جدول های شماره ۵ و ۶ تنظیم گردیده است. بطوریکه ستون مربوط به تبخیر و تعرق در جدول شماره ۵ نشان می‌دهد میزان تبخیر و تعرق بالقوه در دوره سرد سال حداقل خود می‌رسد، در صورتیکه این میزان در دوره گرم سال بسیار بالاست است. بدین ترتیب در ۷ ماه از سال کمبود شدید آبی در این ناحیه مشاهده می‌گردد. در این بین بیش از ۵۷/۱ درصد از مجموع نیاز آبی از آن دوره گرم سال است (جدول شماره ۶).

برای تعیین شاخص رطوبت (Moisture index) براساس معلومات حاصله از جدول شماره ۵ فرمول:
$$I_m = \frac{100s - 60d}{n}$$
 مورد استفاده قرار گرفته است (در این فرمول I_m شاخص رطوبت، s مجموع مازاد ماههای مختلف سال، d مجموع کمبود آب در ماههای مختلف سال و n تبخیر و تعرق بالقوه سالانه را نشان می‌دهد) و نتیجه $I_m = -51/1$ بدست می‌آید که از نظر شاخص رطوبت بیانگر شرایط "خشک" E (بیابانی) میباشد، از طرف دیگر با توجه به میزان تبخیر و تعرق بالقوه سالانه، دارای حرارت موثر مزوترمال "از درجه سوم" B_3 و با توجه به کمبود شدید آب بخصوص در دوره گرم سال دارای خصوصیات کمبود شدید آب در تابستان "a" و با توجه به درصد تمرکز تابستانی تبخیر و تعرق بالقوه دارای رژیم حرارتی موثر "b₂" (نورمال به مزوترمال از درجه دوم) میباشد (جدول ۶).

اقلیم اردستان از نظر یکی دیگر از طبقه بندی های عمده، یعنی طبقه بندی کوپن (Köppen) و استفاده از جدول های دما و بارندگی دارای سمبل های اقلیمی BW ks می‌گردد که بترتیب علامت اقلیم خشک، W بیابانی، k خنک (میانگین دمای سالانه کمتر از ۱۸ درجه سانتی گراد) و s تابستان خشک میباشد. (شکل ۴)

جدول شماره ۴- ترازنامه آبی اردستان

سالانه آذر آبان مهر شهریور مرداد خرداد اردیبهشت فروردین اسفند بهمن دی	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸	۱۳۹۹	۱۴۰۰	۱۴۰۱	۱۴۰۲	۱۴۰۳	۱۴۰۴	۱۴۰۵
دما به درجه سانتی گراد	۳/۰	۳/۷	۳/۸	۱۵/۷	۲۱/۹	۲۶/۲	۲۷/۸	۲۶/۶	۲۲/۶	۱۷/۱	۹/۵	۴/۷	۱۵/۸					
تبخیر و تعرق بالقوه به میلی متر	۲/۶	۴/۰	۲۵/۸	۵۲/۳	۱۰۷/۱	۱۵۸/۴	۱۷۶/۹	۱۵۵/۳	۱۰۰/۹	۵۶/۳	۱۳/۲	۶/۰	۸۵۸/۸					
بارندگی به میلی متر	۲۷/۰	۱۸/۰	۱۶/۰	۲۲/۰	۱۲/۰	۲/۰	۰/۸	۰/۲	۰	۹/۰	۴/۰	۱۶/۰	۱۲۷/۰					
ذخیره آب در خاک به میلی متر	۴۸/۴	۳۸/۶	۸/۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۰/۰					
کمبود آب (به میلی متر)	۰	۰	۰	۰	۸۶/۸	۱۵۶/۴	۱۷۶/۱	۱۵۵/۱	۱۰۰/۹	۴۷/۳	۹/۲	۰	۷۳۱/۸					
مازاد آب (به میلی متر)	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰					
جریان سطحی (به میلی متر)	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰					

جدول شماره ۶ - غاصر هیدرو اقلیم در ایستگاه اقلیم شناسی اردستان

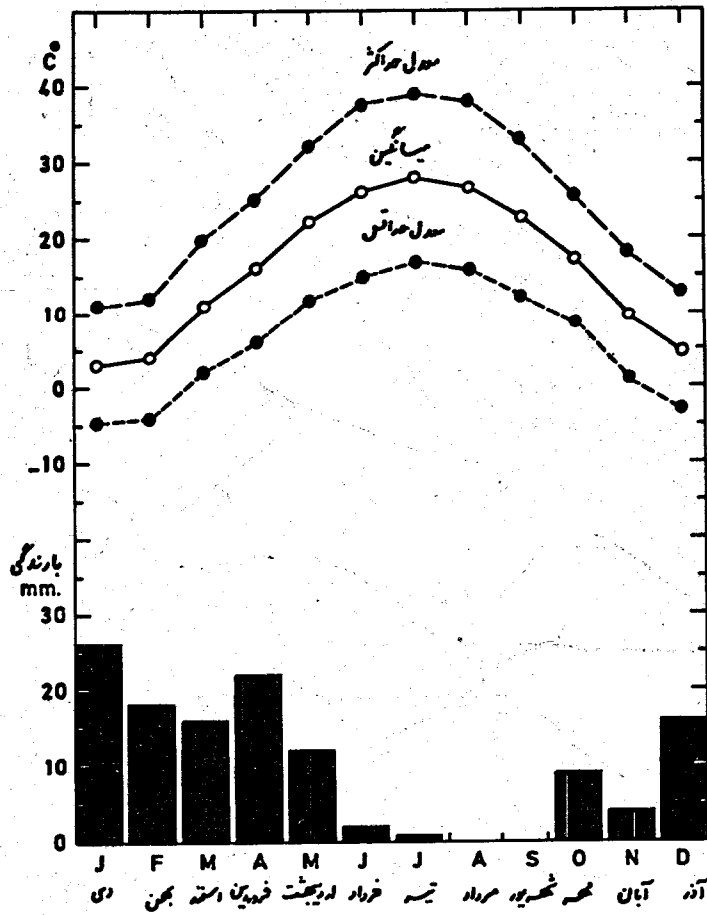
نیاز آبی	نیازتابستانی	بارندگی	مازاد آب	کمبود آب	درصد مازاد	درصد کمبود	شاخص	تپا اقلیمی
	نیازتابستانی به درصد	به میلیمتر	به میلیمتر	به میلیمتر	به نیاز آبی	به نیاز آبی	رطوبت	
۸۵۸/۸	۵۷/۱	۱۲۷	۰	۷۳۱/۸	۰	۸۵/۲	-۵۱/۱	EB ₃ db ₂

فهرست منابع

- Basile, R.M., Corbin, S.W. 1969. A graphical method for determining Thornthwaite Climate of Classification, Geogr Rev. 58, 561-572.
- Geiger, R. 1965. The Climate near the ground. Cambridge, Mass Harvard University Press.
- Krinsley, D.B. 1970. A geomorphological and paleoclimatological study of the playas of IRAN. Washington, D.C.
- Smith, K. 1975. Principles of applied Climatology. McGraw-Hill Book Co., London.
- Thom, H.C.S. Some methods of climatological analysis. WMO. No. 199. 103. Geneva-Switzerland.
- Thornthwaite, C.W. 1948. An approach toward a rational classification of climate, Geogr. Rev. 38: 55-94.

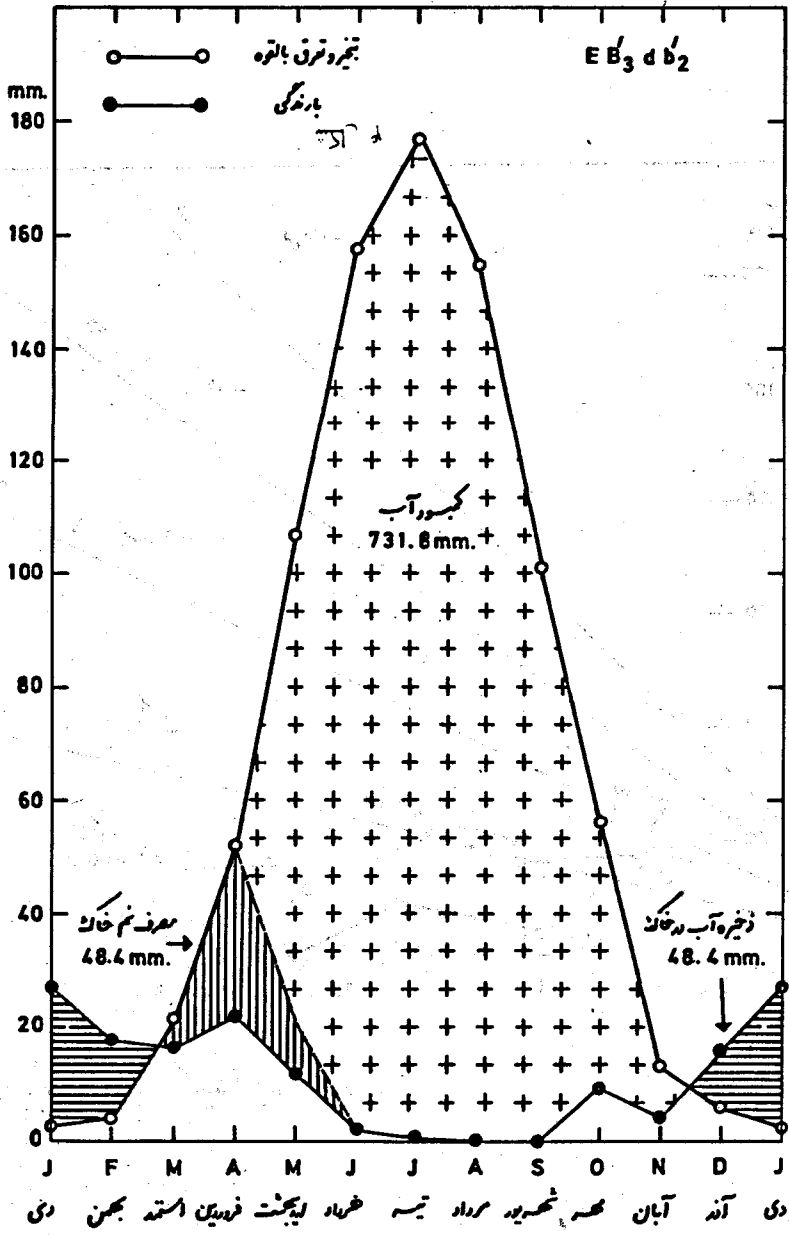
آمارهای هواشناسی. سازمان هواشناسی ایران
 ثابتی، حبیب الله. بررسی اقلیم حیاتی ایران، انتشارات دانشگاه تهران، شماره
 ۱۲۳۱، سال ۱۳۴۸.

صفی نژاد، جواد. نظامهای آبیاری سنتی در ایران، انتشارات دانشکده علوم اجتماعی.
 شماره ۸۸، سال ۱۳۵۹.



شکل شماره ۲

نمودار رژیم دما (میانگین، معدل حداکثر و معدل حداقل) و بارندگی ایستگاه اقلیمی اردستان



شکل شماره ۴ - نمودار ترازنامه آبی اردستان