

تغییرات شاخص خشکی

و انحراف باران

در آذربایجان غربی^۱

تحقیق و بررسی‌های دقیق از شرایط اقلیمی هر ناحیه یک ضرورت علمی و کشوری است، زیرا زیربنای بسیاری از برنامه‌ریزی‌های ناحیه‌ای و بخصوص مسائل مربوط به کشاورزی را، شناخت اوضاع اقلیمی و نوسانات کوتاه مدت و تغییرات درازمدت و تعیین فرکانس و انحراف عناصر اقلیمی نواحی مختلف تشکیل می‌دهد و حتی دامنه مطالعات این رشته از علم، در کشورهای پیشرفته، حالت چنان گسترده‌ای

* انگیزه اصلی این بررسی بعد از مطالعه گزارش دوران‌شناسی آب و هوای آذربایجان غربی و مطالعه نتایج اقتصادی و اجتماعی آن که برای مرکز آموزش و پژوهش در برنامه‌ریزی منطقه‌ای سازمان برنامه تهیه شده (تهران- اردیبهشت ۲۵۳۵) در اینجانب پیدا شد، زیرا تهیه کنندگان این گزارش در روش مطالعه مربوط به تغییرات ضریب خشکی با توجه به روش امبرژه دچار یک اشتباه شده‌اند و آن عبارت از کاربرد فرمول

امبرژه (Emberger) $a = \frac{100 P}{(M+m)(M-m)}$ و یا $a = \frac{100 P}{M^2 - m^2}$ میباشد. در این

فرمول M معدل حداکثر دمای گرمترین ماه سال و m معدل حداقل دمای سردترین ماه سال برحسب سانتیگراد میباشد. با اندکی دقت معلوم میگردد که در مخرج فرمول دوم میزانهای میانگین دماهای گرمترین و سردترین ماههای سال بصورت $M^2 - m^2$ و در صورت فرمول ۱۰۰ برابر میزان بارندگی نوشته می‌شود. کاربرد این فرمول برای

یافته که مطالعات مربوط به جامعه‌شناسی، اقتصاد ناحیه‌ای و بسیاری از مسائل دیگر از جمله برنامه‌های مسکن‌گزینی و سایر برنامه‌های مختلف زندگی و ارتباط آنها با اقالیم ناحیه‌ای اساس کار را تشکیل می‌دهد. در کشوری مثل ایران که دارای سیستم کشاورزی سنتی بوده و در راه تبدیل آن به سیستم کشاورزی مدرن میباشد، با وجود پیشرفت صنعت نیاز به محصولات کشاورزی برای همیشه موجود بوده و خواهد بود و کوششهای علمی در جهت شناخت بهترین راه‌ها يك کار ضروری و حیاتی بشمار میرود.

← ایستگاه‌هایی که میزان دمای سردترین ماه سال تا چند درجه سانتیگراد زیر صفر افت میکند نتیجه علمی صحیح بدست نمی‌دهد، زیرا میزان a برای مقادیر مثبت و منفی m مثلا -8 درجه سانتیگراد و یا $+8$ درجه سانتیگراد نتیجه یکسان می‌دهد، و چون تمام ارقام دوره آماربرداری ارزشهای منفی بدست داده در نتیجه مقدار a حاصله برای دوره آمارگیری و برای تمام سالها نتایج غیرحقیقی بدست داده است.

برای توضیح بیشتر لازم است یادآوری کند که واضح فرمول (امبرژه Emberger) متوجه این امر شده و کاربرد این فرمول را درحوضه مدیترانه فقط برای ایستگاه‌هایی که میزان معدل حداقل دمای سردترین ماه سال بالای صفر درجه سانتیگراد می‌باشد توصیه کرده و برای سایر نواحی که میانگین دمای سردترین ماه سال به زیر صفر افت میکند

$$\text{فرمول } Q_2 = \frac{1000 P}{M + m (M - m)} \text{ و یا } Q_2 = \frac{1000 P}{\frac{1}{2} (M^2 - m^2)} \text{ را پیشنهاد کرده}$$

است. در این فرمول بجای آنکه عناصر دما را برحسب سانتیگراد قرار دهد برحسب درجه کلونین (K°) (صفر C° برابر $273/2$ درجه K° میباشد)، قرارداد و در نتیجه عناصر منفی از میزان مزبور کسر و عناصر مثبت بر عدد مذکور اضافه شده و گرفتاری حاصله از بین میرود، بدین ترتیب نتایج بدست آمده برای ارقامی مثل $+11^\circ$ و -11° با آنچه در فرمول پیش بدست می‌آمده کاملا متفاوت خواهد بود.

از طرف دیگر ضریب بارندگی امبرژه بخودی خود نمیتواند يك مشخص اقلیمی

از این جهت اطلاعات مربوط در مورد عوامل و پارامترهای اقلیمی هر ناحیه کمک شایانی در راه برنامه‌ریزی جهت افزایش تولیدات مواد غذایی و کنترل و تعیین میزای خود کفائی مواد غذایی خواهد بود. در این بین بیش از هر چیز باید به مشکلات و امکانات توجه گردد و در ضمن شناخت مشکلات، اقدامات دقیق علمی و کاربردی را بکار بست. بدون شك کاربرد روشهای مختلف اقلیمی و کنترل و بازدهی محصولات مختلف کشاورزی وقتی به نتیجه مطلوب خواهد رسید که سایر امکانات جغرافیائی هر ناحیه بدقت مطالعه شده و رابطه انسان و مداخله آن در طبیعت بروشهای معقول و تسوأم با تکنیک و حفظ محیط زیست باشد. باین ترتیب بعد از شناخت فرکانس و نوسانات اقلیمی هر ناحیه پیش‌بینی‌های لازم بعمل خواهد آمد، يك نکته را نباید از یاد برد که برخلاف تصور بسیاری نباید نوسانات چند ساله در اقلیم يك ناحیه را بمنزله تغییر در شرایط اقلیمی آن ناحیه تلقی کرد.

بطور کلی بررسی حاضر شامل دو فصل مجزا میباشد در مرحله اول بانوجه

← بحساب آید، و بسیار دیده شده که در چند منطقه دیگر که دارای ضریب مشابه هستند خصائص بیوکلیماتیک و شرایط اقلیمی همسان نیست، زیرا علاوه بر شاخص‌های بدست آمده میانگین دمای حداقل سردترین ماه سال نقش اصلی را در تعیین تیپ و نوع اقلیمی بازی میکند، زیرا به عقیده امبرژه تبخیر و تعرق بالفعل و بالقوه و نمو نباتات و دوره تجدید حیات رویش رابطه مستقیمی با دماهای دوره سرد سال بخصوص سردترین ماه سال دارد، و در نتیجه اصولاً تیپهای اقلیمی از نظر دما در چهار گروه (سرد، معتدل، گرم میانه و گرم شدید) قرار میگیرند که تعیین این امر در طبقه‌بندی و شناخت شاخص‌های بدست آمده شرط اصلی است. و بطوریکه ملاحظه خواهد شد علاوه بر کاربرد فرمول

$$Q^2 = \frac{1000 P}{\frac{1}{2} (M^2 - m^2)}$$

برای برای هر سال با استفاده از کلیموگراف تنظیمی امبرژه و

با توجه به میزان معدل حداقل سردترین ماه سال برای هر سال تیپ اقلیمی تعیین شده است.

به فرمول امبرژه و تعیین شاخص اقلیمی برای هر ایستگاه برای تمام دوره آمار برداری برای هر سال و میانگین کل بعمل آمده و در این بین نوسانات سالانه مشخص شده است. در مرحله دوم محاسبه انحراف بارندگی های ایستگاهها تیکه دارای آمار نسبتاً دراز مدت میباشد بعمل آمده تا هر برنامه ریز ناحیه ای ضمن شناخت نوسانات شاخصهای خشکی (تر سالی و خشکسالی) با توجه به انحراف باران سالانه پیش بینی های لازم را بعمل آورد. بدین ترتیب برای تمام موارد زندگی يك اجتماع صنعتی و کشاورزی میتوان از راههای ممکنه آب لازم را تأمین کرد، و یا در صورت کفایت امر بتوان به تولید بیشتر با هزینه کمتر اطمینان حاصل کرد.

$$Q_2 = \frac{1000 P}{\frac{1}{2} (M^2 - m^2)} \quad \text{اینک با توجه به فرمول امبرژه عالم فرانسوی}$$

نتایج حاصله از کاربرد این فرمول برای هفت ایستگاه اقلیمی آذربایجان غربی (محدوده اداری) ماکو، خوی، شاهپور، ساری قمیش، رضائیه، داشبند بوکان، مهاباد، میاندوآب، برای هر سال محاسبه شده^۲ و نتایج آن بصورت جدولهای شماره ۲ الی ۹ تنظیم شده است. در این جدولها میزان بارندگی هر سال به میلی متر و m (معدل دمای حداقل سردترین ماه سال) و M (معدل دمای حداکثر گرمترین ماه سال) به درجه سانتیگراد و تبدیل آن به درجه کلوین K نشان داده شده و شاخص خشکی (Q_2) حاصله برای هر سال محاسبه و در ضمن با استفاده از کلیموگراف امبرژه و در نظر گرفتن معدل سردترین ماه سال (m) تیپ اقلیمی برای هر سال مشخص شده است. علاوه بر این برای نمایش میزان شاخص هر سال و تغییرات آن نمودارهای شماره ۲-۸ ترسیم شده است.

قبل از بحث کلی در مورد نوسانات اقلیمی در این ایستگاهها یادآوری يك نکته لازم است که برای شناخت در تغییرات شاخصهای خشکی آمارهای دراز مدت برای هر ایستگاه ضروریست، زیرا چه بسا که این نوسانات دارای ریتمهای ۱۰ ساله

۲- موقعیت ایستگاههای هواشناسی در نقشه شماره ۱ تعیین شده است.

و ۱۵ ساله و شاید ۳۰ ساله باشد. این امر در چند ایستگاه اقلیمی آذربایجان غربی نظیر رضائیه، داشبند، بوکان تا اندازه‌ای امکان پذیر میباشد، ولی در ایستگاه‌هایی نظیر شاهپور، ساری قمیش مشکل بتوان به نتایج علمی رضایت بخشی رسید زیرا دوره آماری کوتاهی بوده و تعیین دوره‌های مشخص مشکل است.

برای شناخت دوره‌های آماری علاوه بر بررسی سالانه با توجه به فرمول «امبرژه» میانگین دراز مدت بارندگی و دما برای هر ایستگاه و تیپ اقلیمی حاصله بصورت جدول شماره ۱ تنظیم شده است.

بطوریکه جدول شماره ۱ نشان میدهد از میان هشت ایستگاه، سه ایستگاه ماکو، خوی، میاندو آب دارای شرایط اقلیمی خشک سرد و بقیه (شاهپور، رضائیه، مهاباد، ساری قمیس، داشبند بوکان) دارای شرایط اقلیمی نیمه خشک سرد میباشد.

قبل از هر چیز لازمست یادآوری کند که طبق روش امبرژه سردی یک پدیده همه گیر تمام ایستگاهها میباشد. باید بیاد داشت که بسوی غرب آذربایجان غربی کوهستانی میشود، و هوا بخصوص در زمستانها سرد میگردد و برف باریهای شدید در تمام دوره سرد اغلب ادامه دارد و برف مدت مدیدی روی قله و دامنه کوهها باقی می ماند.

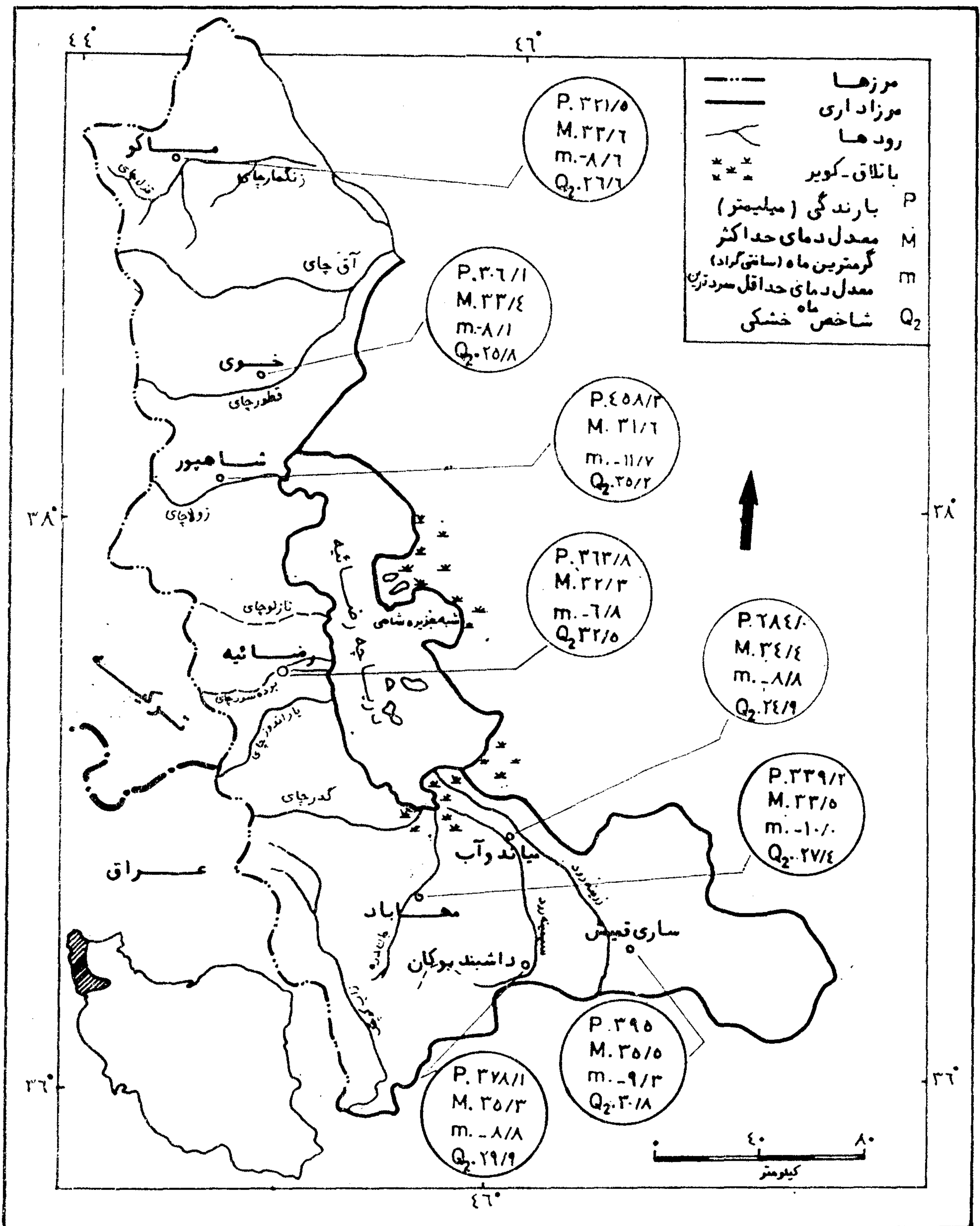
از طرف دیگر بیان اصطلاح سرما در این ایستگاهها عبارت از اینست که اصولاً این امر در روش امبرژه زیربنای طبقه بندی را تشکیل می دهد، و بطور کلی هر ایستگاهی که معدل حداقل دمای سردترین ماه آن به زیر صفر افت کند، دارای اقلیم سرد از درجات مختلف خشکی و یا رطوبی خواهد بود. به عقیده امبرژه معدل حداقل دمای سردترین ماه سال در فصل زمستان در حوضه مدیترانه مشخص وضع هوای زمستانی این نقاط بوده و این میزان در فاصله ۱۰ - الی ۱۰ + درجه سانتیگراد تغییر میکند، البته ۱۰ - و ۱۰ + میانگین دمای m برای یک دوره دراز مدت میباشد، و با احتمال زیاد در سالهای مختلف این میزان تغییرات زیادی در جهت منفی و مثبت پیدا میکند. بطوریکه در بعضی از ایستگاههای آذربایجان غربی در

جدول شماره ۱ - میانگین عناصر و تیپ اقلیمی ایستگاههای آذربایجان غربی
(روش آمپرزه)

ایستگاه	P. mm	H		M		Q ₂	تیپ اقلیمی
		C	K	C	K		
ماکو	۲۲۱/۵	۲۲/۶	۲۰.۶/۸	-۸/۶	۲۶۴/۶	۲۶/۶	خشك سرد arid cold
خوی	۲۰۶/۱	۲۲/۴	۲۰.۶/۶	-۸/۱	۲۶۵/۱	۲۵/۸	خشك سرد arid cold
شاهپور	۲۲۹/۰	۲۱/۱	۲۰.۴/۳	-۱۰/۷	۲۶۲/۵	۲۸/۶	نیمه خشك سرد Semi arid Cold
رضائیه	۲۶۲/۸	۲۲/۳	۲۰.۵/۵	-۶/۸	۲۶۶/۴	۲۲/۵	نیمه خشك سرد Semi arid Cold
میاندوآب	۲۸۴	۲۴/۴	۲۰.۷/۶	-۸/۸	۲۶۴/۴	۲۴/۹	خشك سرد arid Cold
مهاباد	۲۲۹/۷	۲۲/۵	۲۰.۶/۷	-۱۰/۰	۲۶۳/۲	۲۷/۴	نیمه خشك سرد Semi arid Cold
ساری قمینر	۲۹۵/۰	۲۵/۵	۲۰.۸/۷	-۹/۳	۲۶۳/۹	۲۰/۸	نیمه خشك سرد Semi arid Cold
داشبند بوکان	۲۷۸/۱	۲۵/۳	۲۰.۸/۵	-۸/۸	۲۶۴/۴	۲۹/۹	نیمه خشك سرد Semi arid Cold

بعضی از سالها این میزان به ۱۸ - سانتیگراد نیز افت می کند.
از عوامل مؤثر در تعیین اقلیم ایستگاههای این ناحیه تغییر میزان بارندگی
در ایستگاههای مختلف میباشد. همین امر باعث شده که بعضی ایستگاهها در تیپ
اقلیم خشك و بعضی در تیپ اقلیم نیمه خشك قرار گیرد.
موضوع مهم دیگری که در بررسی شرایط اقلیمی آذربایجان غربی و تغییر
شاخصهای خشکی آن حائز اهمیت است، عبارت از اوضاع جغرافیائی است،

زیرا بطوریکه شکل ۱ نشان می‌دهد تنها اقلیم ایستگاههای محلی نیست که شرایط هر ناحیه را مشخص می‌کند بلکه آبهای روان حاصله از برفهای باریده به رشته



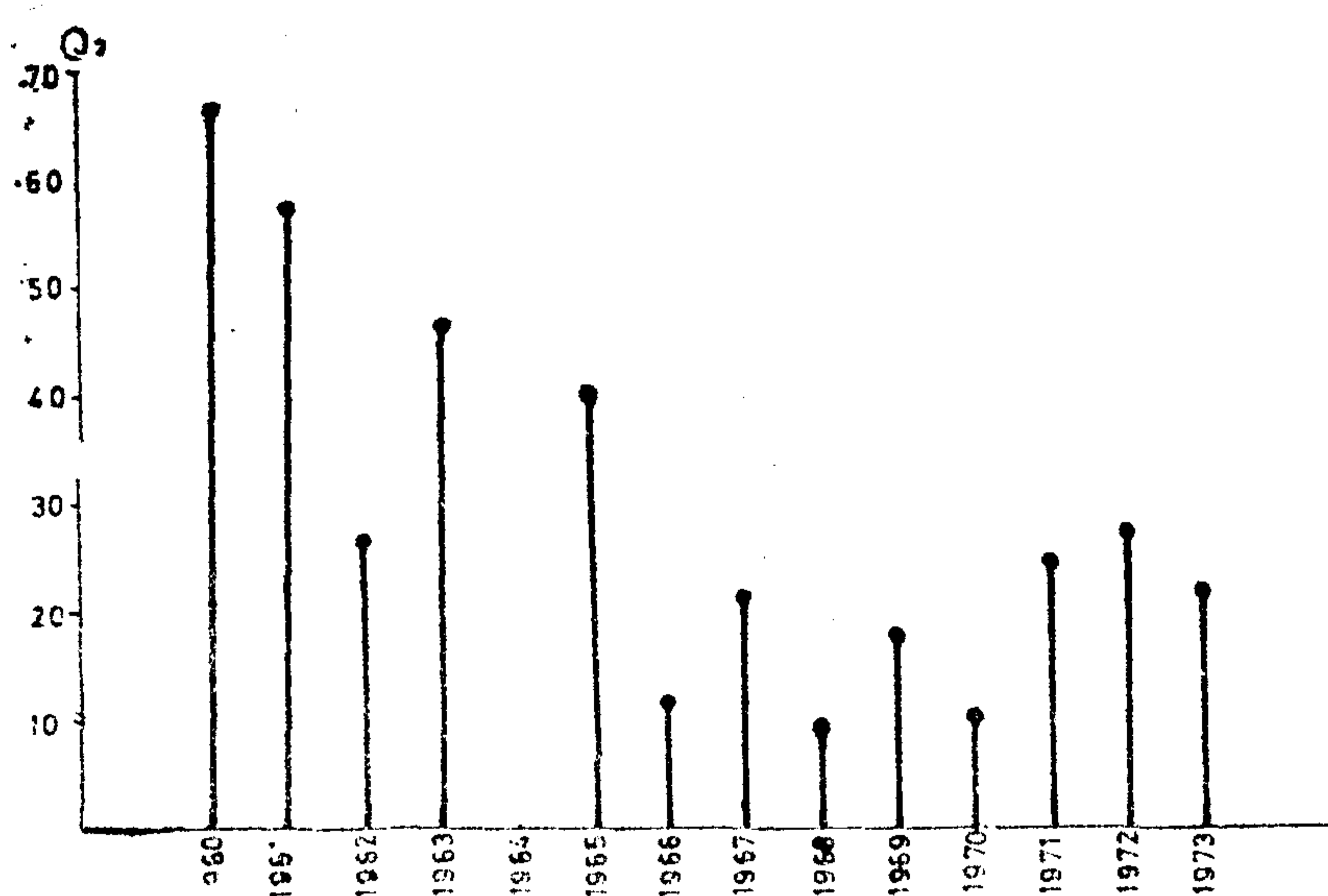
شکل (۱) موقعیت ایستگاههای هواشناسی آذربایجان غربی

کوههای غربی ایران یکی از عوامل تعیین کننده شرایط اقتصاد کشاورزی و دامپروری در این ناحیه می باشد، زیرا در ناحیه میان دو آب که دارای اقلیم خشک سرد می باشد، وجود دورود سیمینه و زرينه عامل اصلی بوجود آمدن جلگه میان دو آب و حاصلخیزی و سرسبزی فوق العاده آن بوده است.

تغییرات ضرایب خشکی:

در این بررسی علاوه بر تغییر ضریب خشکی در سالهای مختلف اختلاف این امر با میانگین دراز مدت نیز مورد توجه قرار گرفته است، اینک به ترتیب در مورد تغییرات ضرایب خشکی و دوره های کوتاه مدت ترسالی و خشکسالی ایستگاههای مورد مطالعه آنچه به نظر می رسد، بیان می گردد.

در مورد ایستگاه ماکو بعد از سال ۱۹۶۰ که سال نسبتاً ترسالی است ضریب خشکی افت نموده و تا سال ۱۹۶۵ به تناوب سالهای نیمه مرطوب سرد و خشک سرد متعاقب هم مشاهده می گردد و از سال ۱۹۶۵ بمدت ۵ سال تماماً شرایط خشک سرد در این ناحیه حاکم میگردد، و از ۱۹۷۰ يك دوره متناوب دیگر شروع می گردد. (جدول شماره ۲ - نمودار شماره ۲).



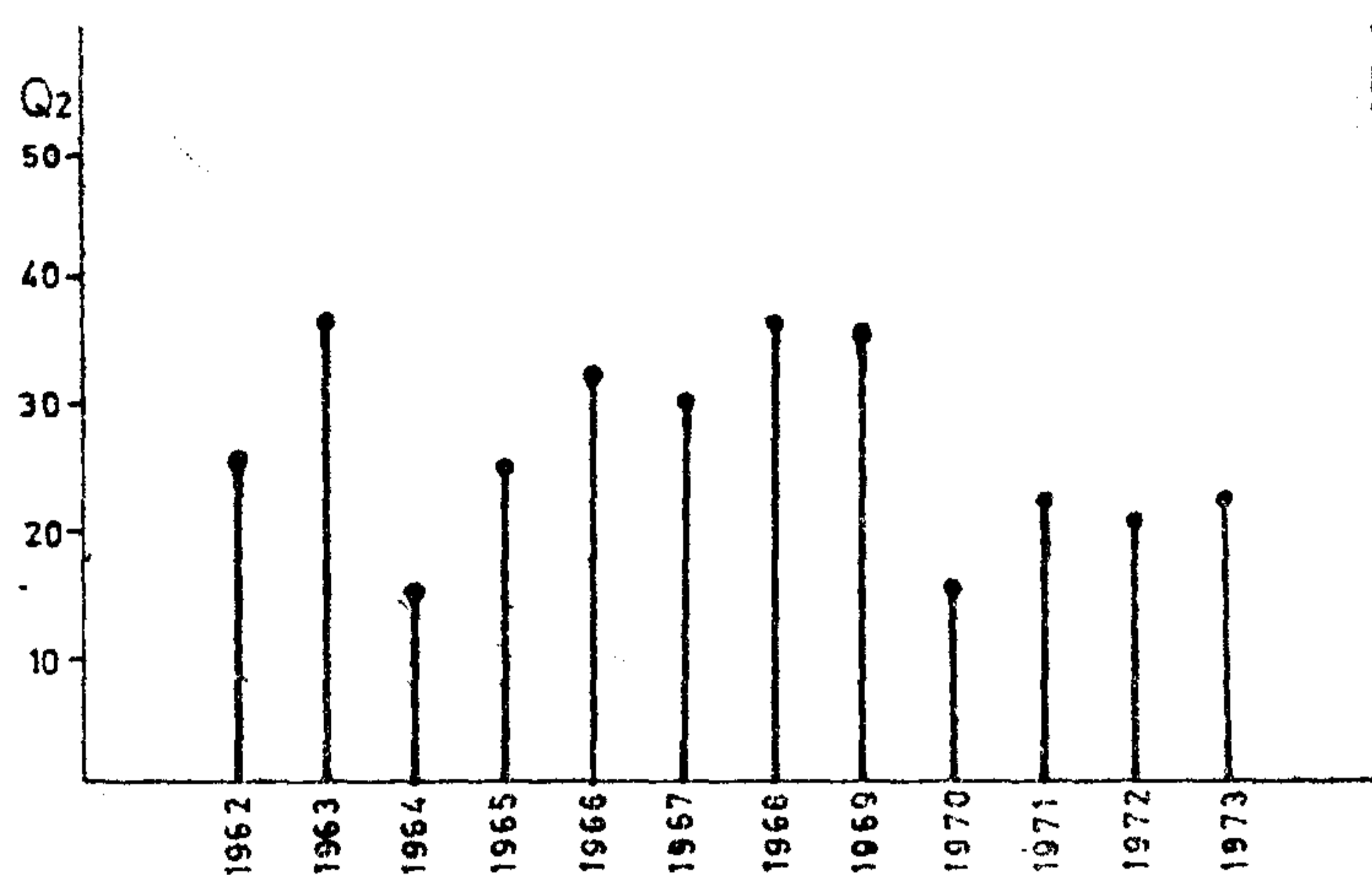
شکل (۲) نمودار تغییرات شاخص خشکی Q₂ - ماکو

جدول شماره ۲ - تغییرات شاخص خشکی Q₂ - ماکو

year (سال)	P mm	M		m		Q ₂	تیمباتیسی
		°C	°K	°C	°K		
۱۹۶۰	۶۷۹/۰	۳۱/۹	۳۰۵/۱	-۳/۲	۲۷۰/۰	۶۷/۳	نیمه مرطوب سرد
۱۹۶۱	۶۳۷/۷	۳۳/۸	۳۰۷/۰	-۴/۴	۲۶۸/۸	۵۷/۹	نیمه مرطوب سرد
۱۹۶۲	۳۳۶/۰	۳۵/۳	۳۰۸/۵	-۸/۶	۲۶۴/۶	۲۶/۷	خشک سرد
۱۹۶۳	۴۵۱/۵	۳۳/۳	۳۰۶/۵	۰/۰	۲۷۳/۲	۴۶/۸	نیمه مرطوب
۱۹۶۴	-	-	-	-	-	-	-
۱۹۶۵	۴۵۲/۰	۳۳/۲	۳۰۶/۴	-۵/۴	۲۶۷/۸	۴۰/۸	نیمه مرطوب سرد
۱۹۶۶	۶۱۵/۷	۳۱/۲	۳۰۴/۴	-۳/۶	۲۶۹/۶	۱۱/۶	خشک سرد
۱۹۶۷	۲۴۶/۵	۲۸/۹	۳۰۲/۱	-۱۱/۹	۲۶۱/۳	۳۱/۴	خشک سرد
۱۹۶۸	۶۱۹/۲	۳۵/۹	۳۰۹/۱	-۸/۳	۲۶۴/۹	۹/۴	خشک سرد
۱۹۶۹	۲۲۸/۲	۳۳/۷	۳۰۶/۹	-۱۱/۷	۲۶۱/۵	۱۷/۷	خشک سرد
۱۹۷۰	۱۳۶/۶	۳۵/۰	۳۰۸/۲	-۱۱/۳	۲۶۱/۹	۱۰/۴	خشک سرد
۱۹۷۱	۳۶۳/۶	۳۴/۴	۳۰۷/۶	-۱۷/۹	۲۵۵/۳	۲۴/۷	نیمه خشک سرد
۱۹۷۲	۴۳۶/۸	۳۴/۸	۳۰۸/۰	-۲۲/۳	۲۵۰/۹	۲۷/۴	خشک سرد
۱۹۷۳	۳۹۸/۵	۳۵/۷	۳۰۸/۹	-۱۱/۹	۲۶۱/۳	۲۱/۹	خشک سرد
میانگین	۳۲۱/۵	۳۳/۶	۳۰۶/۸	-۸/۶۰	۲۶۴/۶	۳۶/۶	خشک سرد

در مورد خوی به علت افت قابل ملاحظه در میزان بارندگی برای سالهای ۱۹۶۰ (۳۵/۲ میلی متر) و ۱۹۶۱ (۳۵/۵ میلی متر) ضریب خشکی به پایین ترین حد خود می رسد. در اینجا لازم است یادآوری کند که علت اینکه این دو سال دارای این همه افت میزان بارندگی بوده مشخص نشده و هنوز معلوم نگردیده که این امر نتیجه اشتباه در آماربرداری بوده و یا ضعف شرایط باران زائی سبب این امر شده، و در ضمن لازم بیادآوری است که یک چنین حالتی مشکوک بنظر می رسد، زیرا ایستگاههای نسبتاً نزدیک خوی در این سالها دارای این شرایط نبوده است. این امر نه تنها بر میزان میانگین درازمدت بارندگی و در نتیجه پایین بودن ضریب خشکی

اثر میگذارد بلکه کار استنتاج علمی را نیز در مورد خوی دشوار می کند. از اینجهت ارقام این دو سال در میانگین درازمدت دخالت داده نشد. ولی بهر ترتیب غلبه در اکثر سالها با شرایط اقلیمی خشک سرد می باشد، با وجود این خوی و اطراف آن از نواحی پیشرفته کشاورزی آذربایجان غربی است و بیشترین آب لازم برای زراعت در این ناحیه از طریق آبیاری و آب رودها و چاههای مختلف حفره شده تأمین می شود. (جدول شماره ۳ و نمودار شماره ۳).



شکل (۳) نمودار تغییرات شاخص خشکی Q₂ - خوی

در مورد شاهپور بعلاوه زمان کوتاه آمار برداری، دوره مشخصی بنظر نمی رسد. این ناحیه که یکی از نواحی پیشرفته کشاورزی و دامپروری آذربایجان می باشد، دارای استعداد فوق العاده زیاد بوده و با اجرای طرحهای دقیق میتوان بنتاج فوق العاده ثمر بخش در تولیدات کشاورزی دست یافت، زیرا حالت جلگه ای و خاک مرغوب امکان هر گونه توسعه کشاورزی و دامداری سنتی و مدرن را فراهم کرده است. بطوریکه در سالهای اخیر این ناحیه تبدیل به یکی از مراکز بزرگ تولید محصولات باغی و بخصوص سیب شده و مردم علاقه فوق العاده برای این رشته از کشاورزی از خود نشان می دهند و سرمایه گذاریهای بخش خصوصی با استفاده از اعتبارات دولتی اکثر زمینهای اطراف شاهپور و بسیاری از دهات اطراف ناحیه را تبدیل به باغهای سیب نموده است.

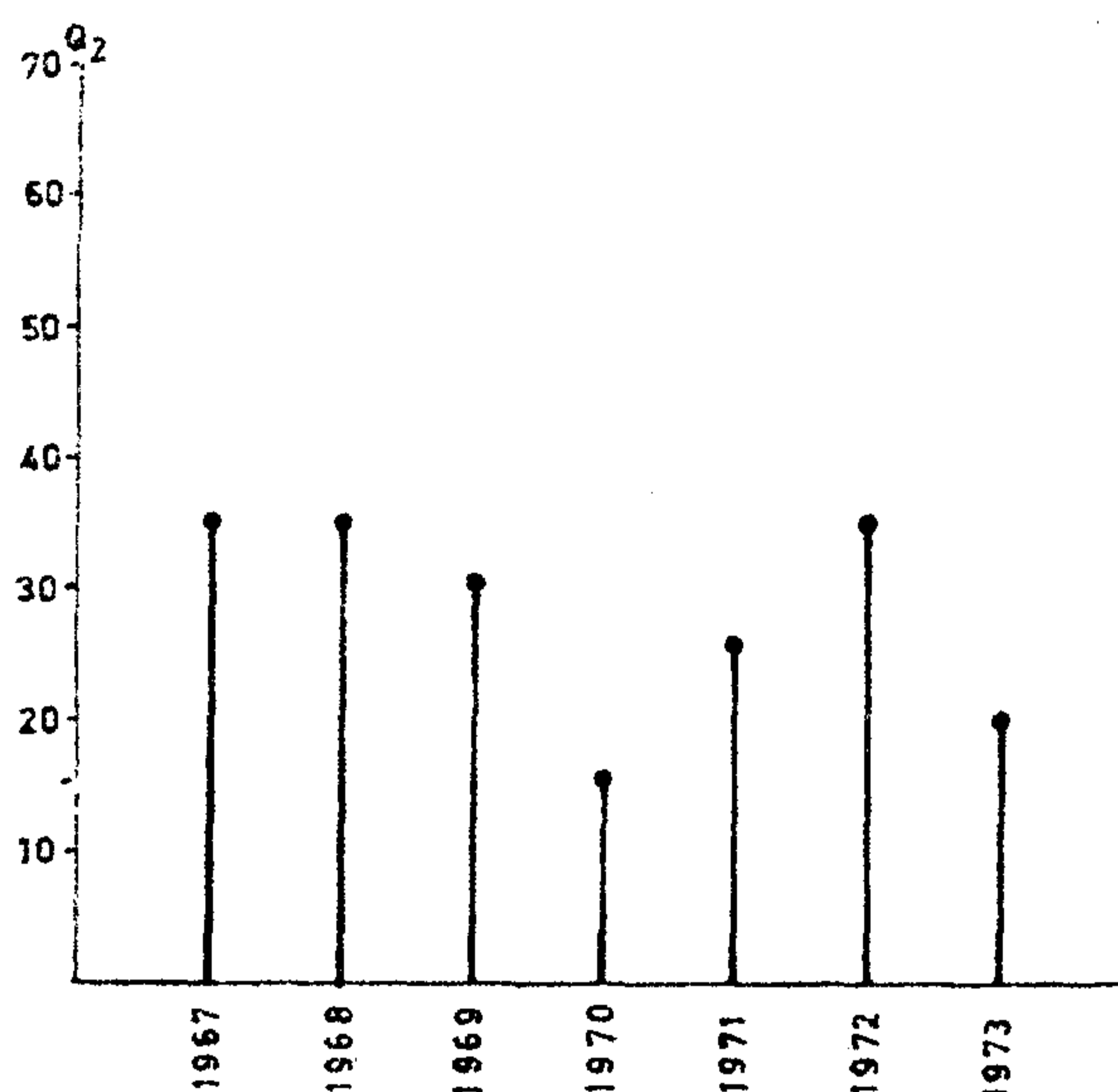
جدول شماره ۳ - تغییرات شاخص خشکی Q2 - خسوی

year (سال)	P. mm	M °C	M °K	m °C	m °K	Q2	تیپ اقلیمی
۱۹۶۲	۳۰۰/۰	۳۶/۸	۳۱۰/۰	-۳/۶	۲۶۹/۶	۲۵/۶	خشك سرد
۱۹۶۳	۳۸۰/۹	۳۲/۵	۳۰۵/۷	-۵/۲	۲۶۸/۰	۳۶/۷	نیمه خشك سرد
۱۹۶۴	۲۳۲/۹	۳۲/۹	۳۰۶/۱	-۲۳/۲	۲۵۰/۰	۱۴/۹	خشك سرد
۱۹۶۵	۲۹۵/۱	۳۳/۹	۳۰۷/۱	-۷/۸	۲۶۵/۴	۲۴/۷	خشك سرد
۱۹۶۶	۳۳۶/۲	۳۵/۳	۳۰۸/۵	۰/۳	۲۷۲/۹	۳۲/۵	نیمه خشك معتدل
۱۹۶۷	۳۵۵/۳	۳۲/۸	۳۰۶/۰	-۸/۵	۲۶۴/۷	۳۰/۱۰	نیمه خشك سرد
۱۹۶۸	۴۰۷/۴	۳۳/۹	۳۰۷/۱	-۵/۴	۲۶۷/۸	۳۶/۱۰	خشك سرد
۱۹۶۹	۴۰۱/۵	۳۳/۱	۳۰۶/۳	-۶/۸	۲۶۶/۴	۳۵/۱۰	خشك سرد
۱۹۷۰	۱۵۳/۴	۳۳/۴	۳۰۶/۶	-۲/۰	۲۷۱/۲	۱۵/۰۰	خشك سرد
۱۹۷۱	۲۵۵/۰	۳۲/۶	۳۰۵/۸	-۸/۰	۲۶۵/۲	۲۲/۰۰	خشك سرد
۱۹۷۲	۲۷۷/۹	۳۲/۲	۳۰۵/۴	-۱۵/۶	۲۵۷/۶	۲۰/۷	خشك سرد
۱۹۷۳	۲۷۷/۹	۳۱/۹	۳۰۵/۱	-۱۱/۶	۲۶۱/۶	۲۲/۵	خشك سرد
میانگین	۳۰۶/۱	۳۳/۴	۳۰۶/۶	- ۸/۱	۲۶۵/۱	۲۵/۸	خشك سرد

در مورد رضائیه بعلت وجود آمار نسبتاً دراز مدت (۲۴ سال) اظهار نظر کمی بهتر است، (جدول شماره ۵ و نمودار شماره ۵) بطوریکه نمودار شماره ۵ نشان می دهد، دوره های متناوب چهار ساله و شش ساله نسبتاً ترسالی و نسبتاً خشکسالی در رضائیه مشاهده می گردد. افت و خیز دوره های معین شاخص های خشکی در این ایستگاه بیانگر این واقعیت است که بدون داشتن يك دوره دراز مدت نمی توان در مورد نوسانات اقلیمی سخن حقیقی بمیان آورد. ولی آنچه که قابل ذکر است عبارت از اینست که رضائیه علاوه بر داشتن شرایط اقلیمی مناسب، بعلت نزدیکی به منابع سرشار ذخیره آبهای کوههای غربی دارای رودهای بزرگ و کوچک می باشد. در این ناحیه طبیعت مساعد با انسان فعال و علاقمند به زمین با فرهنگ غنی گذشته

جدول شماره ۴ - تغییرات شاخص خشکی Q₂ - شاهپور آذربایجان

Year (سال)	P.m	°C	m	°K	°C	m	°K	Q ₂	تیپ اقلیمی
۱۹۶۷	۳۹۶/۲	۳۰/۷	۳۰۳/۹	-۸/۶	۲۶۴/۶	۳۵/۵			نیمه مرطوب سرد
۱۹۶۸	۴۵۸/۳	۳۱/۶	۳۰۴/۸	-۱۱/۷	۲۶۲/۵	۳۵/۳			نیمه خشک سرد
۱۹۶۹	۳۴۲/۰	۳۰/۱	۳۰۳/۳	-۹/۳	۲۶۳/۹	۳۰/۶			نیمه مرطوب سرد
۱۹۷۰	۱۷۳/۷	۳۰/۳	۳۰۳/۵	-۸/۰	۲۶۵/۲	۱۵/۹			خشک سرد
۱۹۷۱	۳۵۸/۸	۳۲/۳	۳۰۵/۵	-۲/۰	۲۷۱/۲	۲۶/۲			خشک سرد
۱۹۷۲	۴۸۲/۹	۳۰/۹	۳۰۴/۱	-۱۸/۷	۲۵۴/۵	۳۴/۹			نیمه خشک سرد
۱۹۷۳	۲۵۸/۴	۳۱/۷	۳۰۴/۸	-۱۶/۳	۲۵۶/۹	۱۹/۲			خشک سرد
میانگین	۳۳۹/۰	۳۱/۱	۳۰۴/۳	-۱۰/۷	۲۶۲/۵	۲۸/۶			نیمه خشک سرد

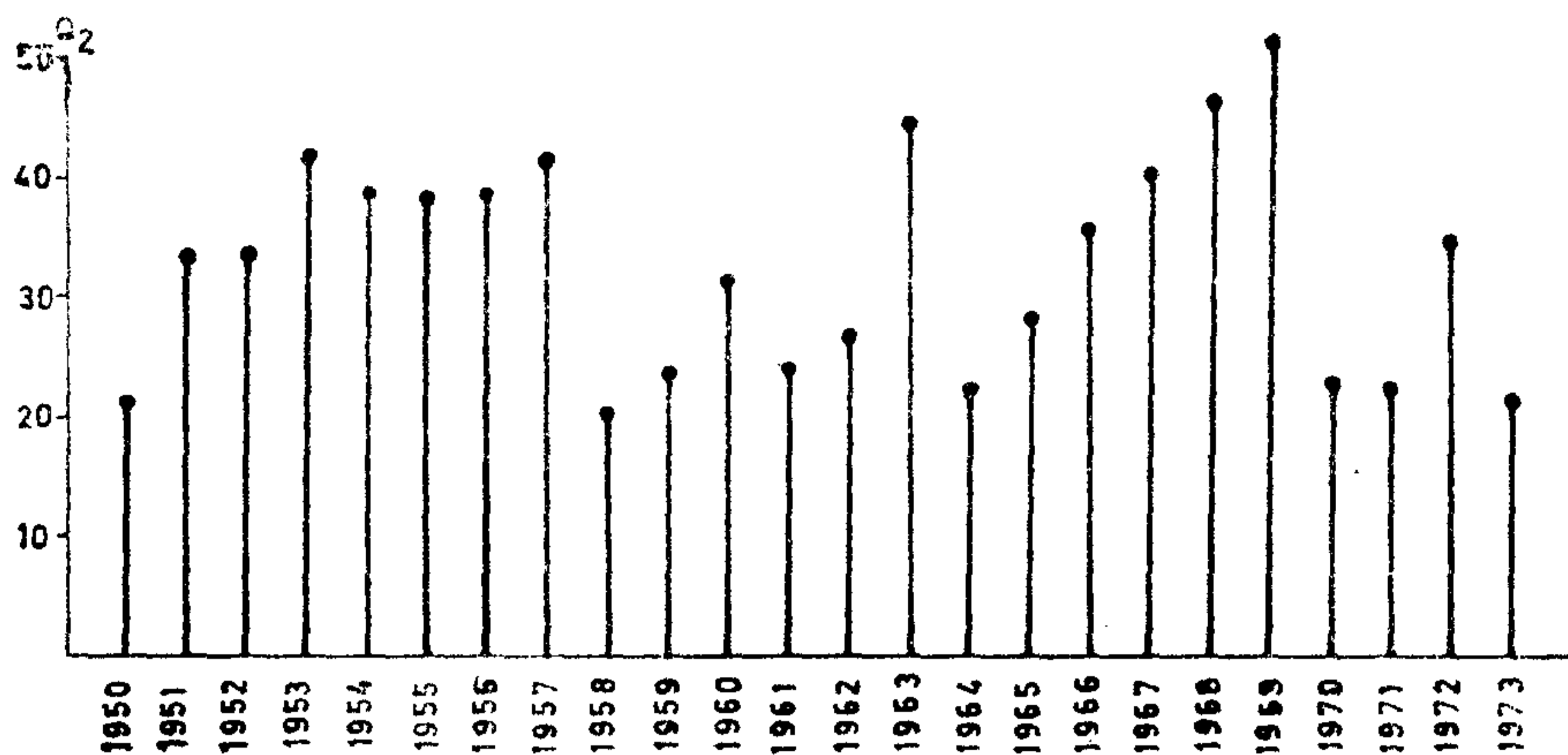


شکل (۵) نمودار تغییرات شاخص خشکی Q₂ - شاهپور آذربایجان

و مطیع و عاشق طبیعت منظر فوق العاده جالبی بوجود آورده است، حتی يك وجب از زمین را به امان طبیعت رهاننده و درآمد سرشار از این کوشش و رابطه سالم انسان با طبیعت، ناحیه ای فوق العاده آباد و انسانی مرفه در دامان طبیعت زیبا بوجود آورده است.

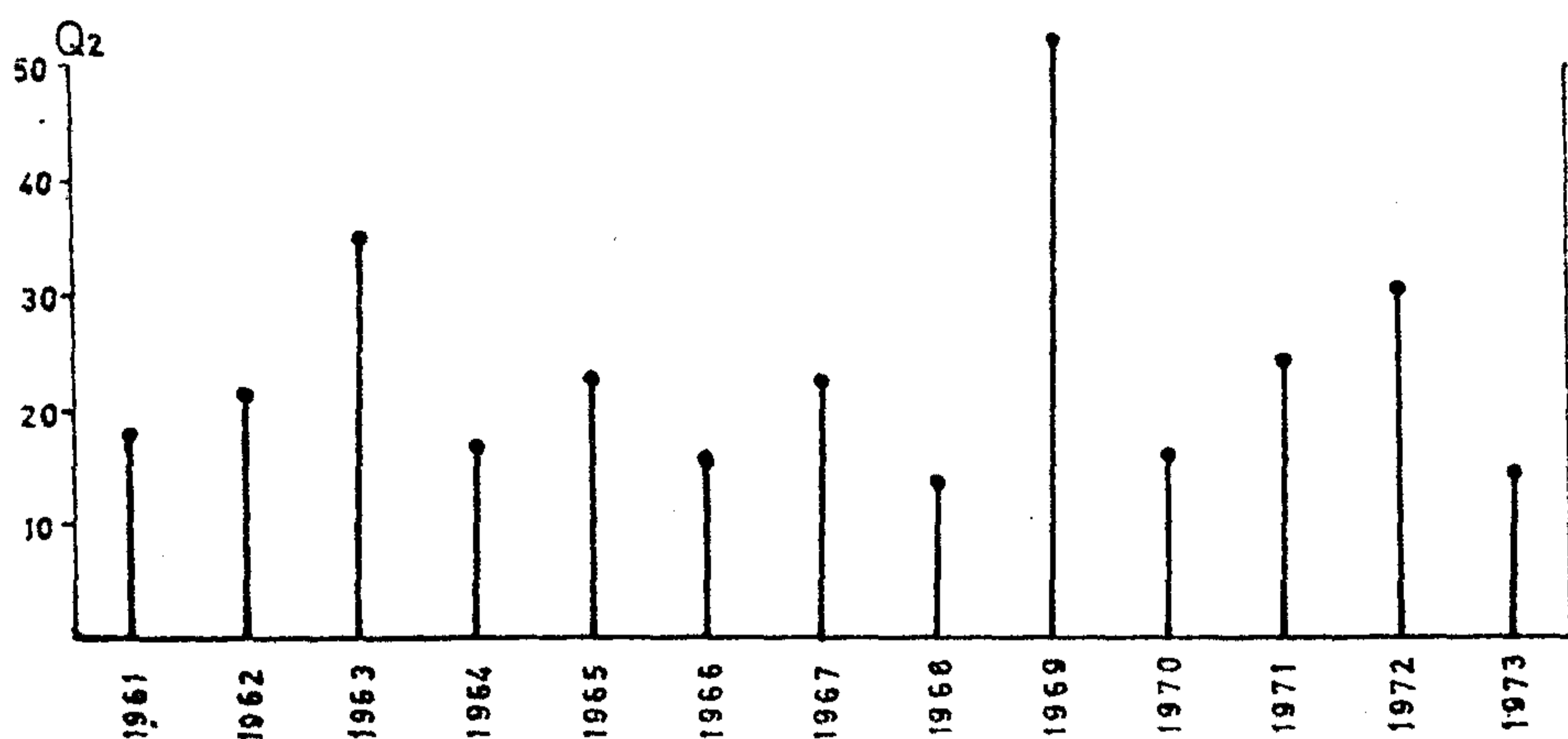
جدول شماره ۵ - تغییرات شاخص خشکی ۲ - رضاییه

Year (سال)	P mm	M		m		Q ₂	تیب اقلیم
		°C	°K	°C	°K		
۱۹۵۰	۳۷۱/۹	۳۴/۴	۳۰۷/۶	-۱۰/۰	۲۶۳/۲	۲۱/۵	خشک سرد
۱۹۵۱	۳۷۰/۱	۳۲/۸	۳۰۶/۰	-۵/۴	۲۶۷/۸	۳۳/۸	نیمه خشک سرد
۱۹۵۲	۳۸۵/۶	۳۲/۰	۳۰۵/۲	-۷/۸	۲۶۵/۴	۳۴/۰۰	نیمه خشک سرد
۱۹۵۳	۴۶۱/۲	۳۱/۴	۳۰۴/۶	-۶/۹	۲۶۶/۲	۴۲/۲	نیمه مرطوب
۱۹۵۴	۴۰۸/۱	۳۳/۰	۳۰۶/۲	-۳/۷	۲۶۹/۵	۳۸/۶	نیمه خشک سرد
۱۹۵۵	۳۸۳/۴	۳۲/۲	۳۵/۴	-۲/۵	۲۷۰/۷	۳۸/۶	نیمه خشک سرد
۱۹۵۶	۴۰۰/۵	۳۱/۹	۳۰۵/۱	-۴/۰	۲۶۹/۲	۳۸/۹	نیمه خشک سرد
۱۹۵۷	۴۹۲/۷	۳۲/۵	۳۰۵/۷	-۸/۶	۲۶۴/۶	۴۲/۰	نیمه مرطوب سرد
۱۹۵۸	۲۱۶/۰	۳۲/۵	۳۰۵/۷	-۴/۰	۲۶۹/۲	۲۰/۶	خشک سرد
۱۹۵۹	۲۷۶/۵	۳۳/۱	۳۰۶/۵	-۶/۸	۲۶۶/۴	۲۴/۰	خشک سرد
۱۹۶۰	۳۱۱/۱	۳۲/۱	۳۰۵/۳	-۲/۲	۲۷۱/۰	۳۱/۵	نیمه خشک سرد
۱۹۶۱	۲۶۲/۴	۳۳/۴	۳۰۶/۶	-۴/۲	۲۶۹/۰	۲۴/۲	خشک سرد
۱۹۶۲	۳۰۶/۴	۳۳/۹	۳۰۷/۱	-۵/۸	۲۶۷/۴	۲۶/۹	خشک سرد
۱۹۶۳	۴۶۰/۹	۳۱/۱	۳۰۴/۳	-۴/۹	۲۶۸/۳	۴۴/۷	نیمه مرطوب سرد
۱۹۶۴	۳۰۵/۴	۳۱/۳	۳۰۴/۵	-۱۶/۸	۲۵۶/۴	۲۲/۶	خشک سرد
۱۹۶۵	۳۲۱/۰	۳۲/۷	۳۲/۹	-۶/۸	۲۶۶/۴	۲۸/۴	نیمه خشک سرد
۱۹۶۶	۳۵۱/۷	۳۳/۹	۳۰۷/۱	۰/۱	۲۷۳/۱	۳۵/۷	نیمه خشک سرد
۱۹۶۷	۴۴۰/۰	۳۲/۱	۳۰۵/۳	-۶/۱	۲۶۷/۱	۴۰/۲	نیمه مرطوب سرد
۱۹۶۸	۵۰۸/۸	۳۲/۶	۳۰۵/۸	-۵/۶	۲۶۷/۶	۴۶/۵	نیمه مرطوب سرد
۱۹۶۹	۵۷۹/۵	۳۲/۵	۳۰۵/۷	-۶/۴	۲۶۶/۸	۵۲/۰	نیمه مرطوب سرد
۱۹۷۰	۲۳۶/۲	۳۰/۷	۳۰۳/۹	-۵/۱	۲۶۸/۱	۲۳/۰	خشک سرد
۱۹۷۱	۲۶۵/۰	۳۱/۴	۳۰۴/۶	-۱۰/۲	۲۶۳/۰	۳/۲۲	خشک سرد
۱۹۷۲	۴۴۶/۰	۳۰/۴	۳۰۳/۶	-۱۵/۱	۲۵۸/۱	۳۴/۹	خشک سرد
۱۹۷۳	۲۷۰/۸	۳۱/۵	۳۰۴/۷	-۱۳/۶	۲۵۹/۶	۲۱/۹	خشک سرد
میانگین	۳۶۳/۸	۳۲/۳۰	۳۰۵/۵	-۶/۸۰	۲۶۶/۴	۳۲/۵	نیمه خشک سرد



شکل (۴) نمودار تغییرات شاخص خشکی Q₂ - رضائیه

در مورد میان دو آب با وجودیکه چند سال مرطوب و نیمه خشک مشاهده می شود ولی غلبه با سالهای خشک می باشد، ولی بطوریکه قبلا نیز ذکر گردید وجود دورود بزرگ سیمینه رود و زرینه رود، میاند و آب را به یکی از قطبهای کشاورزی در آذربایجان غربی تبدیل کرده و یکی از مراکز اصلی مسائل آموزش کشاورزی در آذربایجان غربی بشمار می رود. (جدول ۶ نمودار ۶)



شکل (۶) نمودار تغییرات شاخص خشکی Q₂ - میان دو آب

در مورد مهاباد که یکی از نواحی مهم دامداری و کشاورزی آذربایجان غربی بشمار می رود چند دوره کوتاه مدت، تر سالی مشاهده می گردد (جدول شماره ۷ و نمودار شماره ۷) بعضی از سالهای شاخص رطوبتی خیلی قابل ملاحظه است، برای مثال میتوان از سالهای ۱۹۶۰، ۱۹۶۴، ۱۹۶۹ نام برد، و در مقابل بعضی از سالها افت شدید شاخص رطوبتی دارد، نظیر این امر را میتوان در سال ۱۹۵۹ و ۱۹۶۲ و ۱۹۷۱ مشاهده نمود، بدین ترتیب دوره های ۴ الی ۵ ساله در افزایش رطوبت و یا

جدول شماره ۶- تغییرات شاخص خشکی Q₂ - میاندواب:

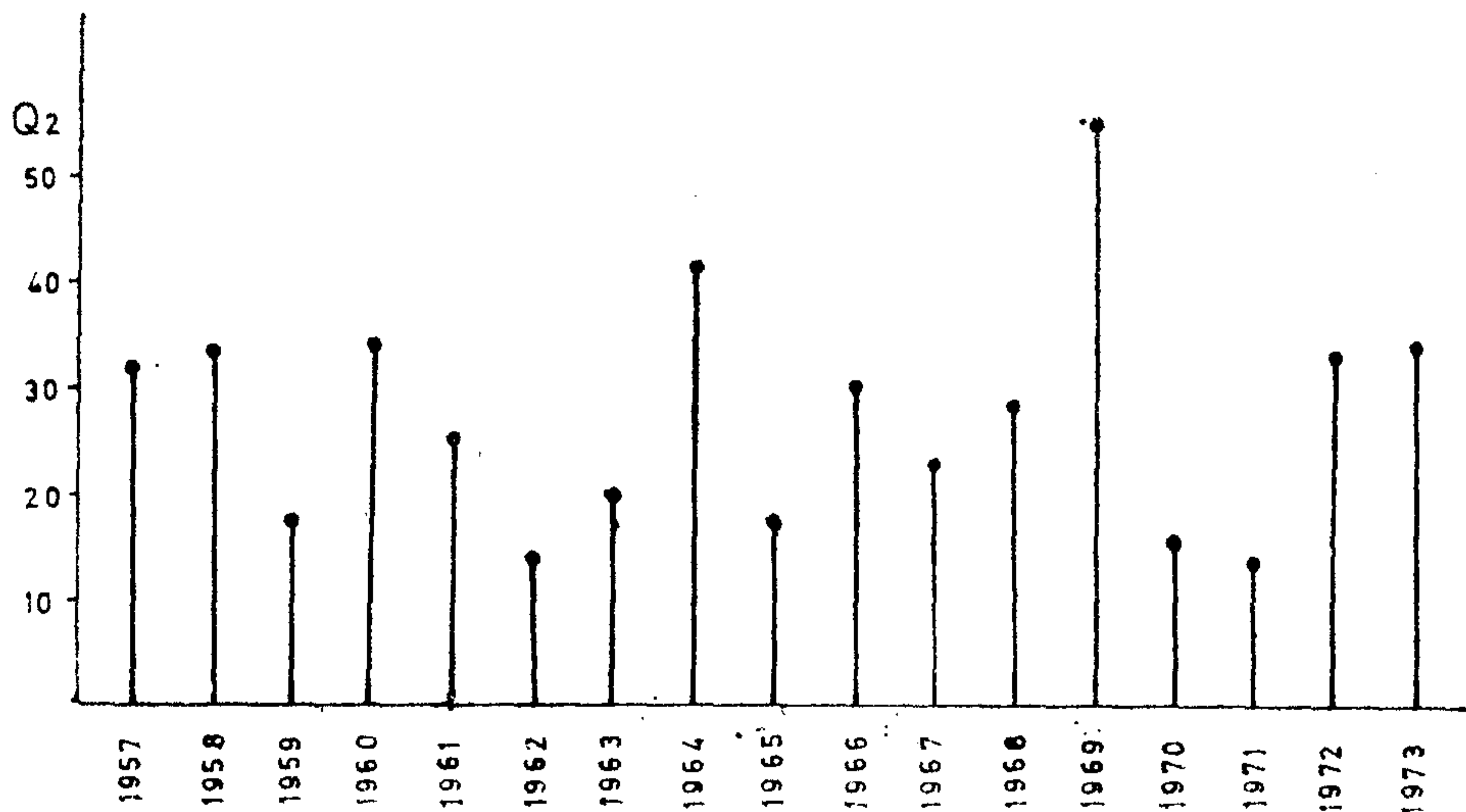
year سال	P. mm	M		m		Q ₂	تیپ اقلیمی
		°C	°K	°C	°K		
۱۹۶۱	۲۰۰/۰	۳۴/۲	۳۰۷/۴	-۶/۳	۲۶۶/۹	۱۷/۲	خشک سرد
۱۹۶۲	۲۶۲/۰	۳۴/۷	۳۰۷/۹	-۸/۳	۲۶۴/۹	۲۱/۳	خشک سرد
۱۹۶۳	۳۸۹/۵	۳۳/۵	۳۰۶/۷	-۵/۰	۲۶۸/۲	۳۵/۲	نیمه خشک سرد
۱۹۶۴	۲۳۸/۰	۳۳/۱	۳۰۶/۳	-۱۷/۳	۲۵۵/۹	۱۶/۸	خشک سرد
۱۹۶۵	۲۹۲/۰	۳۴/۷	۳۰۷/۹	-۹/۸	۲۶۳/۴	۲۲/۹	خشک سرد
۱۹۶۶	۱۷۸/۴	۳۴/۲	۳۰۷/۴	-۶/۵	۲۶۶/۷	۱۵/۳	خشک سرد
۱۹۶۷	۲۶۹/۶	۳۴/۹	۳۰۸/۹	-۶/۷	۲۶۶/۵	۲۲/۶	خشک سرد
۱۹۶۸	۱۷۵/۴	۳۹/۳	۳۱۲/۵	-۴/۰	۲۶۹/۲	۱۳/۹	خشک سرد
۱۹۶۹	۵۹۰/۴	۳۳/۸	۳۰۷/۰	-۵/۲	۲۶۸/۰	۵۲/۷	مرطوب سرد
۱۹۷۰	۱۸۰/۸	۳۲/۸	۳۰۶/۰	-۷/۱	۲۶۶/۱	۱۵/۸	خشک سرد
۱۹۷۱	۳۰۴/۰	۳۳/۶	۳۰۶/۸	-۱۰/۳	۲۶۲/۹	۲۴/۳	خشک سرد
۱۹۷۲	۴۱۳/۱	۳۴/۰	۳۰۶/۲	-۶/۵	۲۵۸/۷	۳۹/۶	نیمه خشک سرد
۱۹۷۳	۲۰۱/۵	۳۵/۲	۳۰۸/۵	-۱۳/۵	۲۵۹/۸	۹۴/۶	خشک سرد
۱۹۷۴	۳۸۴/۱	۳۴/۳	۳۰۷/۶	-۸/۸	۲۶۴/۴	۲۴/۹	خشک سرد

افت آن به چشم می خورد ولی بهر حال دوره کوتاه آماربرداری اظهار نظر قطعی را مشکل می کند، بدون شك تغییرات ضرایب خشکی اثرات بسیار مصیبت باری بر محصولات کشاورزی وارد می کند، بدین لحاظ اهمیت سدیکه بر روی رود مهاباد زده شده معلوم می گردد.

در مورد ساری قمیش بطوریکه جدول ۸ و نمودار ۸ نشان می دهد در بعضی از سالها نظیر ۱۹۶۳ و ۱۹۷۲ میزان رطوبت خیلی بالاست ولی کوتاه بودن زمان آماربرداری تشخیص دوره های متناوب ترسالی و خشکسالی در این ایستگاه را مشکل می کند. در این میان ایستگاه داشبند بوکان همانند رضائیه دارای یک دوره آماربرداری درازمدت بوده و در این ایستگاه دوره های متناوب ۵ و یا ۶ ساله از نظر افت و خیز رطوبت مشاهده می گردد. (جدول ۹ نمودار ۹)

جدول شماره ۷ - تغییرات شاخص خشکی Q₂ - مهاباد

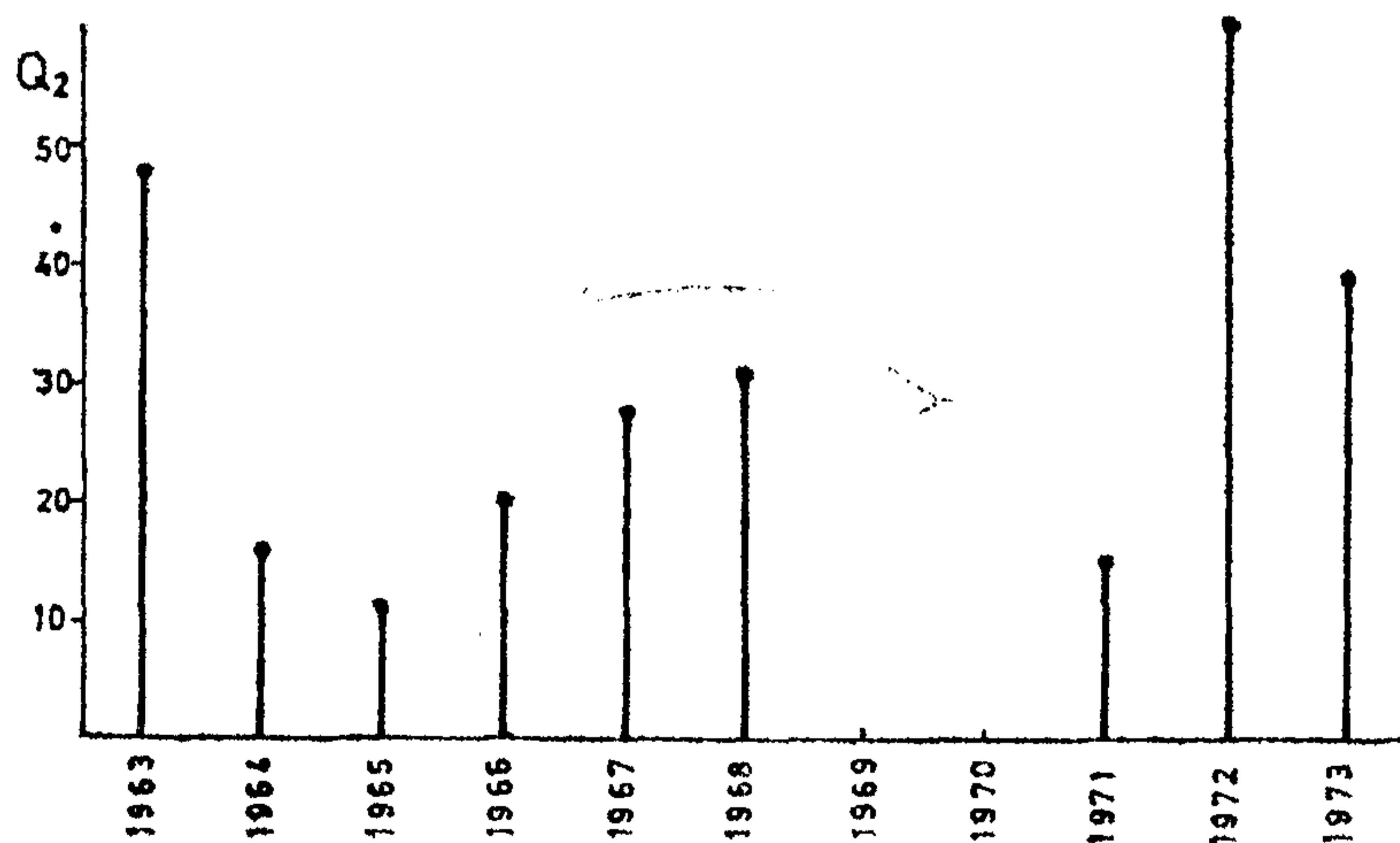
Year (سال)	P mm	M		m		Q ₂	تیب اقلیمی
		°C	°K	°C	°K		
۱۹۵۷	۲۷۷/۸	۳۱/۳	۳۰۴/۵	-۹/۸	۲۶۳/۴	۳۲/۴	نیمه خشک سرد
۱۹۵۸	۳۶۱/۵	۳۲/۱	۳۰۵/۳	-۵/۶	۲۶۷/۶	۳۳/۵	نیمه خشک سرد
۱۹۵۹	۲۰۳/۹	۳۲/۹	۳۰۶/۱	-۸/۲	۲۶۵/۰	۱۷/۴	خشک سرد
۱۹۶۰	۳۵۲/۰	۳۳/۶	۳۰۶/۸	-۲/۵	۲۷۰/۷	۳۳/۸	نیمه خشک سرد
۱۹۶۱	۲۷۶/۰	۳۵/۴	۳۰۸/۶	-۷/۵	۲۶۵/۷	۲۵/۵	خشک سرد
۱۹۶۲	۱۷۶/۰	۳۴/۸	۳۰۸/۰	-۸/۲	۲۶۵/۰	۱۴/۳	خشک سرد
۱۹۶۳	۲۲۰/۹	۳۳/۳	۳۰۶/۵	-۶/۱	۲۶۷/۱	۱۹/۵	خشک سرد
۱۹۶۴	۶۴۱/۶	۳۴/۳	۳۰۷/۵	۲۰/۷	۲۵۲/۵	۴۱/۷	نیمه مرطوب سرد
۱۹۶۵	۲۰۷/۵	۳۳/۲	۳۰۶/۴	-۸/۲	۲۶۵/۰	۱۷/۵	خشک سرد
۱۹۶۶	۳۶۵/۲	۳۳/۶	۳۰۶/۸	-۹/۰	۲۶۴/۲	۳۰/۰	نیمه خشک سرد
۱۹۶۷	۲۹۵/۷	۳۲/۶	۳۰۵/۸	-۱۲/۰	۲۶۱/۲	۲۳/۴	خشک سرد
۱۹۶۸	۳۳۶/۷	۳۲/۰	۳۰۵/۲	-۱۳/۵	۲۵۹/۷	۲۸/۵	خشک سرد
۱۹۶۹	۶۰۳/۲	۳۳/۳	۳۰۶/۵	-۶/۸	۲۶۶/۴	۵۴/۹	نیمه خشک سرد
۱۹۷۰	۱۷۳/۴	۳۳/۳	۳۰۶/۵	-۵/۹	۲۶۷/۳	۱۵/۴	خشک سرد
۱۹۷۱	۱۷۹/۷	۳۳/۶	۳۰۶/۸	-۱۳/۲	۲۶۰/۰	۱۳/۵	خشک سرد
۱۹۷۲	۴۷۵/۳	۳۳/۳	۳۰۶/۵	-۱۸/۴	۲۵۴/۸	۳۲/۸	نیمه خشک سرد
۱۹۷۳	۵۰۳/۱	۳۷/۵	۳۱۰/۷	-۱۴/۶	۲۵۸/۶	۳۳/۹	نیمه خشک سرد
میانگین	۳۳۹/۲	۳۳/۵	۳۰۶/۷	-۱۰/۰	۲۶۳/۲	۲۷/۴	نیمه خشک سرد



شکل (۷) نمودار تغییرات شاخص خشکی Q₂ - مهاباد

جدول شماره ۸ - تغییرات شاخص خشکی Q₂ - ساری قمیش

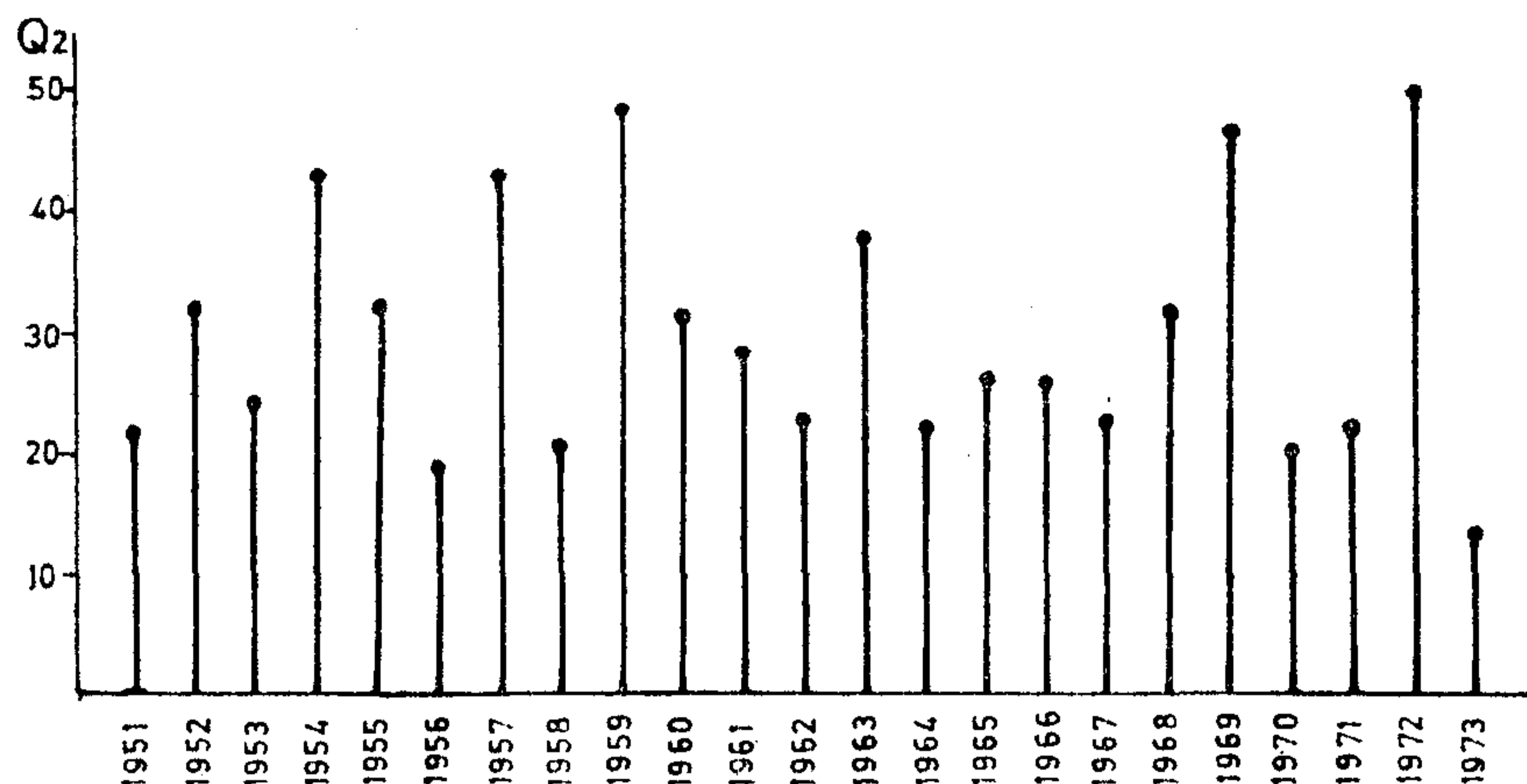
Year (سال)	P _{mm}	M		m		Q ₂	تیپ اقلیمی
		°C	°K	°C	°K		
۱۹۶۳	۴۸۳/۳	۳۴/۱	۳۰۷/۳	-۰/۸	۲۷۷/۴	۴۷/۸	نیمه مرطوب سرد
۱۹۶۴	۲۴۰/۳	۳۵/۳	۳۰۸/۵	-۱۸/۶	۲۵۴/۶	۱۵/۸۰	خشک سرد
۱۹۶۵	۱۳۷/۱	۳۵/۸	۳۰۹/۰	-۶/۶	۲۶۶/۶	۱۱/۲	" "
۱۹۶۶	۲۱۹/۷	۳۵/۵	۳۰۸/۷	-۲/۳	۲۷۰/۹	۲۰/۱۰	" "
۱۹۶۷	۳۱۹/۸	۳۴/۵	۳۰۷/۷	-۵/۵	۲۶۷/۷	۲۷/۸	خشک سرد
۱۹۶۸	۳۷۵/۶	۳۴/۸	۳۰۸/۰	-۷/۰	۲۶۶/۲	۳۱/۳۰	نیمه خشک سرد
۱۹۶۹	۵۴۵/۶	—	—	-۷/۹	۲۶۵/۳	—	—
۱۹۷۰	—	—	—	—	—	—	—
۱۹۷۱	۲۱۱/۷	۳۶/۷	۳۰۹/۹	-۱۱/۸	۲۶۱/۴	۱۵/۳۰	خشک سرد
۱۹۷۲	۹۱۴/۰	۳۶/۱	۳۰۹/۳	-۱۷/۹	۲۵۵/۳	۶۰/۰۰	نیمه مرطوب سرد
۱۹۷۳	۵۰۳/۱	۳۷/۵	۳۱۰/۷	-۱۴/۶	۲۵۸/۶	۳۹/۲۰	نیمه خشک سرد
میانگین	۳۹۵/۰	۳۵/۵	۳۰۸/۷	-۹/۳	۲۶۳/۹	۳۰/۸	نیمه خشک سرد



شکل (۸) نمودار تغییرات شاخص خشکی Q₂ ساری قمیش

جدول شماره ۹ - تغییرات شاخص خشکی Q_2 - داشبند بوکان

Year (سال)	P mm	M °C	M °K	°C	m °K	Q_2	تیپ اقلیمی
۱۹۵۱	۳۵۴/۷	۳۴/۲	۳۰۷/۴	-۶/۰	۲۶۷/۲	۲۲/۰	خشک سرد
۱۹۵۲	۳۹۵/۷	۳۵/۳	۳۰۸/۵	-۷/۶	۲۶۵/۶	۳۲/۱۷	نیمه خشک سرد
۱۹۵۳	۳۰۰/۵	۳۴/۸	۳۰۸/۰	-۹/۱	۲۶۴/۱	۲۳/۹	خشک سرد
۱۹۵۴	۴۹۴/۷	۳۴/۸	۳۰۸/۰	-۴/۹	۲۶۸/۳	۴۳/۲	نیمه مرطوب سرد
۱۹۵۵	۳۸۳/۷	۳۵/۹	۳۰۹/۱	-۵/۴	۲۶۷/۸	۳۲/۲	نیمه خشک سرد
۱۹۵۶	۲۱۴/۵	۳۳/۸	۳۰۷/۰	-۷/۴	۲۶۵/۸	۱۸/۸	خشک سرد
۱۹۵۷	۵۵۸/۹	۳۲/۲	۳۰۵/۴	-۱۴/۸	۲۵۸/۴	۴۲/۹	نیمه مرطوب سرد
۱۹۵۸	۲۴۲/۶	۳۳/۹	۳۰۷/۱	-۷/۳	۲۶۵/۹	۲۰/۶	خشک سرد
۱۹۵۹	۵۶۷/۶	۳۴/۳	۳۰/۵	-۶/۸	۲۶۶/۴	۴۸/۱	نیمه مرطوب سرد
۱۹۶۰	۳۵۹/۶	۳۵/۰	۳۰۸/۲	-۴/۶	۲۶۸/۶	۳۱/۵	نیمه خشک سرد
۱۹۶۱	۳۵۶/۴	۳۵/۸	۳۰۹/۰	-۷/۷	۲۶۵/۵	۲۸/۵	نیمه خشک سرد
۱۹۶۲	۲۹۵/۰	۳۶/۵	۳۰۹/۷	-۸/۶	۲۶۴/۶	۲۲/۸	خشک سرد
۱۹۶۳	۴۸۱/۴	۳۵/۴	۳۰۸/۶	-۸/۶	۲۶۴/۶	۳۸/۲	نیمه مرطوب سرد
۱۹۶۴	۳۳۱/۵	۳۴/۲	۳۰۷/۴	-۱۹/۲	۲۵۴/۰	۲۲/۱	خشک سرد
۱۹۶۵	۳۲۹/۴	۳۵/۳	۳۰۸/۵	-۸/۰	۲۶۵/۲	۲۶/۵	خشک سرد
۱۹۶۶	۳۱۵/۰	۳۶/۵	۳۹/۷	-۵/۰	۲۶۸/۲	۲۶/۳	خشک سرد
۱۹۶۷	۲۹۴/۸	۳۷/۰	۳۱۰/۲	-۷/۳	۲۶۵/۹	۲۳/۱	خشک سرد
۱۹۶۸	۴۲۷/۷	۳۶/۳	۳۰۹/۵	-۱۰/۱	۲۶۳/۱	۳۲/۲	نیمه خشک سرد
۱۹۶۹	۶۰۰/۴	۳۵/۲	۳۰۸/۴	-۹/۷	۲۶۳/۵	۴۶/۸	نیمه مرطوب سرد
۱۹۷۰	۲۴۱/۴	۳۵/۶	۳۰۸/۸	-۶/۳	۲۶۶/۹	۲۰/۰	خشک سرد
۱۹۷۱	۲۹۸/۰	۳۷/۵	۳۱۰/۷	-۸/۹	۲۶۴/۳	۲۲/۳	خشک سرد
۱۹۷۲	۷۵۵/۹	۳۶/۹	۳۱۰/۳	-۱۶/۴	۲۵۶/۸	۵۰/۰	نیمه مرطوب سرد
۱۹۷۳	۱۹۸/۴	۳۷/۵	۳۱۰/۷	-۱۴/۶	۲۵۸/۶	۱۳/۴۰	خشک سرد
میانگین	۳۷۸/۱	۳۵/۳	۳۰۸/۵	-۸/۸	۲۶۴/۴	۲۹/۹	نیمه خشک سرد



شکل (۹) نمودار تغییرات شاخ خشک Q₂ داشبند بوکان

نتیجه : بطور کلی، در مورد تغییرات شاخهای خشکی (ترسالی و خشکسالی) می توان چنین استنباط کرد که با وجود دوره های مرطوب و خشک در ایستگاههای آذربایجان غربی این دوره ها کوتاه مدت بوده و در نتیجه مشکلات درازمدت را پیش نمی آورد، با وجود این نقص آماربرداری در بعضی از ایستگاهها، اظهار نظر قطعی را حتمی نمی کند، ولی مطالعه در ایستگاههایی نظیر رضائیه و داشبند بوکان تا اندازه ای نتایج علمی دقیقی تری را سبب می گردد.

عامل مهم دیگری که در اقلیم آذربایجان غربی طبق روش امپریزه مؤثر است عبارت از اینست که میانگین حداقل های سردترین ماه سال در ایستگاههای مختلف، در سالهای مختلف متفاوت است، بدین ترتیب در بعضی سالها افت سریع دما اثرات منفی کمبود باران را جبران می کند، زیرا هرچه دما پائین باشد بهمان نسبت تبخیر و تعرق کم شده و محیط توانائی جذب و نگهداری آب در خود را پیدامی کند، و این امر در تأمین نیاز آبی رل بسیار اساسی بازی می کند، زیرا آب ذخیره در خاک عامل بسیار مهم و حیاتی برای کشتهای بهاری بوده و تا اندازه ای کمی بارشهای جوی را تأمین می کند.

انحراف بارندگی:

بطوریکه معلوم است از موارد خیلی حساس و با ارزش در بررسیهای اقلیم

ناحیه‌ای و محلی در جهت استفاده از آمارهای جوی برای کاربرد آن در برنامه ریزیهای ناحیه‌ای، شناخت خصوصیات انحراف بارندگی است. بدین ترتیب با توجه به میزان بارندگی سالانه، میزان تغییرات آن برای سالهای مختلف در هفت ایستگاه آذربایجان غربی مورد بررسی قرار گرفته است. با محاسبات آماری و کاربرد روشهای مختلف جدولهای شماره ۱۰ و ۱۱ بدین منظور تهیه و آماده شده است. در این جدولها ستون سمت چپ برای هر ایستگاه میزان بارندگی سالانه و ستون دوم از سمت چپ برای هر ایستگاه اختلاف بارندگی هرسال با میانگین درازمدت بارندگی سالهای مختلف را نشان می‌دهد. هر سالی که میزان بارندگی از میانگین درازمدت بیشتر باشد علامت مثبت و هر سالی که این میزان کمتر باشد علامت منفی بکار می‌برند.

Sia: عبارتست از مجموع بزرگترین انحراف مثبت و بزرگترین انحراف منفی بدون در نظر گرفتن علامت آنها. $\Sigma(+)$ = مجموع ارزشهای مثبت و $\Sigma(-)$ مجموع ارزشهای منفی را نشان می‌دهد، بدین ترتیب انحراف میانگین (Meandeviation) از حاصل جمع ارزش $\Sigma(+)$ و $\Sigma(-)$ بدون در نظر گرفتن علائم آنها و تقسیم آن بر دوره آماری بدست می‌آید و انحراف استاندارد (Standard deviation) نیز از فرمول $O = \sqrt{\frac{\Sigma d^2 n}{N}}$ حاصل می‌شود که در نتیجه با تغییر هر کدام از این اعداد بدست آمده که در جدول یاد شده محاسبه و نوشته شده است میتوان میزان انحراف بارندگی را پیش‌بینی و براساس این امر برای آبرسانی محصولات مختلف کشاورزی و صنعتی چاره‌اندیشی کرد.

بطوریکه جداول شماره ۱۰ و ۱۱ نشان می‌دهد، این میزان برای ماکو $\pm 135/0$ و $\pm 148/8$ و برای خوی $\pm 58/5$ و $\pm 71/5$ و برای رضائیه $\pm 81/4$ و $\pm 92/6$ و برای میان‌دوآب $\pm 87/4$ و $\pm 115/4$ و برای مهاباد $\pm 116/3$ و $\pm 151/3$ و برای ساری قمیش $\pm 229/3$ و $\pm 239/0$ می‌باشد، آنچه از این ارقام بدست آمده استنباط می‌شود، عبارت از اینست که در بعضی ایستگاهها

انحراف بارندگی (ایستگاههای داشبندبوکان ساری قمیش- مهاباد- میاندوآب)

سال	میاندوآب		مهاباد		ساری قمیش		داشبند بوکان	
	بارندگی	انحراف (d)	بارندگی	انحراف (d)	بارندگی	انحراف (d)	بارندگی	انحراف (d)
۱۹۵۰	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۹۵۱	-	-	-	-	-	-	۲۵۴/۷	-۱۲۷/۸
۱۹۵۲	-	-	-	-	-	-	۳۹۵/۷	+۱۳/۲
۱۹۵۳	-	-	-	-	-	-	۳۰۰/۵	-۸۲/۰
۱۹۵۴	-	-	-	-	-	-	۴۹۴/۷	۲/۲۱۱
۱۹۵۵	-	-	-	-	-	-	۳۸۳/۷	+۱/۲
۱۹۵۶	-	-	-	-	-	-	۳۱۴/۵	-۱۶۸/۰
۱۹۵۷	-	-	۳۷۷/۸	+۳۸/۱	-	-	۵۵۸/۹	+۳/۶۲
۱۹۵۸	-	-	۳۶۱/۵	+۲۱/۸	-	-	۲۴۲/۶	-۱۳۹/۹
۱۹۵۹	-	-	۲۰۳/۶	+۳۵/۸	-	-	۵۶۷/۶	+۱/۵۸
۱۹۶۰	-	-	۳۵۲/۰	+۲/۳	-	-	۳۵۹/۶	-۲۲/۹
۱۹۶۱	۳۰۰/۰	-۸۲/۲	۳۷۳/۰	-۶۳/۷	-	-	۳۵۶/۳	-۲۶/۱
۱۹۶۲	۲۶۲/۰	-۲۲/۲	۱۷۶/۰	+۶۳/۷	-	-	۲۹۵/۰	+۸۷/۵
۱۹۶۳	۳۸۹/۵	+۱۰۰/۳	۲۲۰/۰	+۱۱۸/۸	۳/۳۸۳	+۸/۷۸	۳/۱۸۳	+۹/۸۶
۱۹۶۴	۲۳۸/۰	-۲/۶۳	۶/۱۳۶	+۰/۱۳	۳/۰۳۲	-۳/۳۵۱	۳/۱۳۳	-۵/۱۰
۱۹۶۵	۲۹۲/۰	-۸/۷	۲۰۷/۰	-۳۱/۲	۱/۷۳۱	۶/۵۷۴	۳/۶۲۳	-۱/۳۵
۱۹۶۶	۳/۷۸۱	-۸/۵۰۱	۳/۶۵۲	+۲۵/۵	۲/۶۱۲	-۳/۵۷۱	۳/۵۱۳	-۵/۷۶
۱۹۶۷	۳/۶۶۲	-۶/۳۱	۷/۵۶۲	-۰/۳۳	۸/۶۱۳	-۲/۵۷	۷/۳۶۲	-۸/۷۸
۱۹۶۸	۳/۵۷۱	-۸/۷۰۱	۳/۶۳۳	-۰/۳	۶/۵۷۳	-۳/۶۱	۳/۷۱۳	+۲/۵۳
۱۹۶۹	۳/۰۶۵	+۲/۶۰۳	۳/۰۳۱	+۰/۶۲	۶/۵۳۵	+۶/۵۱	۳/۰۶۲	+۲/۱۷
۱۹۷۰	۳/۰۸۱	-۳/۳۰۱	۳/۳۸۱	-۳/۶۱	۳/۱۱۲	-۳/۳۷۱	۳/۱۳۱	+۱/۱۳
۱۹۷۱	۳/۰۳۰	+۸/۶۱	۳/۶۷۱	-۰/۶۱	۰/۳۱۹	+۰/۶۱۵	۰/۷۶۲	-۵/۳۸
۱۹۷۲	۳/۱۳۱	+۶/۷۱	۳/۵۷۳	+۰/۳۵	۱/۳۰۵	+۱/۸۰	۳/۵۷۳	+۳/۳۷
۱۹۷۳	۳/۰۱۰	-۸۲/۷	۳/۰۳۰	+۳/۶۳	۳/۰۶۲	-۳/۵۷	۳/۸۶۱	-۱/۳۷
میانگین	۲۸۴/۲		۳۳۹/۷		۳۹۵/۰		۳۸۲/۵	
std		۴۱۵/۰		۴۵۶/۸		۹۱۴/۰		۵۵۷/۵
Σ (+)		۵۶۸/۵		۹۸۹/۱		۱۲۶۱/۰		۱۳۱۱/۰
Σ (-)		۵۶۷/۹		۹۸۷/۵		۱۳۶۰/۸		۷/۵۳۱
(م) انحراف میانگین		۳/۷۸		۳/۶۱۱		۳/۶۲۲		۳/۱۱
(ع) انحراف استاندارد		۳/۱۰۱		۳/۱۰۱		۳/۶۲۲		۳/۷۳۱

جدول شماره ۱ - انحراف بارندگی (ایستگاههای رضائیه - غوی - ماکو)

سال	ماکو		غوی		رضائیه	
	بارندگی	انحراف (d)	بارندگی	انحراف (d)	بارندگی	انحراف (d)
۱۹۵۰	-	-	-	-	۲۷۱/۹	-۹۱/۹
۱۹۵۱	-	-	-	-	۳۷۲/۱	+۱۶/۲
۱۹۵۲	-	-	-	-	۳۸۵/۶	+۲۱/۸
۱۹۵۳	-	-	-	-	۴۶۱/۲	+۹۷/۳
۱۹۵۴	-	-	-	-	۴۰۸/۱	+۳۳/۳
۱۹۵۵	-	-	-	-	۳۸۳/۳	+۱۹/۶
۱۹۵۶	-	-	-	-	۴۰۰/۵	+۳۶/۷
۱۹۵۷	-	-	-	-	۴۹۲/۷	+۱۲۸/۹
۱۹۵۸	-	-	-	-	۲۱۶/۰	-۳۴۷/۸
۱۹۵۹	-	-	-	-	۲۷۶/۵	-۸۷/۹
۱۹۶۰	۶۷۹/۰	+۳۵۷/۵	-	-	۳۱۱/۱	-۵۲/۷
۱۹۶۱	۷/۷۲۶	+۲/۶۱۳	-	-	۳/۶۶۶	-۱/۱۰
۱۹۶۲	۳/۶۳۲	+۵/۳۱	۳۰۰/۰	-۶/۱	۳/۶۰۳	-۵۷/۵
۱۹۶۳	۴۵۱/۵	+۰/۳۱	۳۸۵/۵	+۳۷/۳	۹/۰۶۳	+۱/۷۹
۱۹۶۴	-	-	۹/۶۳۲	-۷۳/۲	۳/۵۰۳	-۵۸/۳
۱۹۶۵	۴۵۲/۰	+۵/۳۱	۱/۵۹۲	-۱۱/۰	۰/۱۶۳	-۸/۲۳
۱۹۶۶	۱۱۵/۷	-۲۰/۵	۲/۶۳۲	+۳۰/۱	۷/۱۵۱	-۱/۲۱
۱۹۶۷	۲/۶۳۲	-۷۵/۰	۳/۵۵۳	+۲/۶۳	۰/۰۳۳	+۲/۶۲
۱۹۶۸	۲/۹۱۱	-۲۰/۲	۳/۷۰۳	+۱۰/۱	۸/۸۰۰	+۰/۵۳۱
۱۹۶۹	۳/۸۲۳	-۹۳/۳	۴/۱۰۳	+۹/۵	۵/۹۷۵	+۲/۵۱۲
۱۹۷۰	۶/۶۳۱	-۹/۳۸	۳/۳۵۱	-۷/۵	۲/۶۳۲	+۶/۷۲
۱۹۷۱	۳/۶۳۲	+۳/۶۳	۰/۵۵۲	-۱۰/۱	۰/۵۶۲	-۲/۸۹
۱۹۷۲	۴/۶۶۳	+۱۱۵/۳	۹/۷۷۲	-۲۸/۲	۰/۶۳۳	+۲/۸۲
۱۹۷۳	۵/۸۹۲	-۲۳/۰	۹/۷۷۲	-۲۸/۲	۸/۰۷۲	-۹۳/۰
میانگین	۳۲۱/۵		۳۰۶/۱		۸/۶۶۳	
Sia		۵۶۳/۳		۲۵۴/۰		۳۶۳/۵
Σ (+)		۱۱۰۶/۱		۳۵۰/۴		۹۸۱/۲
Σ (-)		۷۸۴/۳		۳۵۰/۵		۹۷۱/۲
(M) انحراف میانگین		±۱۳/۰		±۵۸/۵		±۳/۱۸
(σ) انحراف استاندارد		±۱۴۸/۸		±۷۱/۵		±۹۲/۶

نظیر ماکو، رضائیه و ساری قمیش و داشبند سوکان و خوی انحراف میانگین و استاندارد تا اندازه‌ای بهم نزدیک است. در صورتیکه در ایستگاههای میاندوآب و مهاباد این دو حالت کمی از هم فاصله دارد، ولی بهر صورت باید در برنامه‌ریزیها هر دو ارزش در مدنظر بوده و بهتر است ارقام میان این دو حالت مورد دقت نظر باشد. در این بین بعضی از ایستگاهها نظیر ساری قمیش نسبت به میزان سالانه دارای انحراف فوق‌العاده قابل توجه است، بدین ترتیب نفوذپذیری جبهه‌های مرطوب و شرایط باران‌زائی در این ناحیه از سالی بسالی دیگر بشدت تغییر می‌کند، و ناحیه را بخصوص از نظر برنامه‌ریزی کشاورزی دچار خطرات حتمی می‌نماید، بدین سبب در این ناحیه باید در کمال احتیاط عمل کرد.

کتابنامه

1- Brichambaut , G . P . Wallén, c.c. 1963 A study of agroclimatology in Semi - arid and arid zones of the Near East, W. M. O. Technical Note 56, Geneva

2- Emberger, L. 1955, Une classification biogeographique des climats Recueil des travaux. Faculte' Sciences de L' universite' de Montpellier. Fascicule 4.

3- Erinç, S. 1965 Yagis Müessiriyeti üzerine bir deneme ve yeni bir Indis, cografiya, Enst, Nes. No. 41, Istanbul

4- Gausson, H. 1963: Bioclimatic map of the Mediterranean Zone, UNESCO, Arid Zone Research.

5- Lookwood, J, 1976 Worldclimatology (An enviromental approach), Edward Arnold. England.

6- Smith, K. 1975 Principle of applied climatology Mc craw. Hill. co., England.

7- Thom, H. C. S Some Methods of climatological ana lysis, W. M. O. No. 199. Tp. 103, Geneva

۸- ثابتی، حبیب‌الله. ۱۳۴۸، بررسی اقالم حیاتی ایران . شماره ۱۲۳۱ ، دانشگاه تهران.

۹- جوانشیر، کریم. اکولوژی، تکثیر، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

۱۰- دوران شناسی آب و هوای آذربایجان غربی و مطالعه نتایج اقتصادی واجتماعی آن. اردیبهشت ۲۵۳۵ سازمان برنامه و بودجه، مرکز آموزش و پژوهش در برنامه ریزی منطقه‌ای. تهران.

۱۱- گنجی، محمدحسن ، ۱۳۵۳ ، ۳۲ مقاله جغرافیائی ، موسسه سحاب- تهران.