۱ عناصر اقلیمی

دربررسی مسائل اقلیمی مناطق خشک دوعنصردما وبارندگی بعنوان ساختار اقلیم ازاهمیت ویژه‌ای برخوردارند،زیراتبخیروتعرق پتانسیل ازیک طرف تابعی ازشرایط دمایی وازطرف دیگربارندگی موثرتیزارتباط بسیارنزدیک با میزان ورژیم بارندگی ونیزمیزان درجه‌حرارت دارد.ازاینروبرای رسیدن به‌هدف های موردنظردراین تحقیق ویا مطالعات مشابه‌اطلاعات مربوط به‌درجه‌حرارت وبارندگی ضروریست . درمنطقه‌موردنظردشت های صاف وهموارو‌خوضه‌های بسته و ارتفاعات مختلف سبب گردیده که‌عرض جغرافیایی وموقعیت خاص سیستان وبلوچستان وسواحل دریای عمان تفاوتهایی رادرپراکندگی ورژیم دما وبارندگی نواحی مختلف بوجودآورند.

بطورکلی بررسی وتحلیلهای آماری مربوط به‌عناصراقلیمی و همچنین تحقیق درموضوعات خشکی وخشکسالیها برپایه‌اطلاعات حاصل ازداده‌های هواشناسی هفت ایستگاه‌با مشخصات ذکرشده‌درجدول ۱ ـ ۱ که‌اززمان آماربرداری نسبتا" خوبی برخوردارند،پایه‌گذاری شده‌اند.

۱ـ۱ دما (پراکندگی ورژیم).

بطوریکه‌جدول ۱ـ۱ نشان می دهدبیشترین میزان درجه‌حرارت سالانه‌ازآن ایرانشهروکمترین ازآن زاهدان می باشد.عوامل چندی ازقبیل عرض جغرافیایی وبویژه‌ارتفاع،تفاوت دما دراین دوناحیه راسبب گردیده‌اند.

ازطرف دیگر درزابل که ایستگاه‌معرف سیستان می باشد، میانگین دمای گرمترین ماه‌سال بالاست وفقط ایستگاههای ایرانشهر وبمپورازاین ایستگاه‌گرمترند.درصورتیکه‌درمقایسه‌با ایستگاههای

جدول ۱-۱ برخی ویژگی های ایستگاههای اقلیمی موردمطالعه‌درسیستان وبلوچستان

نام ایستگاه	ارتفاع به متر	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	میانگین دمای سالانه به °C	میانگین دمای گرمترین ماه سال	میانگین دمای سردترین ماه سال	بارندگی سالانه به میلیمتر	حداقل مطلق °C	حداکثر مطلق °C	دوره دیده‌بانی
زابل	۴۸۰	۶۱/۲۹	۳۱/۰۲	۲۲/۰	۳۴/۲	۸/۷	۶۲/۳	-۱۲	۵۱	۱۹۸۴ - ۱۹۵۸
زاهدان	۱۳۷۰	۶۰/۵۳	۲۹/۲۸	۱۸/۱	۲۸/۱	۶/۸	۹۶/۳	-۲۲	۴۳/۰	۱۹۸۴ - ۱۹۵۲
سراوان	۱۱۰۰	۶۲/۲۱	۲۷/۲۱	۲۱/۶	۳۲/۵	۹/۵	۸۵/۸	-۱۷/۰	۴۸/۲	۱۹۵۹ - ۱۹۵۸ ۱۹۷۵ - ۱۹۶۳
ایرانشهر	۵۶۶	۶۰/۴۲	۲۷/۱۲	۲۶/۲	۳۶/۹	۱۴/۱	۱۲۰/۳	-۶	۵۰/۰	۱۹۸۴ - ۱۹۶۴
بمپور	۳۶۰	۶۰/۲۷	۲۷/۱۲	۲۴/۰	۳۴/۹	۱۱/۹	۹۵/۷	-۱۴/۰	۵۰/۰	۱۹۷۸ - ۱۹۶۶ ۱۹۸۴ - ۱۹۸۲
سرباز	۸۸۰	۶۱/۱۶	۲۶/۳۸	۲۳/۴	۳۲/۰	۱۲/۶	۱۴۶/۹	-۳/۵	۴۸/۵	۱۹۷۷ - ۱۹۶۶ ۱۹۸۴ - ۱۹۸۳
چابهار	۷	۶۰/۴۵	۲۵/۲۵	۲۶/۲	۳۱/۵	۱۹/۵	۱۱۵/۴	۵/۰	۴۶/۰	۱۹۷۷ - ۱۹۶۴ ۱۹۸۴ - ۱۹۸۱

یا دشده کمترین میزان دما را درسردترین ماه سال دارد. عوامل چندی ازقبیل فقرنم نسبی وشفافیت هوا سبب افت گرمای محسوس درسیستان نسبت به بلوچستان می گردد. درتابستان درجه حرارت نیمروزدرتمام این نواحی بسیار بالاست، ولی دمای شبانگاهی ارتباط نزدیکی با شرایط محلی دارد. بادهای ۱۲۰ روزه با روبیدن رطوبت موجود درهوا بخش اعظم گرمای محسوس را صرف تبخیروتعرق پتانسیل نموده و در نتیجه هرچه بیشتربرخشکی محیط می افزاید.

با اینکه افت دما دراین ایستگاه درسردترین ماه سال تا ۱۲- درجه سانتی گراددیده بانی شده ولی احتمال داردکه درهمین ماه دمای نیمروزتا ۲۹ درجه سانتی گرادنیزبرسد. این امربیانگراین واقعیت است که رگه هایی ازهوای سرددربخش های شمالی سیستان و بلوچستان ممکن است زمستان سردی را بهمراه داشته باشند، درصورتیکه بخش های جنوبی وبویژه سواحل دریای عمان ازچنین تهاجماتی درامانند.

بطورکلی شرایط بری وتضادقابل ملاحظه شرایط حرارتی در سیستان وبخش های شمالی بلوچستان نتیجه دوری ازدریا، فقرشدید رطوبتی واختلاف انرژی واصله ازخورشیداز زمستان به تابستان می باشد.

درایرانشهرکه ایستگاه معرف حوضه جازموریان می باشد، شرایط حرارتی بازابل وزاهدان کاملا" تفاوت دارد. حتی درسردترین ماه سال معدل حداکثرروزانه دما بالاست ولی احتمال داردکه بعضا" یدیده یخبندان شبانه بوقوع بپیوندد (حداقل مطلق تا ۶- درجه سانتی گراد مشاهده شده است).

چون سواحل دریای عمان ازهجوم توده‌های هوای سرد بدور است بنابراین فاقدزمستان واقعی است،علت امرآن است که میانگین دمای ژانویه (دیماه)با ۱۹/۸ درجه‌سانتی گرادبه‌میزان ۱/۸ درجه سانتیگرادازحداقل درجه‌حرارتی که‌طبق نظرکوپن مرزهای مناطق حاره‌را با مناطق مجاورآن مشخص می کندبالاتراست .با اینکه این سواحل بطورمستقیم تحت نفوذ بادهای موسمی نیستندولی تاحدودی بطورغیرمستقیم تحت تأثیرآن میباشند وبه‌تبعیت ازاین شرایط دمای خردادماه ازتیرماه کمی بیشتراست .

ازطرف دیگردراین سواحل تفاوت های روزانه‌وسالانه دما، بعلت رطوبت نسبی زیادواثرات دریای عمان وهمچنین تاحدودی اثرات غیرمستقیم بادهای موسمی که‌درجه‌حرارت دردوره‌گرم‌سال را بطورنسبی کاهش می دهد ،کمتراست .ازاینروتضادحرارتی بین گرمترین وسردترین ماه‌سال، درمقایسه باسایرنواحی کمتراست و بدین ترتیب این ناحیه‌ازشرایط نسبتا "بحری برخوردارمی باشد .

ازلحاظ دمای موثر ورژیم حرارتی ، مطالعات انجام یافته برپایه‌روش های معتبرطبقه‌بندی اقلیمی نظیرسیستم های طبقه‌بندی " کوپن " ، " تورنث ویت " و " بیلی " بطورکلی واقعیت دقیق امر رادرموردایستگاههای این منطقه‌نشان نمی دهد ،زیرابراساس روش کوپن تمام ایستگاهها درطبقه‌بندی "اقلیم‌گرم"ودرطبقه‌بندی‌اقلیمی تورنث ویت نیزایستگاههایی نظیرچاه‌بهاروایرانشهروزابل دریک طبقه‌حرارتی یعنی مگاترمال (گرم) قرارمی گیرند درصورتیکه واقعیت جزاین است وبطوریکه‌گفته‌شدشرایط حرارتی درسیستان وبلوچستان وبویژه‌کرانه‌های دریای عمان تفاوت های بارزی دارند

که‌دربرنا مه‌ریزیها ی دقیق بنا چا را زرعا یت جدی آ ن با یـــدبود . در ا ین میا ن روش بیلی برپا یه " دما ی مؤثر " تا حدودی وا قعیت را در موردبرخی ا زا یستگا ههها نظیرچا ه‌بها رمنعکس می کند ،ا زا ینرونگارنده برا سا س تجا رب شخصی وتلفیق نظرا ت برخی ا زدا نشمندا ن برجستـــه ا قلیم شنا ســـی وبرپا یه‌آ شنا یی با شرا یط ا قلیمی ا یرا ن شـــرا یـط حرا رتی ا یستگا ههای موردمطا لعه‌درا ین تحقیق را بشرح زیرا را ئـــه می دهد .که‌درآ ن توجه‌دقیقی به‌رژیم حرا رتی ، طـــول دوره گـرما ومیا نگین ها ی دما ی ما ها نه‌وسا لانه‌وا حتما ل بروزیخبندا ن معطـوف گردیده‌ا ست .

۱ـ زا بل : گرم ملایم ، تا بستا ن خیلی گرم ،زمستا ن ملایم .

۲ـ زا هدا ن: معتدل گرم ،تا بستا ن ها ی گـرم‌تا خیلی گـــرم ، زمستا نها ی ملایم تا سرد .

۳ـ سرا وا ن : گرم ملایم ، تا بستا ن خیلی گرم ،زمستان ملایم.

۴ـ ا یرا نشهر :گرم ،تا بستا ن بشدت گرم ،زمستا ن معتدل

۵ـ بمپور : گرم ،تا بستا ن بشدت گرم ،زمستا ن معتدل

۶ـ سربا ز : گرم ، تا بستا ن خیلی‌گرم ،زمستا ن معتدل

۷ـ چا ه‌بها ر :مدام‌گرم ،تا بستا ن خیلی گرم ،فا قدزمستـــا ن وا قعی

۱ـ۲ با رندگی

سیستا ن وبلوچستا ن نه‌تنها ا زمنا بع رطوبت زا ی غنـــی جـز کرا نه‌ها ی دریا ی عما ن محروم ا ست بلکه‌ا زمرا کزعمـــده آ شـوبـــی وبا را نزا ی جها ن نیزبدورمی با شد .نفوذ آ شوب ها وجبهه‌ها ی بارانزا ی غربی حا صل درحوضه‌مدیترا نه‌دردوره‌سردسا ل تا رسیدن به‌سیستـــا ن و

بلوچستان دچار فرسایش فراوان شده وتنها میزان بسیار اندکی از کل میزان رطوبت حمل شده پس از عبور از زاگرس ،پیش کوههای داخلی وکوههای مرکزی به این منطقه می رسد واز طرف دیگر گرمای زیاد بویژه در حوضه جاز موریان وسواحل دریای عمان ظرفیت پذیرش رطوبت نسبی هوا را بالا می برد .

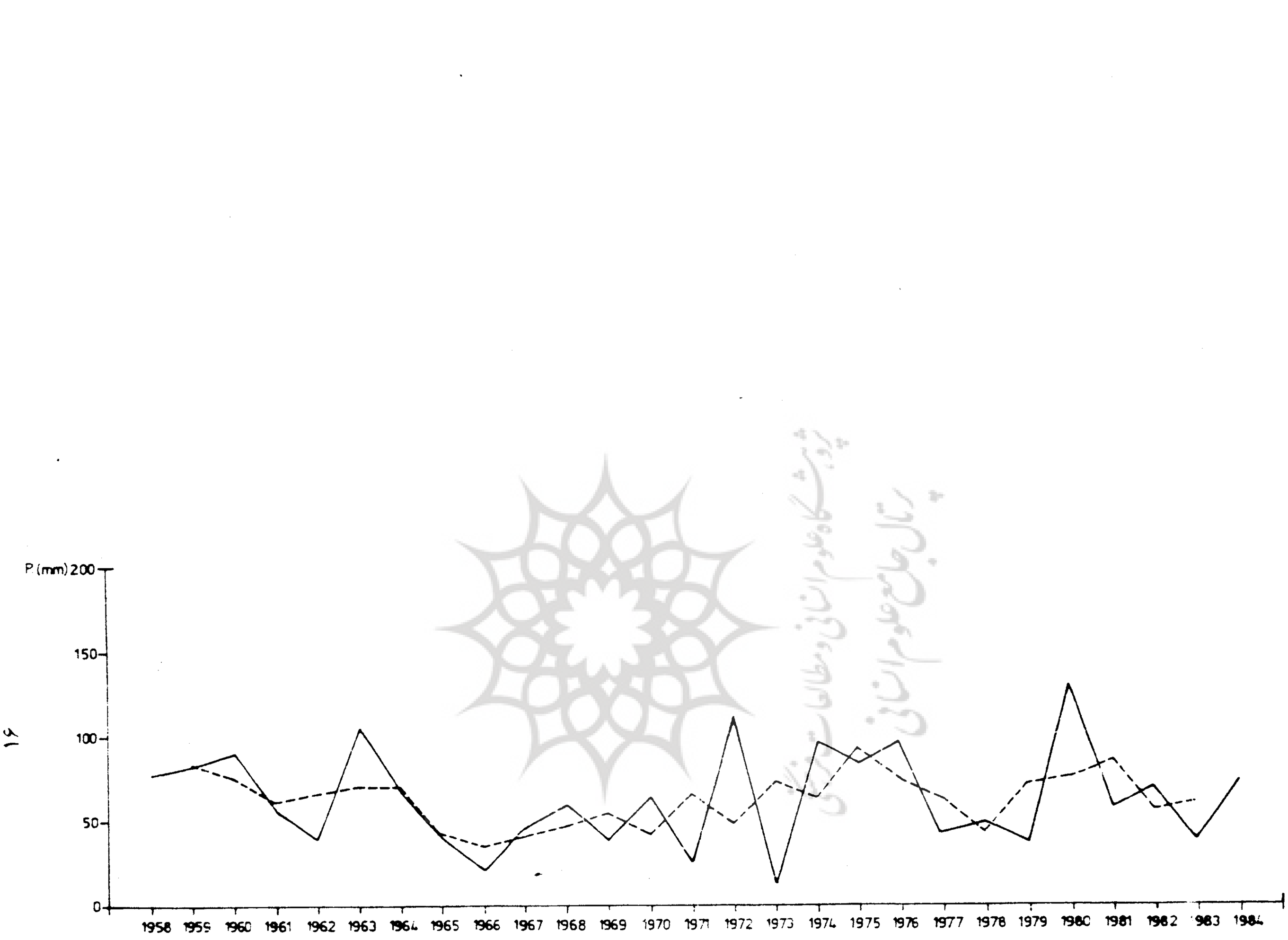
سواحل دریای عمان با وجود دارا بودن بیشترین میزان از رطوبت نسبی درهوا ،از نواحی کم بارانی ایران می باشد .زیرا این منطقه در دوره سرد سال بدور از مراکز آشوب زای هوا بوده واساسا" تحت شرایط پایداری نسبی هوا قرار دارد. در دوره گرم سال نیز چرخش آتمسفری در اطراف کم فشار حوضه (دشت تار) طوری نیست که این سواحل را مستقیما" تحت تاثیر خود داشته باشد. با این وجود دربرخی از تابستانها میزان اندکی از بارش ها به این سواحل وبلوچستان جنوبی می رسد .بنابراین می توان از بروز بارشی فرعی وضعیف از موسمی را برای این ناحیه ذکر کرد .البته اثرات موسمی ها دربعضی از سالها از یک طرف تا تنگه هرمز واز طرف دیگر تا فواصل دوردستی درداخله کشور مشاهده می شود . مثلا" صاحبان نخلستانها در دره ایرندگان درجنوب غربی خاش اغلبا از بارش هایی نام می برند که در اواخر داد ماه به محصول خرمای آنها صدمه می زند .

لازم به یادآوری است که بعلت شرایط خاصی که برسواحل دریای عمان حاکم می باشد ممکن است دربعضی از سالها میزان بارندگی از حد نرمال بسیار بالاتر باشد وهمچنین رگبارهای شدید بویژه در دوره سرد سال ویا در اوایل بهار بعضا" توام با طوفانهای شدید وسیل های مخرب، مشکلات عدیده ای را در این نواحی سبب می گردند .آنچه جدول شماره ۱-۱

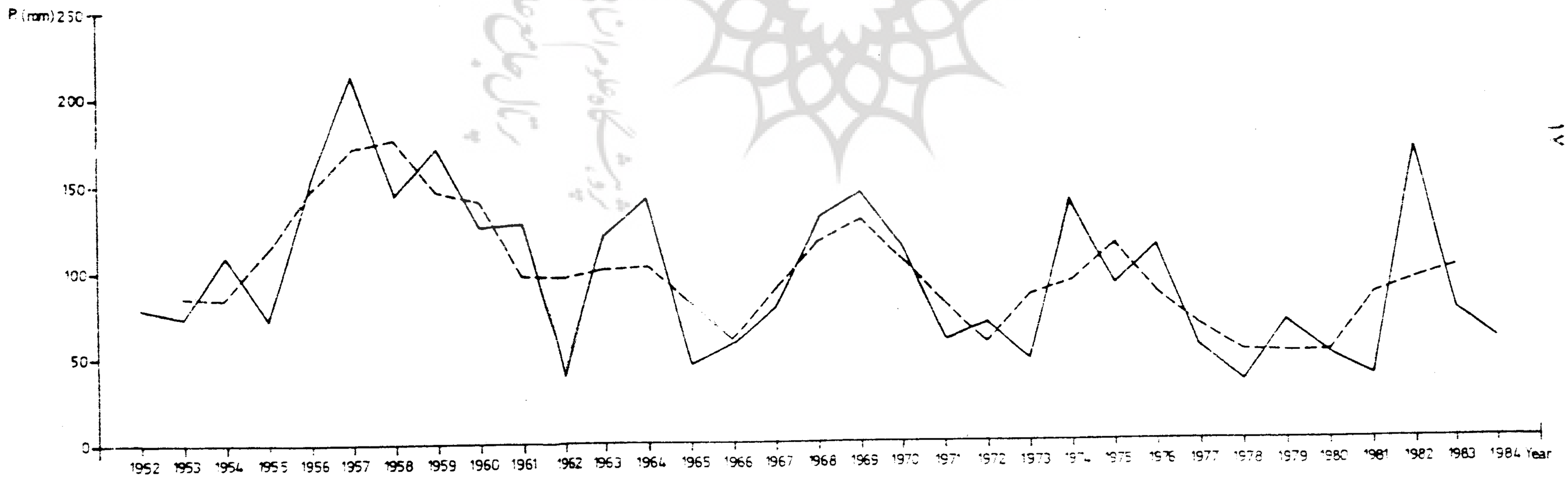
نشا ن می دهددربین ا یستگا ههای موردنظرزا بل با ۶۲/۳ میلی متر کمترین وسربا زبا ۱۴۶/۹ میلیمتربیشترین با رندگی را دا را ست و در ا ین میا ن سربا زوچا ه‌بها روبمپوروا برا نشهردا رای با رش‌های تابستا نی ولوا ندک می با شند .

برپا یه‌آ ما رهای موجودا زنظرتغییرا ت درا زمدت با رندگی سا لانه ،برا ی هرسا ل ا زدوره‌دیده‌با نی درهرا یستگا ه‌ا شکا ل شماره ۱ ـ ۱ الی ۱ـ۷ ترسیم گردیده‌ا ست . درا ین نمودا رها بیشترین وکمترین میزا ن با رندگی درسا لهای مختلف دوره‌دیده‌با نی درهرا یستگاه بوضوح قابل مشا هده می با شد .درهمین نمودا رها میا نگین لغزا ن سه سا له - با مبدا ء ثا بت برا ی هرا یستگا ه‌نیزترسیم گردیده‌ا ست .

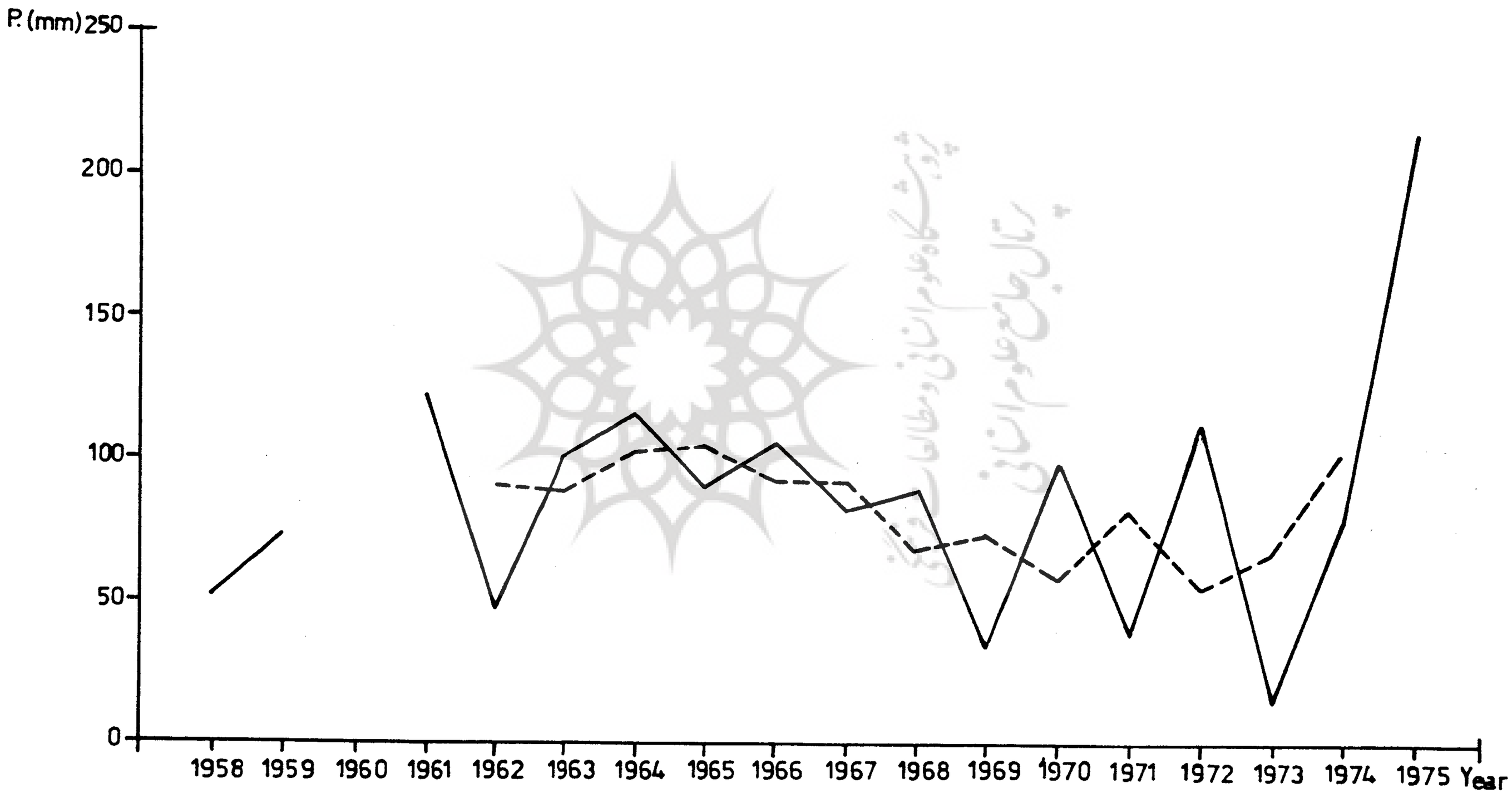
لازم به‌یا دآ وری ا ست که‌جهت رسیدن به‌یک نتیجه‌دقیق ا ز نظرتعیین لغزش ها ی نزولی میا نگین ها ی کوتا ه‌مدت به‌جهت میا نگین ها ی درا زمدت ، آ ما رها ی طولانی تری موردنیا زمی با شد . ا ین ا مرتا حدودی درموردا یستگا ههای زا بل ، زا هدا ن وا یرا نشهرکه ا زدوره‌آ ما ربردا ری نسبتا" خوبی برخوردا رندصدق می کند .زیرا در نوا حی خشک نه‌تنها مشکل ا سا سی کمی با رش ها ی جوی ا ست بلکه تغییرا ت سا ل به‌سا ل آ ن نیزکا رسا ما ن بخشیدن به‌برنا مه‌ریزی ها را دشوا رمی کند .



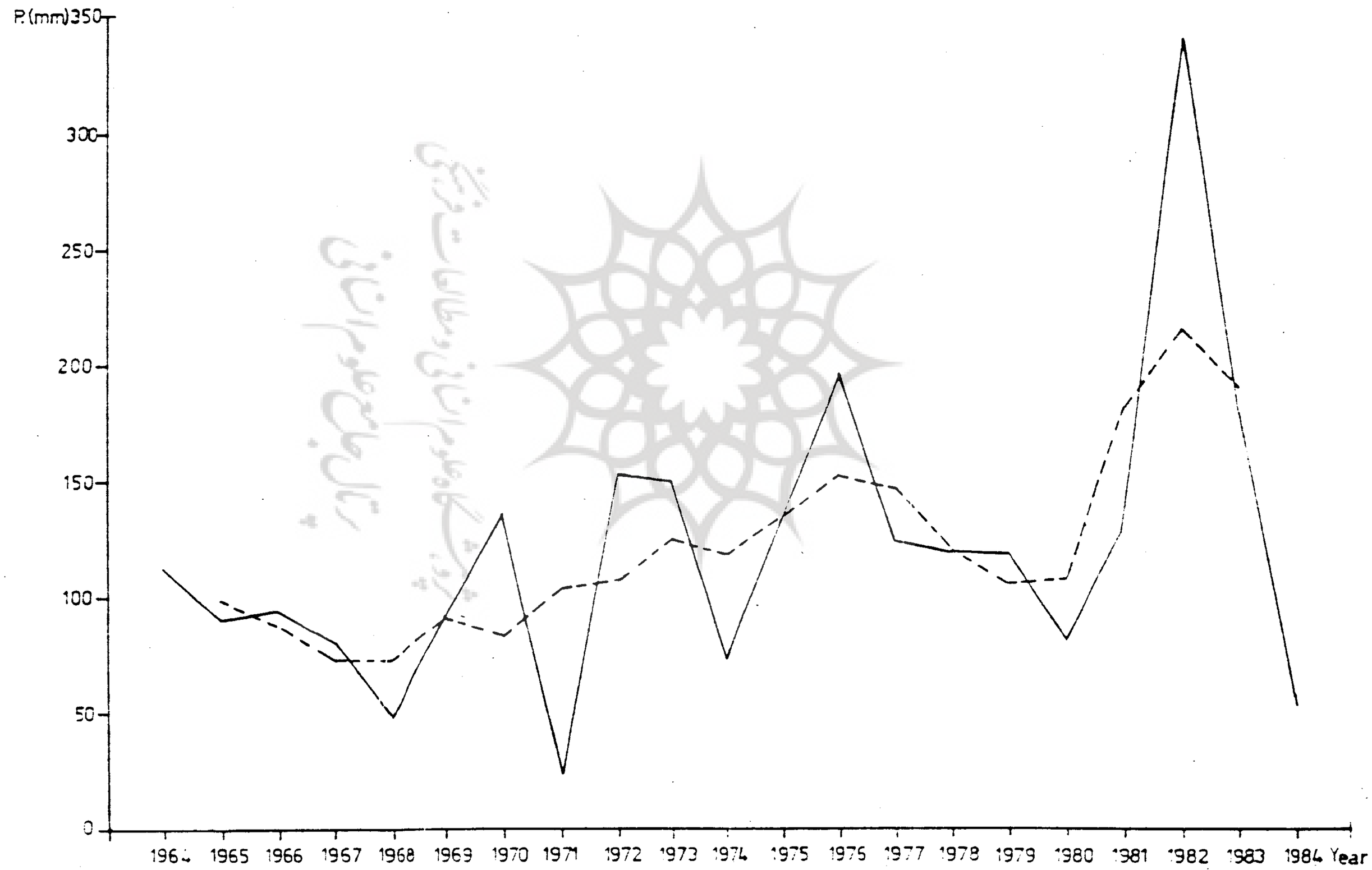
شکل ۱ـ۱ـ تغییرات درازمدت بارندگی سالانه در ایستگاه زابل



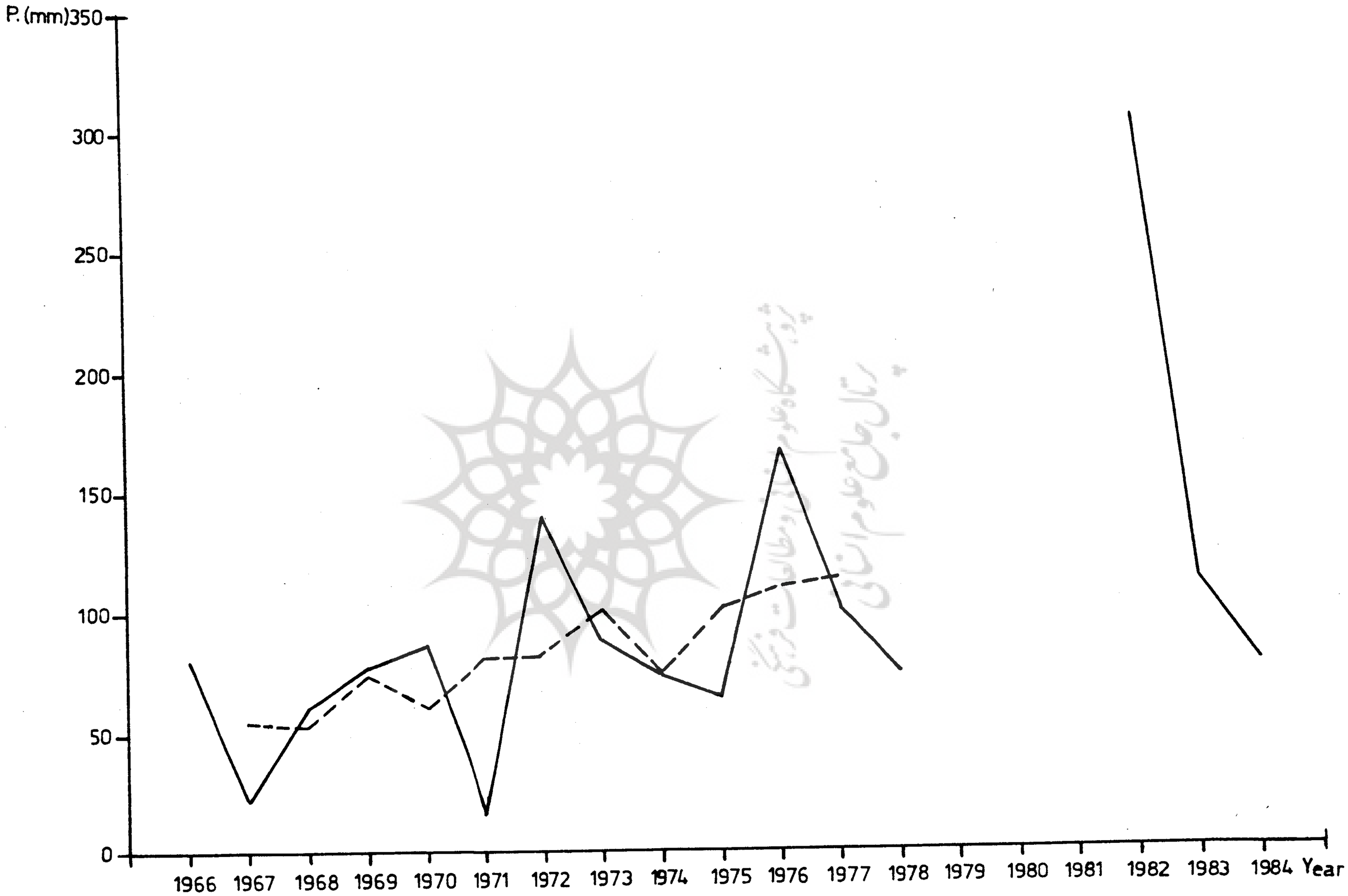
شکل ۱-۲- تغییرات درازمدت بارندگی سالانه در ایستگاه زاهدان



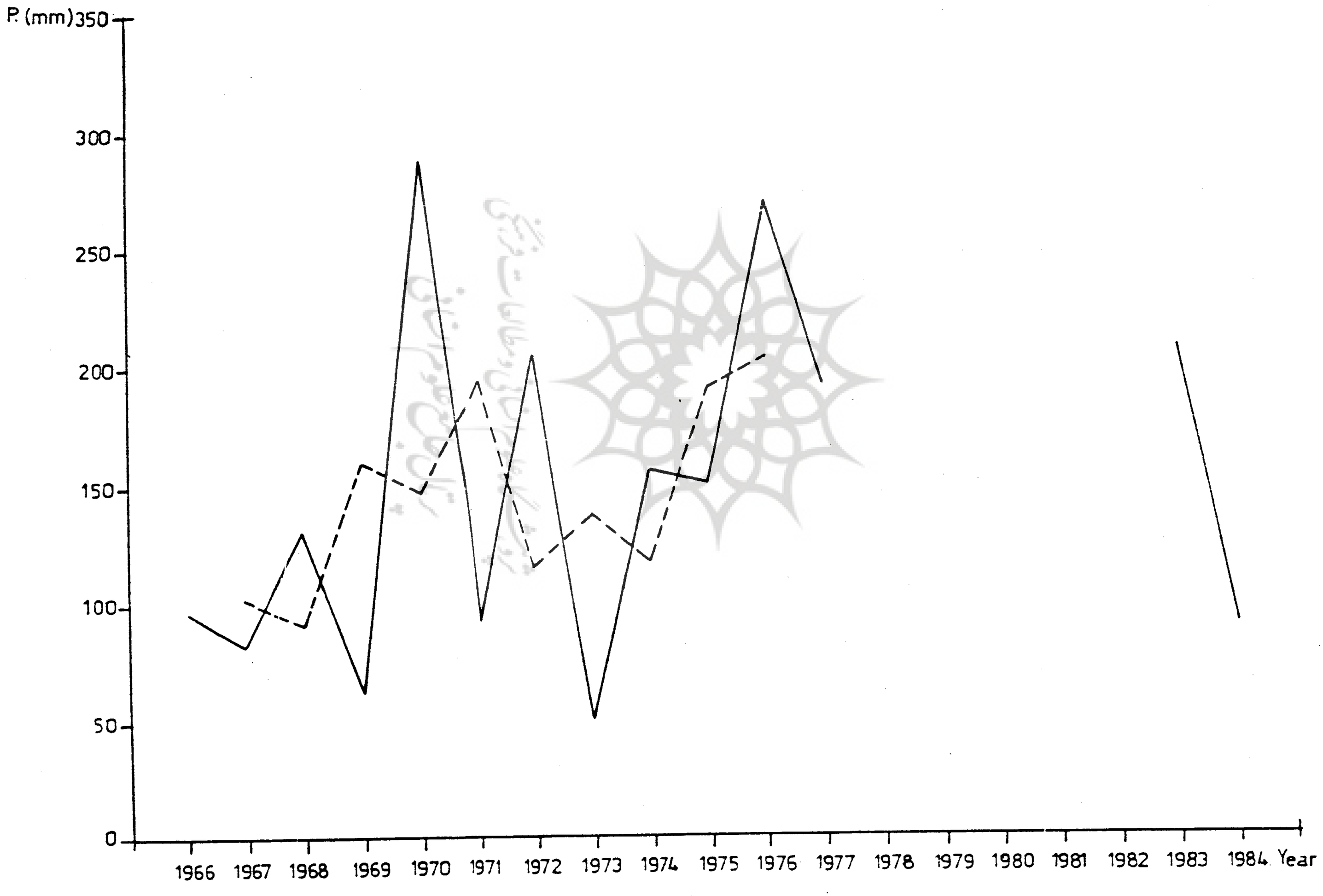
شکل ۱ــ۳ــ تغییرات درازمدت بارندگی سالانه در ایستگاه سراوان



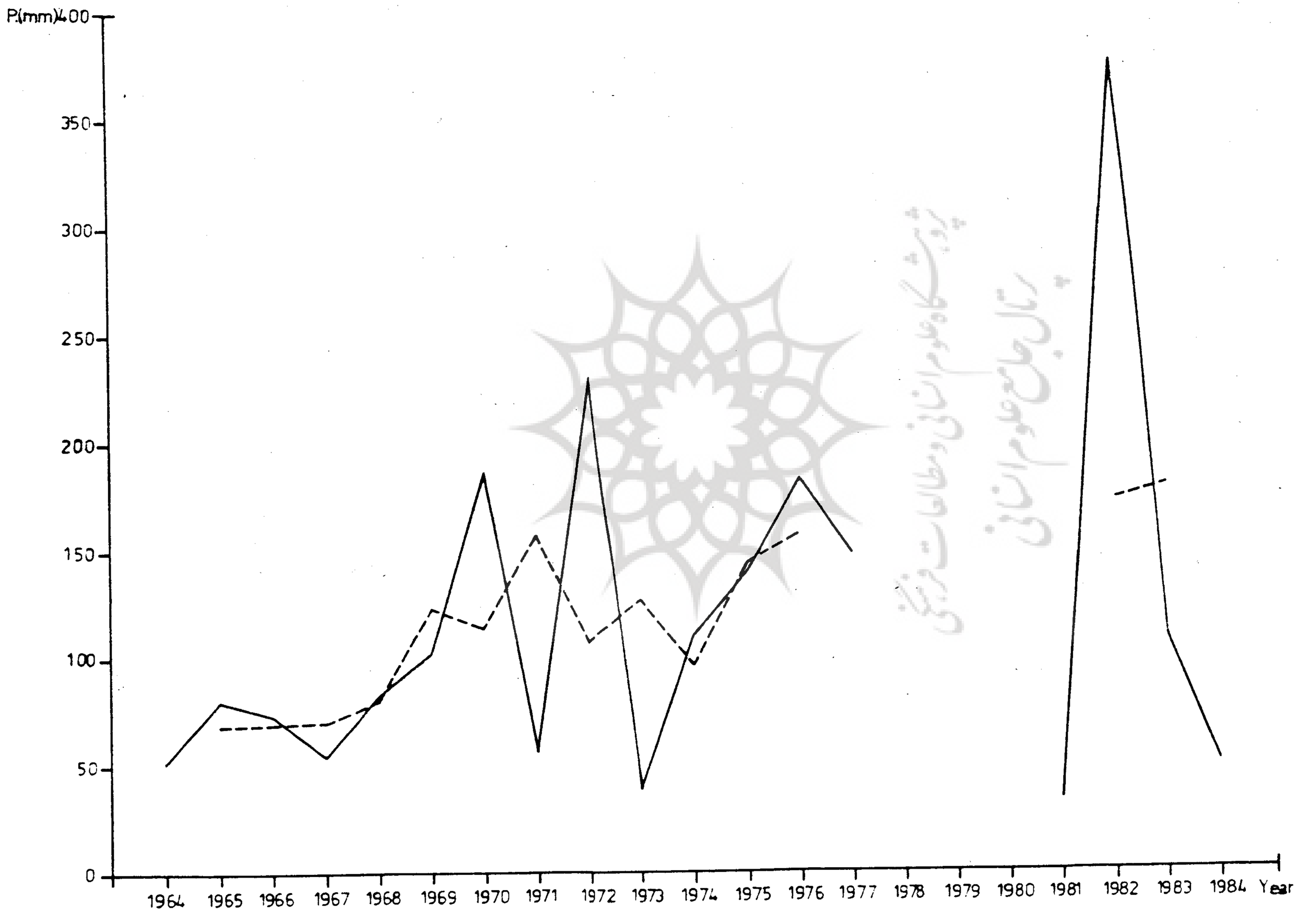
شکل ۱ـ۴ـ تغییرات درازمدت بارندگی سالانه درایستگاه ایرانشهر



شکل ۱-۵- تغییرات درازمدت بارندگی‌سالانه درایستگاه بمپور



شکل ۱-۶- تغییرات درازمدت بارندگی سالانه در ایستگاه سرباز



شکل ۱-۷- تغییرات درازمدت بارندگی سالانه درایستگاه چاه بهار

۲ خشکی

۲-۱ تعریف و ماهیت خشکی[۲]

بطورکلی وتحت شرایط طبیعی ،خشکی حالتی است که میزان رطوبت موجود درخاک وهوا قادربه‌تامین آب موردنیاز برای مجموعه‌ای ازشرایط زیستی نباشد .درحقیقت خشکی زمانی شروع می گرددکه‌میزان آب موجود ویا قابل دسترس ، چه‌بطریقه‌مستقیم وچه‌غیرمستقیم‌نیاز- های " تبخیروتعرق پتانسیل[۳] " راتأمین نکند .بروزاین حالت هم در نتیجه‌شرایط دینامیک وژنتیک هوای حاکم بریک منطقه‌وهم درنتیجه عدم کفایت بارش ها برای نیازهای گوناگون یادشده‌بوقوع‌می‌پیوندد .

دراین میان عوامل دیگری نظیررطوبت نسبی بسیارپایین ، بادودرجه‌حرارت بالابویژه‌دردوره‌گرم سال ومخصوصا" درمنطقه مورد مطالعه‌که‌افزایش شدیدگرما همراه‌بادوره‌قطع بارش دربخش های شمالی آن می باشد ، برشدت خشکی اثرات انکارناپذیردارد .مجموعه‌عوامل یادشده‌ازیک طرف منجربه‌افزایش تبخیروتعرق پتانسیل شده‌وازطرف دیگررطوبت موجوددرخاک ویارطوبت حاصله‌زهکشی راکاهش داده‌وخشکی راشدت می بخشند .

خشکی فیزیکی دراصطلاحات مربوط به " نیازآبی[۴] " برای رشد گیاه‌ویژه‌تحت شرایط ترکیبی مخصوص محیط درمنطقه‌موردمطالعه‌باید بررسی شود ،دراین صورت اگرحداقل نیازآبی برای این شرایط موجود نباشد گیاه‌قادربرشدخودنشده ،پژمرده‌گشته‌وازبین خواهدرفت .

بطورکلی جلوگیری ازخطرخشکی فیزیکی یعنی زمانی که‌گیاهان قادربه‌تامین آب موردنیازازخاک نباشندبایدبه‌یکی ازصور کاهش نیازآبی محصولات ازطریق انتخاب بذرمناسب ، تأمین آب موردنیاز

ویا ترکیبی ازهردوباشد. دراین میان عملیات کشت وکشاورزی که شامل مطالعه دقیق درمنابع آب وخاک وتنظیم جریانات فرعی آب، استفاده ازمنابع زیرزمینی بطرق مختلف واصلاح خاک می باشددرجلوگیری از لطمات خشکی نه تنها مفیداست، بلکه توان مجادله انسان را با بکارگیری تکنیک های امروزی تاحدودی فزونی داده وامیدوار در پایداری بیشتردرمقابله با اثرات زیانبارخشکی وخشکسالی بیشتر می کند.

اصولاً درمناطق خشک ایران عوامل جغرافیائی وتلاش انسان درطی قرون واعصارگذشته وحال با انواع معیشت وشیوه های خاص حیات درارتباط تنگاتنگ می باشد. اثراین ارتباط برای اقوام ساکن دراین مناطق باهر درجه ای ازتکنیکهای جدیدوسنتی وخبرگی وآگاهی ازظرفیت محیط طبیعی خودبا تمام تفاوتهای موجود دربرخی ازآداب وسنن ورسوم، با تحناء مختلف مشهوداست. ازاینروست که شرایط زیستی خاص وتدابیروتمهیدات لازم نیززاییده همین شرایط سخت می باشد. درمناطقی که شرایط نه چندان سخت حاکم است وانسانهای آگاه باتدابیرخاص زندگی می کنند، مجادله سرسختانه به یک شرایط حساس ومسالمت آمیزتبدیل شده است وروندحیات با قطع ووصل هایی ادامه دارد.

معیشت انسان دراین مناطق بهمان اندازه وابستگی به نزولات جوی بطریق غیرمستقیم وابستگی برپایه تمهیدات تأمین آب دارد. هرچه این تمهیدات قویتربوده منجربه اسکان با معیشت کشاورزی شده است ودرغیراینصورت منجربه شرایط معیشت دامداری گردیده است. نمونه بارزاین امرعلیرغم بارش کم درسیستان ازنظرکشاورزی و در-

بلوچستان از نظر دامداری قابل مشاهده است .

۲-۲ شاخص خشکی

جهت تعیین درجه خشکی در هر ناحیه جغرافیایی مطالعه اثرات مشترک بارندگی و دما نقش بسزایی دارد (تورنت ویت ،۱۹۴۸، ارپینچ، ۱۹۶۵ ،والن، ۱۹۶۷ دمارتن، ۱۹۶۲). زیرا اثرات نابرابر بارش های جوی در مناطق مختلف جغرافیایی از زمانهای قدیم آشکار است بنابر این در مورد درجه نمناکی و یا خشکی در هر مکان جغرافیایی باستناد میزان بارش آن منطقه نمی توان دقیقا" سخن گفت و از اینروست که محققین بعد از تحقیقات لازم ،شاخص های خشکی هر ناحیه را عمدتا" بر پایه " بارندگی موثر[5] " یعنی ارتباط دما و بارندگی قرار داده اند .

نظر براینکه ممکن است شاخص هایی که بر پایه بارندگی موثر ، مرزهای اقلیمی را از هم جدا می کنند در طی سالیان دراز و یا حتی از سالی بسالی دیگر معروض تغییراتی گردند ،نتیجتا" تعیین درجه این مرزهای بحرانی بویژه در مناطق خشک از نظر پوشش گیاهی و شرایط زهکشی و پروژه بهسازی محیط و همچنین محاسبات آگروکلیماتولوژی[6] و سایر کارهای علمی و عملی و برنامه ریزی اهمیت دارد .

سیستان و بلوچستان در داخل یک شرایط خشکی زایی فیزیکی قرار گرفته اند . این امر بویژه در تابستان شدت می گیرد و این دوره همزمان با افزایش درجه حرارت هوا است که درجه تبخیر و تعرق پتانسیل بحداکثر خود می رسد .تحت این شرایط (روزهای طولانی و تابش شدید خورشید) و با توجه به عرض جغرافیایی که فاصله چندان زیادی از مدار راس السرطان ندارد ،میزان نیاز آبی فزونی می گیرد .

جهت تعیین درجه‌خشکی درایستگاههای موردنظرا زفرمول " دمارتن " که‌بطریقه‌ساده‌ولی نسبتا "دقیق شاخص‌های خشکی ایستگاههای مختلف را تعیین می کند (والن ۱۹۶۷)استفاده‌شده‌است .

$$Ia = \frac{P}{T+10}$$

دراین رابطه P : میزان بارندگی به‌میلیمتر، T : میانگین دمای سالانه به‌ج° می باشد.

آستانه‌های شاخص‌های خشکی براساس روش یادشده‌وهمچنین مطالعه برخی ازدانشمندان درمناطق خشک جهان وتغییرات انجام یافته درموردآستانه‌شاخص‌کوچکتراز ۱۰ دراین رابطه‌را برای این مطالعه ، می توان بشرح زیرارائه‌داد.(خلیلی ، ۱۳۶۰.جعفرپور ۱۳۶۴).

بیابانی	Ia < 5
خشک	10 > Ia > 5
نیم خشک	20 > Ia > 10
نیم مرطوب	30 > Ia > 20
مرطوب	40 > Ia > 30
خیلی‌مرطوب	Ia > 40

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۲-۳ شاخص خشکی[۷] نواحی مختلف

نتایج حاصل از کاربردفرمول دمارتن برای ایستگاههای اقلیمی موردمطالعه بشرح زیرمی باشد.

	شاخص خشکی	درجه خشکی
زابل	۱/۹	بیابانی
زاهدان	۳/۴	بیابانی
سراوان	۲/۷	بیابانی
ایرانشهر	۳/۳	بیابانی
بمپور	۲/۸	بیابانی
سرباز	۴/۴	بیابانی
چاه‌بهار	۳/۲	بیابانی

چنانچه ملاحظه می شود، خشکی فیزیکی شدیدی براین پهنه‌ازمیهن مستولی است. بطوریکه‌ازهرسه‌حالت خشکی که‌ممکن است بدلایلی در ناحیه‌ای بروزکنددراین منطقه‌مشاهده‌می شود. یعنی خشکی تقریبا" دائمی، معلول شرایط وعوامل دینامیک وژنتیک حاکم برمنطقه‌وخشکی فصلی درارتباط بارژیم بارندگی یعنی قطع بارش دردوره‌گرم سال و فزونی شدیدتبخیروتعرق پتانسیل ونیزخشکی اتفاقی حاصل ازکاهش شدیددرمیزان بارندگی بعضی ازسالها درمقایسه‌با میزان میانگین درازمدت بارندگی که ازآن بنام خشکسالی نام برده‌می شود (موضوع بحث فصل بعدی) .

دراین میان عوامل دیگری نظیربادهای ۱۲۰ روزه‌درسیستان‌با پایین آوردن رطوبت نسبی بویژه‌دربخش های شمالی منطقه‌ازدیگر

مسائل عمده دربروزشرایط حاکم خشکی برای این منطقه می باشد.

بدین ترتیب آمایش این سرزمین نیازمند ترکیبی ازمطالعات دقیق درتمام زمینه های طبیعی، انسانی واجتماعی واقتصادی برای جلوگیری ازلطمات بروزشرایط یادشده می باشد.

۲-۴ شدت ومدت خشکی

ازآنجا که ایستگاههای موردمطالعه درنواحی مختلف سیستان و بلوچستان درشرایط بیابانی قراردارند، ازاینرو موضوع تعیین شاخص دقیق خشکی درماههای مختلف سال ازنظرشرایط بیابانی حادی که درتابستانها دراین ناحیه حاکم می شود، ضروریست. زیرا بموازات قطع بارش دراغلب نواحی ویابارش اندک بعضی ازسالها (درنتیجه اثرات موسمی ها درتابستان) باافزایش شدیدتبخیروتعرق پتانسیل مشکی نیزشدت می گیرد.

برای تعیین شرایط بارندگی مؤثردرماههای مختلف سال بمنظورتعیین شاخص خشکی ازفرمول زیراستفاده گردیده است.

$$Ia = \frac{P.12}{t+10}$$

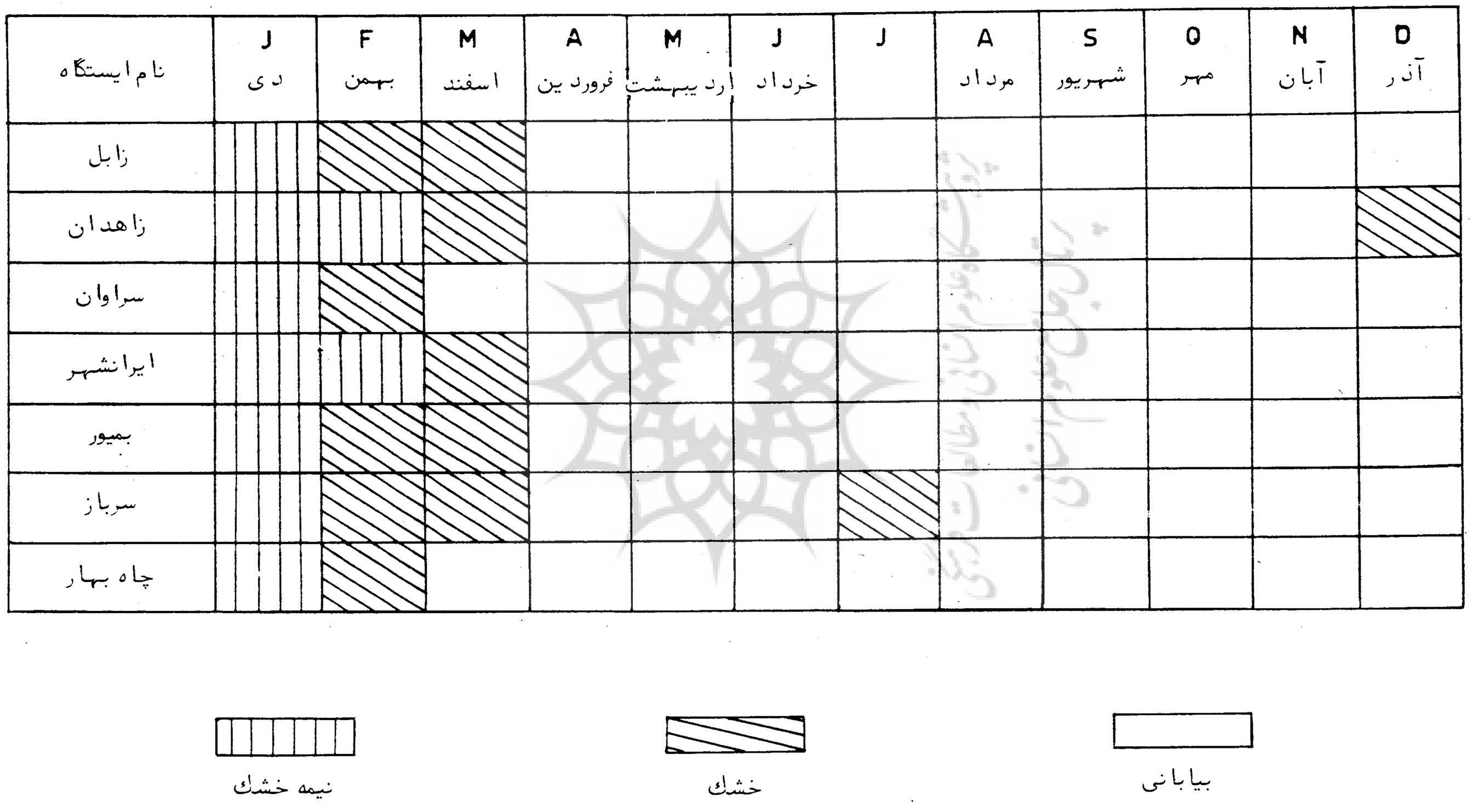
دراین فرمول P : بارندگی ماهانه به میلیمتر و t :میانگین دمای ماهانه به درجه سانتیگراد می باشد. نتایج حاصل ازکاربرداین فرمول درموردایستگاههای موردنظربصورت جدول شماره ۲-۱ وشکل شماره ۲-۱ تهیه وتنظیم وترسیم گردیده است.

۲-۵ کلیموگرام ها[۸] (اقلیم نماها)

ازمواردمهم درمطالعه شرایط خشکی ورژیم سالانه آن وجهت نمایش دقیق شرایط اقلیمی وشدت خشکی ماههای مختلف، تهیه

جدول ۲ـ۱ میانگین دما (C) وبارندگی (mm) وشاخص های ماهانه وسالانه خشکی درنواحی مورد مطالعه (سیستان بلوچستان)

اسم ایستگاه	پارامترها	دی J	بهمن F	اسفند M	فروردین A	اردیبهشت M	خرداد J	تیر J	مرداد A	شهریور S	مهر O	آبان N	آذر D	سال
زابل	بارندگی	۱۵/۷	۱۳/۱	۱۱/۷	۷/۱	۰/۹	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۳/۷	۳/۳	۶/۸	۶۲/۳
	میانگین دما	۸/۷	۱۱/۳	۱۷/۲	۲۳/۷	۲۸/۶	۳۲/۷	۳۴/۲	۳۲/۴	۲۷/۹	۲۲/۳	۱۵/۳	۱۰/۳	۲۲/۰
	شاخص خشکی	۱۰/۱	۷/۴	۵/۲	۲/۵	۰/۳	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۱/۴	۱/۶	۴/۰	۱/۹
زاهدان	بارندگی	۲۶/۲	۲۰/۳	۱۲/۶	۱۱/۹	۴/۵	۰/۴	۲/۲	۰/۸	۰/۱	۱/۸	۴/۹	۹/۵	۹۶/۳
	میانگین دما	۶/۸	۹/۸	۱۵/۲	۲۰/۱	۲۴/۲	۲۷/۲	۲۸/۱	۲۶/۲	۲۲/۲	۱۷/۶	۱۲/۲	۸/۴	۱۸/۱
	شاخص خشکی	۱۸/۷	۱۲/۳	۶/۰	۴/۷	۱/۶	۰/۲	۰/۹	۰/۳	۰/۰	۰/۸	۲/۶	۶/۲	۳/۴
سراوان	بارندگی	۲۸/۸	۱۷/۹	۸/۴	۹/۶	۴/۹	۰/۷	۴/۹	۳/۷	۰/۰	۰/۰	۱/۹	۵/۰	۵۸/۸
	میانگین دما	۹/۵	۱۲/۷	۱۷/۷	۲۱/۲	۲۷/۰	۳۰/۶	۳۲/۵	۳۱/۱	۲۷/۱	۲۱/۶	۱۷/۴	۱۰/۸	۲۱/۶
	شاخص خشکی	۱۷/۷	۹/۵	۳/۶	۳/۷	۱/۶	۰/۲	۱/۴	۱/۱	۰/۰	۰/۰	۰/۸	۲/۹	۲/۷
ایرانشهر	بارندگی	۳۱/۷	۲۲/۱	۲۲/۱	۶/۰	۲/۳	۲/۵	۱۵/۷	۵/۳	۲/۰	۰/۹	۱/۸	۷/۹	۱۲۰/۳
	میانگین دما	۱۴/۱	۱۶/۲	۲۱/۵	۲۶/۶	۳۲/۶	۳۶/۴	۳۶/۹	۳۵/۹	۳۲/۰	۲۶/۸	۲۰/۵	۱۵/۶	۲۶/۲
	شاخص خشکی	۱۵/۸	۱۰/۱	۸/۴	۲/۰	۰/۶	۰/۶	۴/۰	۱/۴	۰/۶	۰/۳	۰/۷	۳/۷	۳/۳
بمپور	بارندگی	۳۰/۶	۱۹/۰	۲۰/۰	۵/۵	۱/۷	۰/۰	۷/۱	۴/۰	۰/۰	۰/۰	۱/۹	۵/۹	۹۵/۷
	میانگین دما	۱۱/۹	۱۴/۷	۱۹/۷	۲۴/۱	۳۰/۵	۳۴/۲	۳۴/۹	۳۳/۲	۲۹/۶	۲۴/۰	۱۸/۱	۱۳/۸	۲۴/۰
	شاخص خشکی	۱۶/۸	۹/۲	۸/۱	۱/۹	۰/۵	۰/۰	۱/۹	۱/۱	۰/۰	۰/۰	۰/۸	۳/۰	۲/۸
سرباز	بارندگی	۳۵/۲	۲۰/۲	۱۸/۷	۵/۲	۵/۲	۷/۹	۲۲/۵	۱۴/۰	۱۰/۳	۱/۲	۰/۰	۶/۵	۱۴۶/۹
	میانگین دما	۱۲/۶	۱۶/۵	۲۰/۰	۲۳/۷	۲۸/۷	۳۲/۰	۳۱/۹	۳۱/۱	۲۸/۴	۲۴/۰	۱۸/۰	۱۴/۶	۲۳/۴
	شاخص خشکی	۱۸/۷	۹/۱	۷/۵	۱/۹	۱/۶	۲/۳	۶/۴	۴/۱	۳/۲	۰/۴	۰/۰	۳/۲	۴/۴
چاه بهار	بارندگی	۴۱/۵	۲۸/۵	۱۳/۱	۷/۷	۰/۰	۰/۵	۵/۷	۲/۵	۱/۷	۰/۰	۳/۶	۱۰/۶	۱۱۵/۴
	میانگین دما	۱۹/۵	۲۰/۴	۲۳/۸	۲۶/۸	۲۹/۸	۳۱/۵	۳۱/۱	۳۰/۱	۲۹/۰	۲۷/۵	۲۳/۹	۲۱/۰	۲۶/۲
	شاخص خشکی	۱۶/۹	۱۱/۳	۴/۷	۲/۵	۰/۰	۰/۱	۱/۷	۰/۷	۰/۵	۰/۰	۱/۳	۴/۱	۳/۲

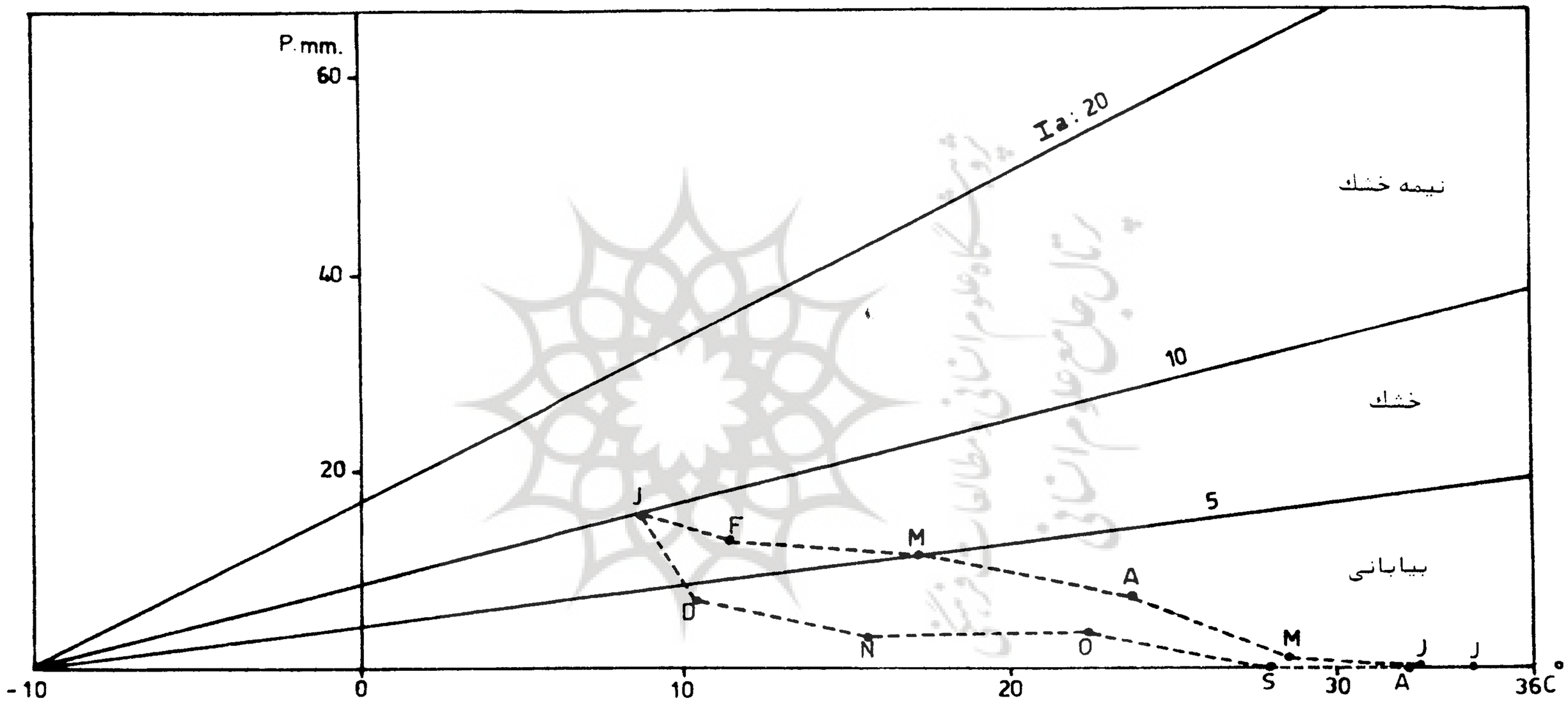


شکل ۲-۱- ماههای بیابانی، خشک ونیمه خشک در نواحی مورد مطالعه

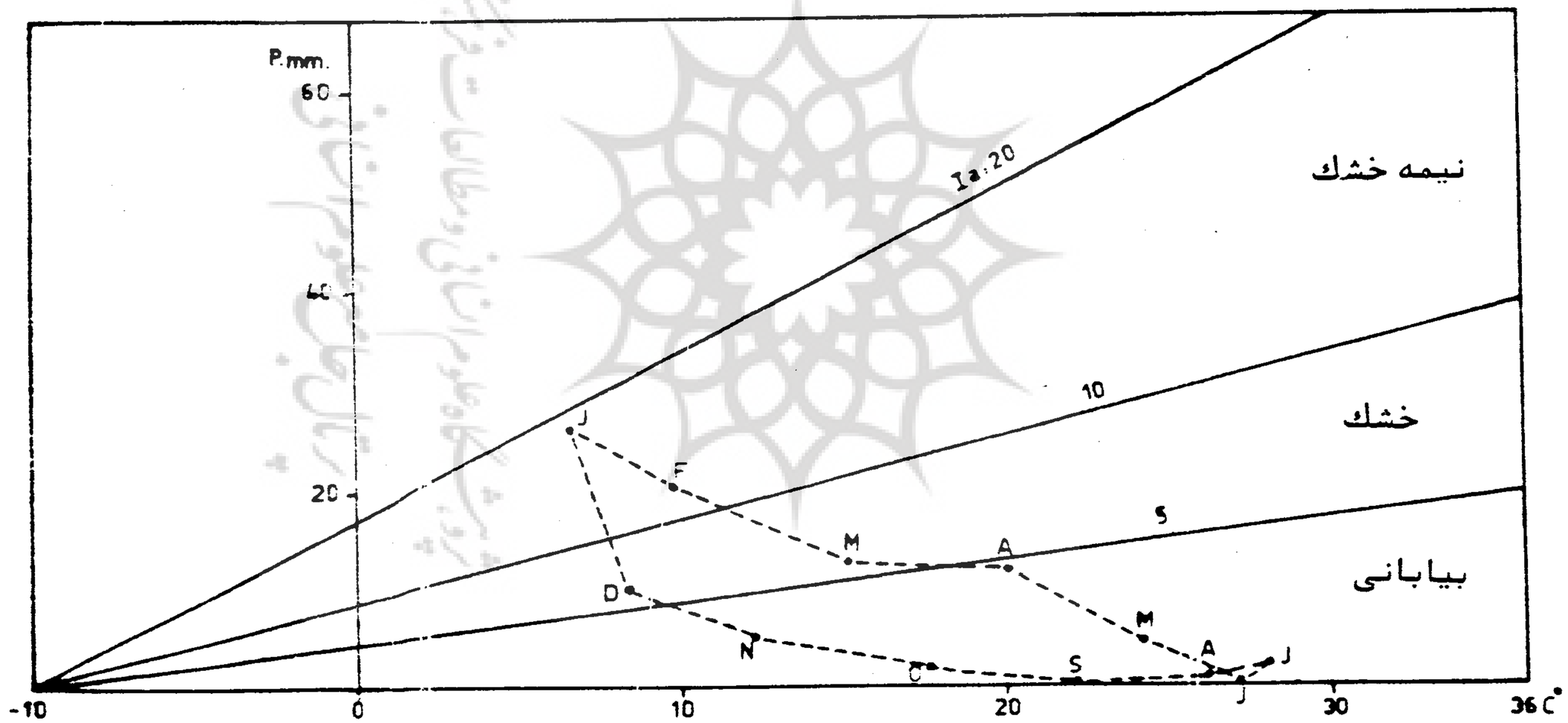
کلیموگرام ها ویا اقلیم نما ها می باشد. براین اساس کلیموگرامهای ایستگاههای موردنظربصورت اشکال شماره ۲-۲ الی ۲-۸ تهیه وترسیم گردیده است.

بطوریکه مشاهده می شودکلیموگرام هرایستگاه، درجه خشکی هر ماه را درانطباق با شکل شماره ۲-۱ با آستانه هایی که مرزهای شرایط بیابانی را از شرایط خشک ویا شرایط خشک را از شرایط نیمه خشک جدا می کنند، نشان می دهد.

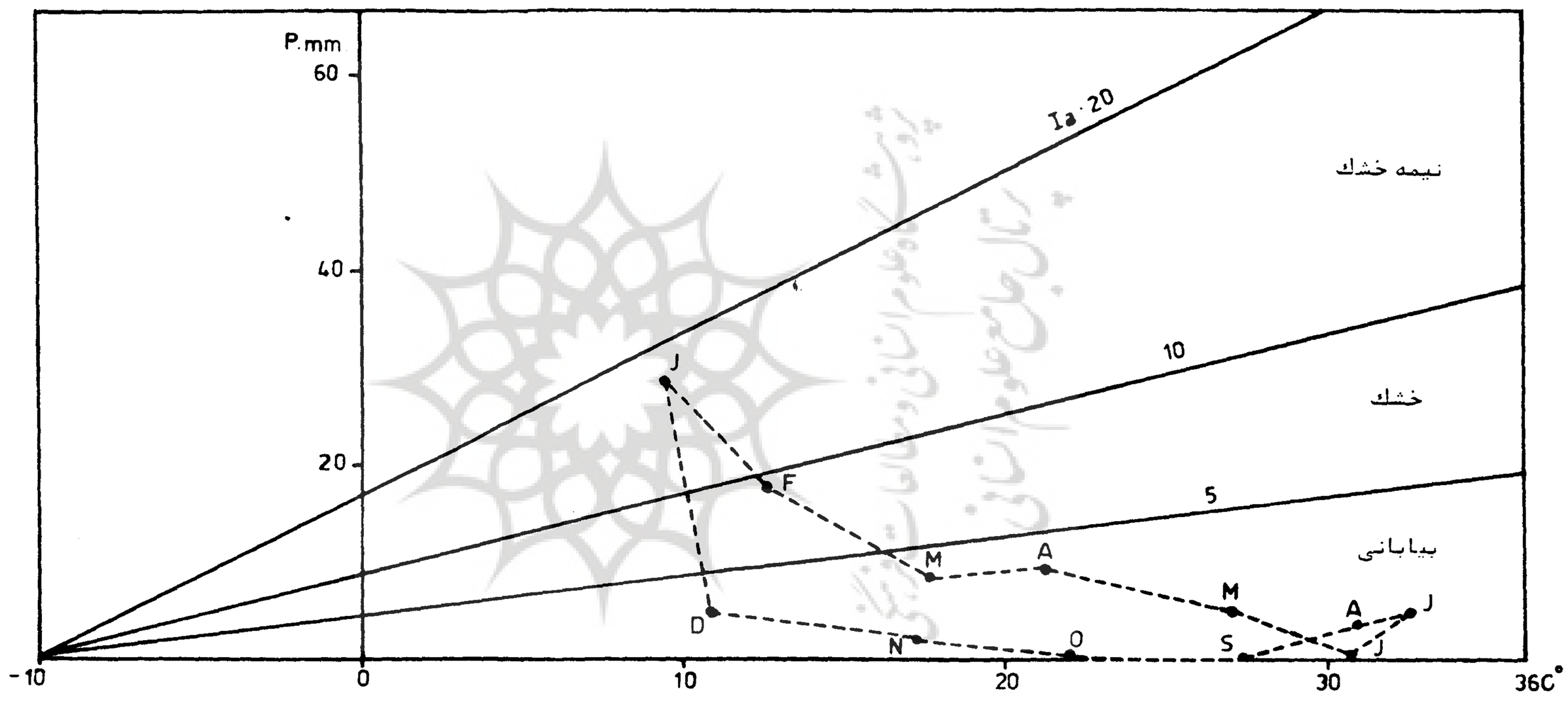
بطورکلی در دوره گرم سال شرایط بسیار حادی دراغلب ایستگاهها بچشم می خورد. با این وجودمقایسه کلیموگرامهای سیستان وبویژه بلوچستان درمقایسه با کلیموگرامهای سایرنواحی خشک ایران بویژه نیمه شمالی کشوربعضا" ویژگی های خاصی رانشان می دهند. از جمله درتمام مناطق خشک ایران شرایط خشکی درتابستان شدت فزاینده ای می گیرد. با اینکه این امردرموردسیستان وبلوچستان نیزصادق است ولی این شدت دربرخی ازایستگاهها استثناهایی رانشان می دهد، مثلا" با اینکه درایستگاه اقلیمی سرباز حتی آذرماه دارای شرایط اقلیمی بیابانی است ولی تیرماه دارای شرایط خشک میباشد. یعنی بارش های تابستانی با منشاء موسمی این وضع راحتی دربمپور وایرانشهروتاحدودی درسراوان وچاه بهار بطورنسبی تغییرمی دهند از طرف دیگردرسواحل دریای عمان بعلت شرایط نسبتا" بحری واثرات رطوبت نسبی وتفاوت نسبتا" کم درجه حرارت بین گرمترین وسردترین ماه سال موجب می گرددتا نقاط مداربسته کلیموگرامها که هرکدام بیانگر شرایط یک ماه ازسال است بهمدیگرنزدیک شوند، درصورتیکه دربیابانهای داخلی کشورفواصل این نقاط ازیکدیگردورتراست.



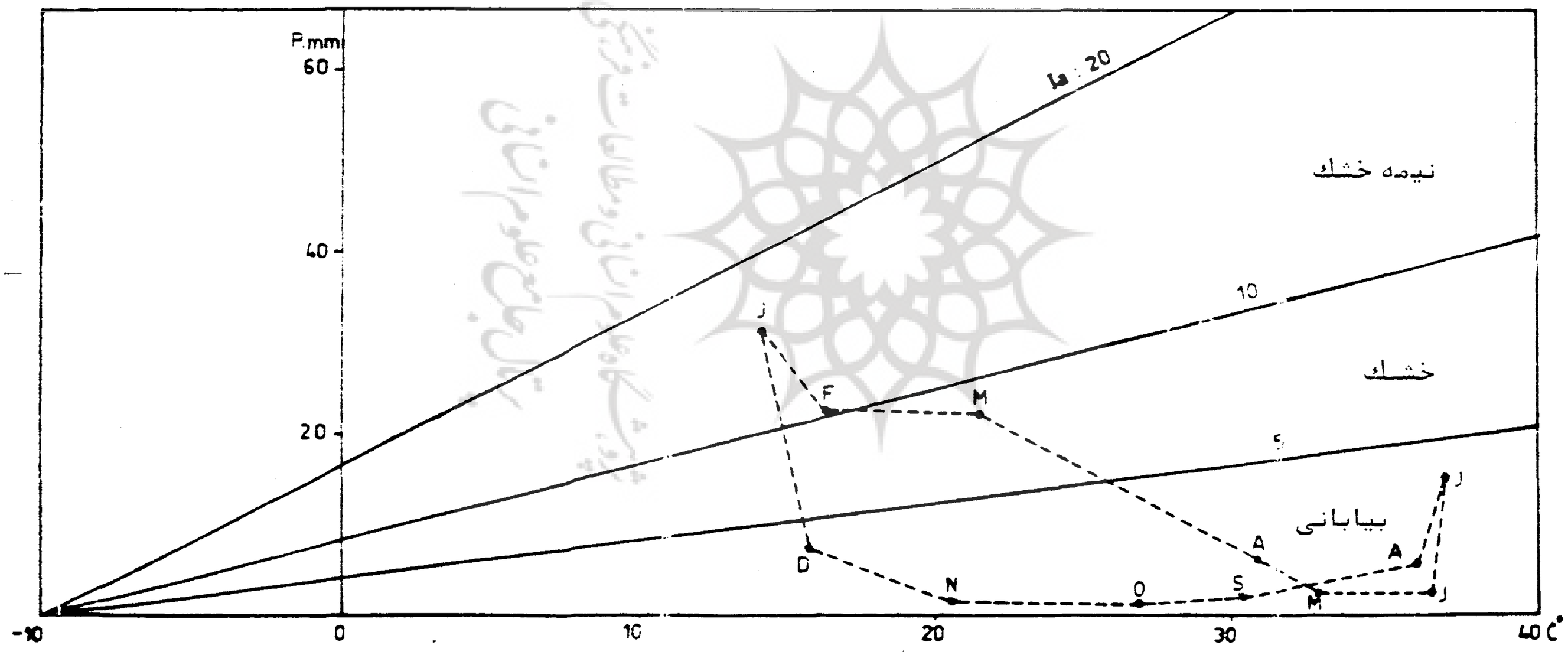
شکل ۲-۲- کلیموگرام ایستگاه اقلیمی زابل



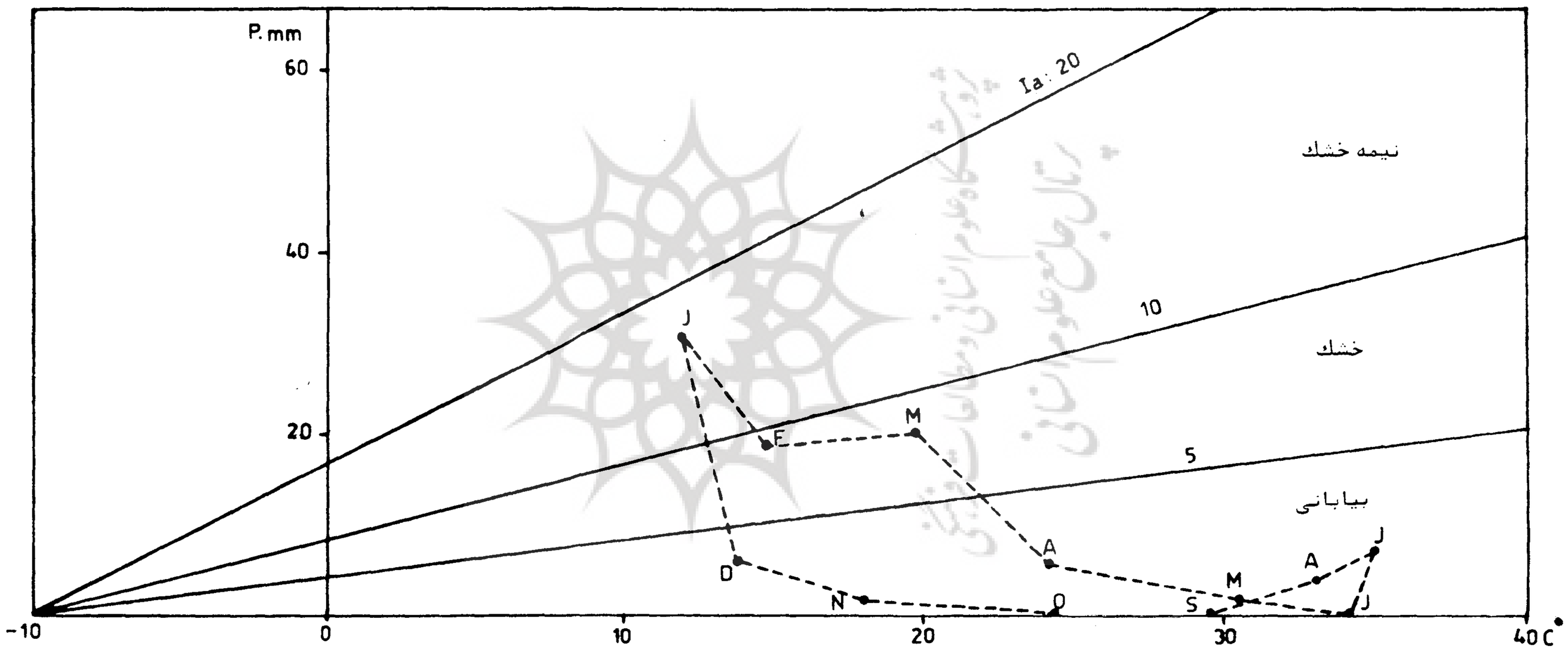
شکل ۲ـ۳ـ کلیموگرام ایستگاه اقلیمی زاهدان



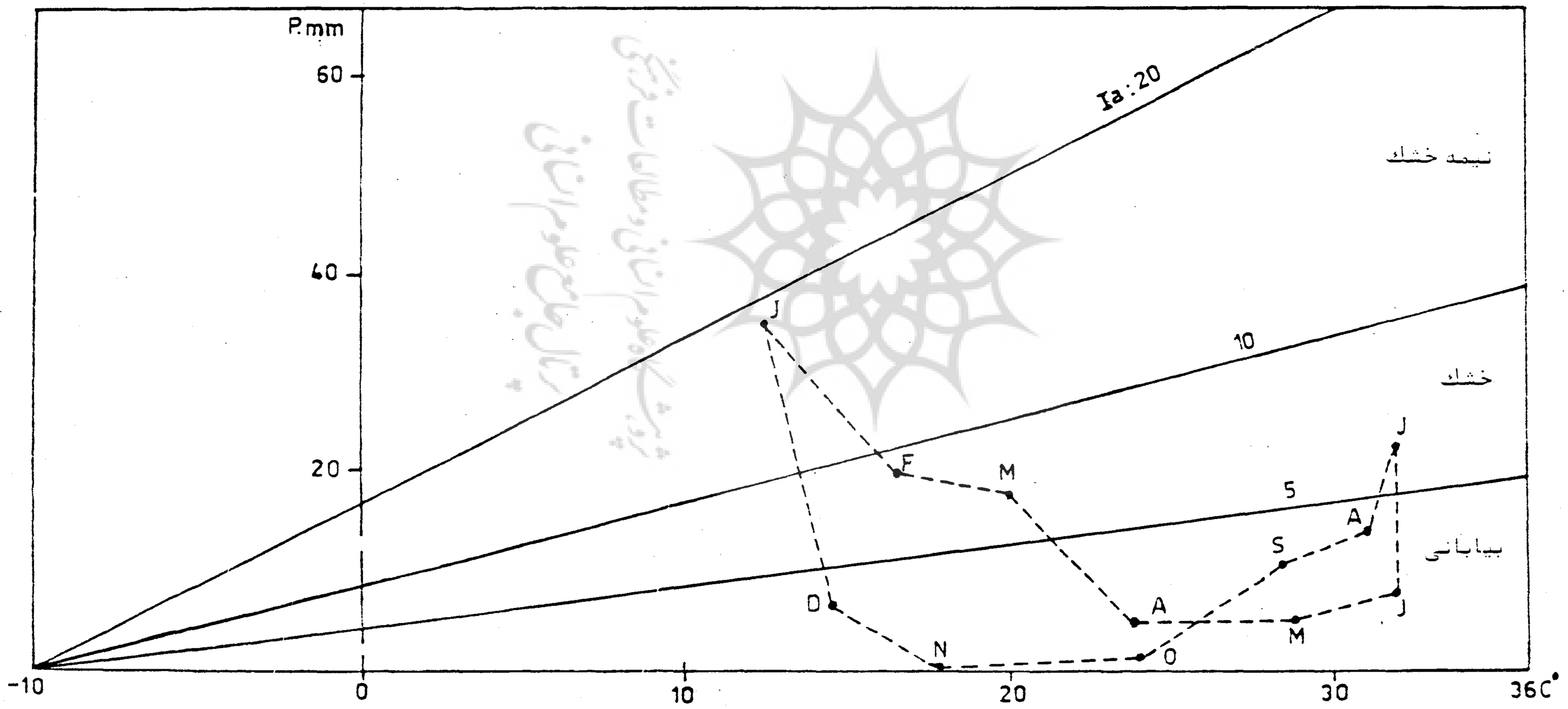
شکل ۲ـ۴ـ کلیموگرام ایستگاه اقلیمی سراوان



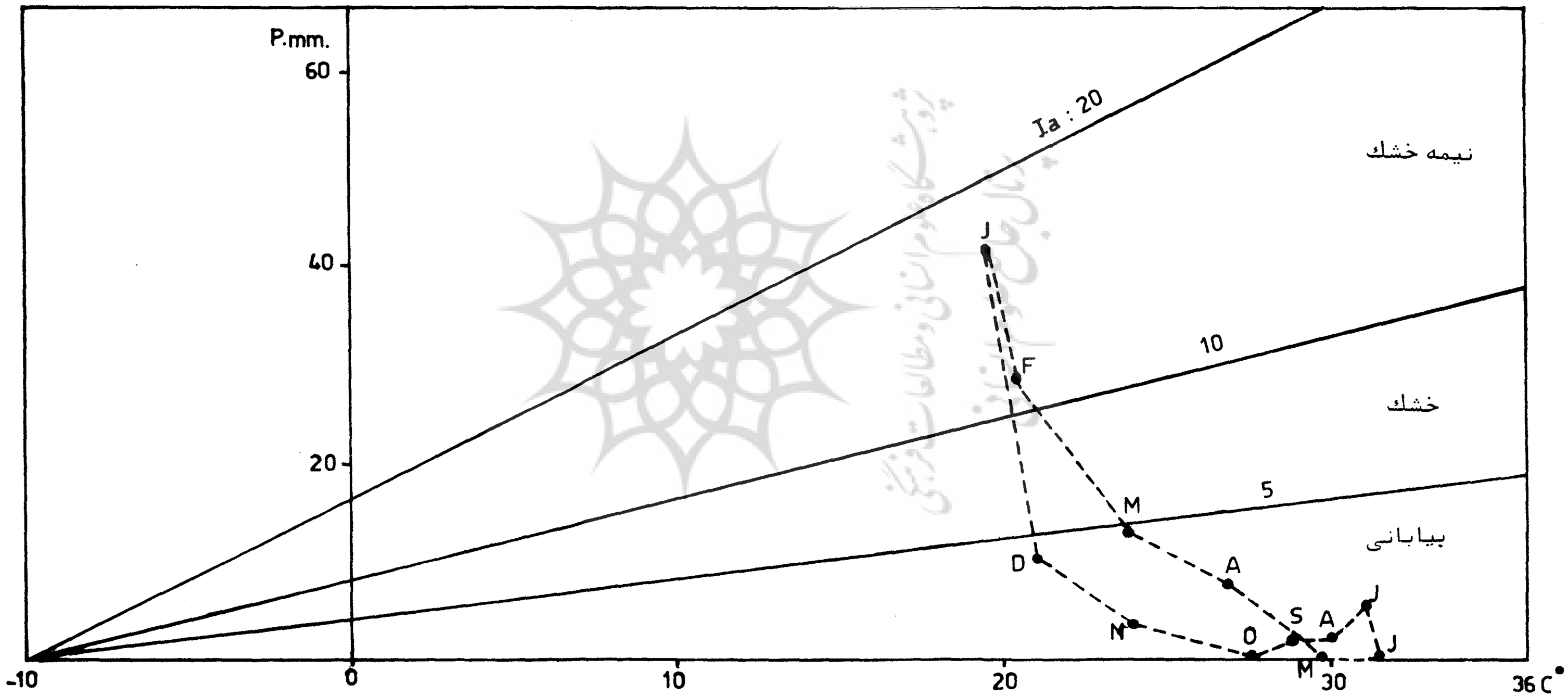
شکل ۲ــ۵ــ کلیموگرام ایستگاه اقلیمی ایرانشهر



شکل ۲ـ۶ـ کلیموگرام ایستگاه اقلیمی بمپور



شکل ۲ــ۷ــ کلیموگرام ایستگاه اقلیمی سرباز



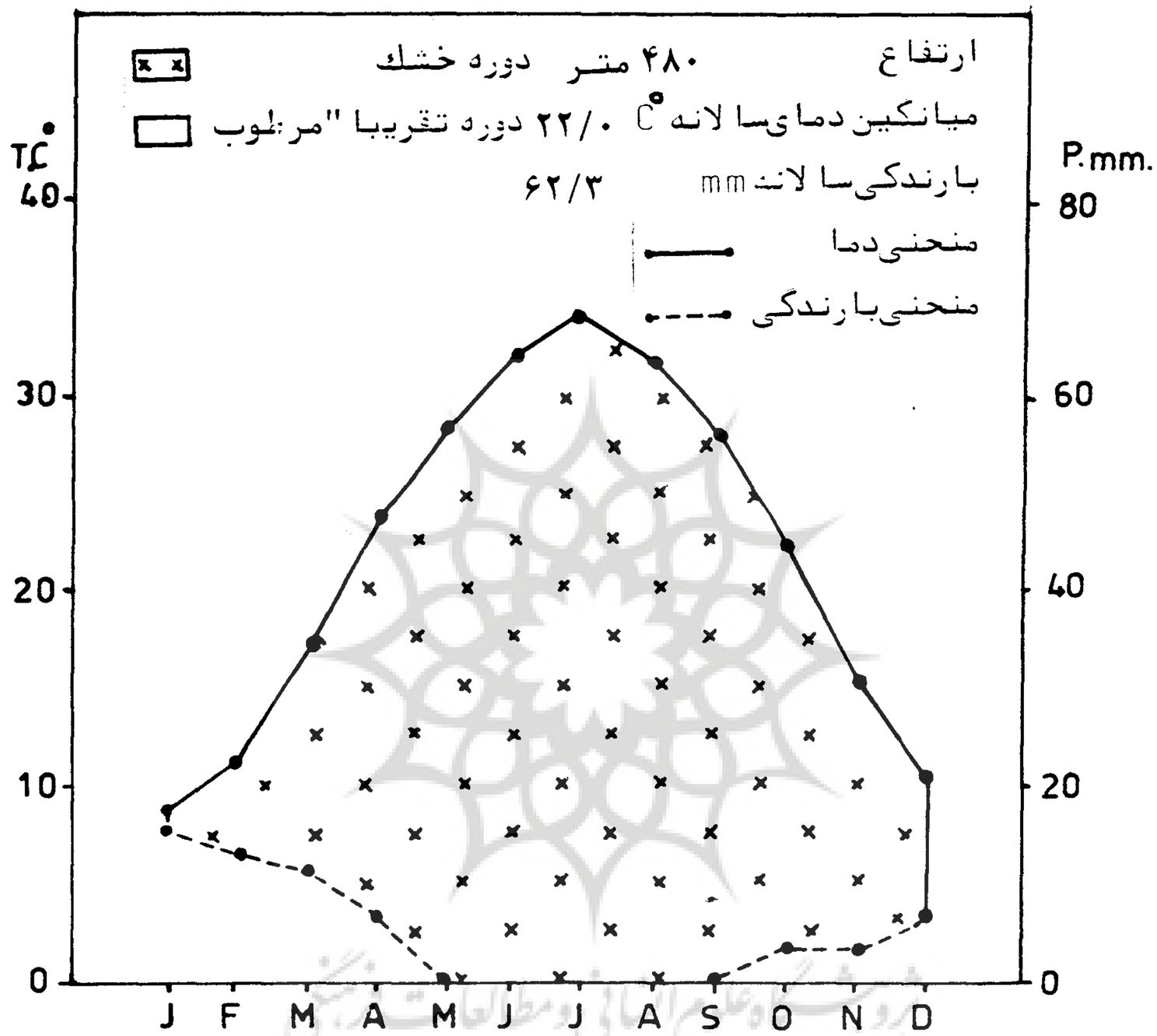
شکل ۲ــ۸ــ کلیموگرام ایستگاه اقلیمی چاه بهار

۲-۶ نمودارهای امبروترمیک[۹]

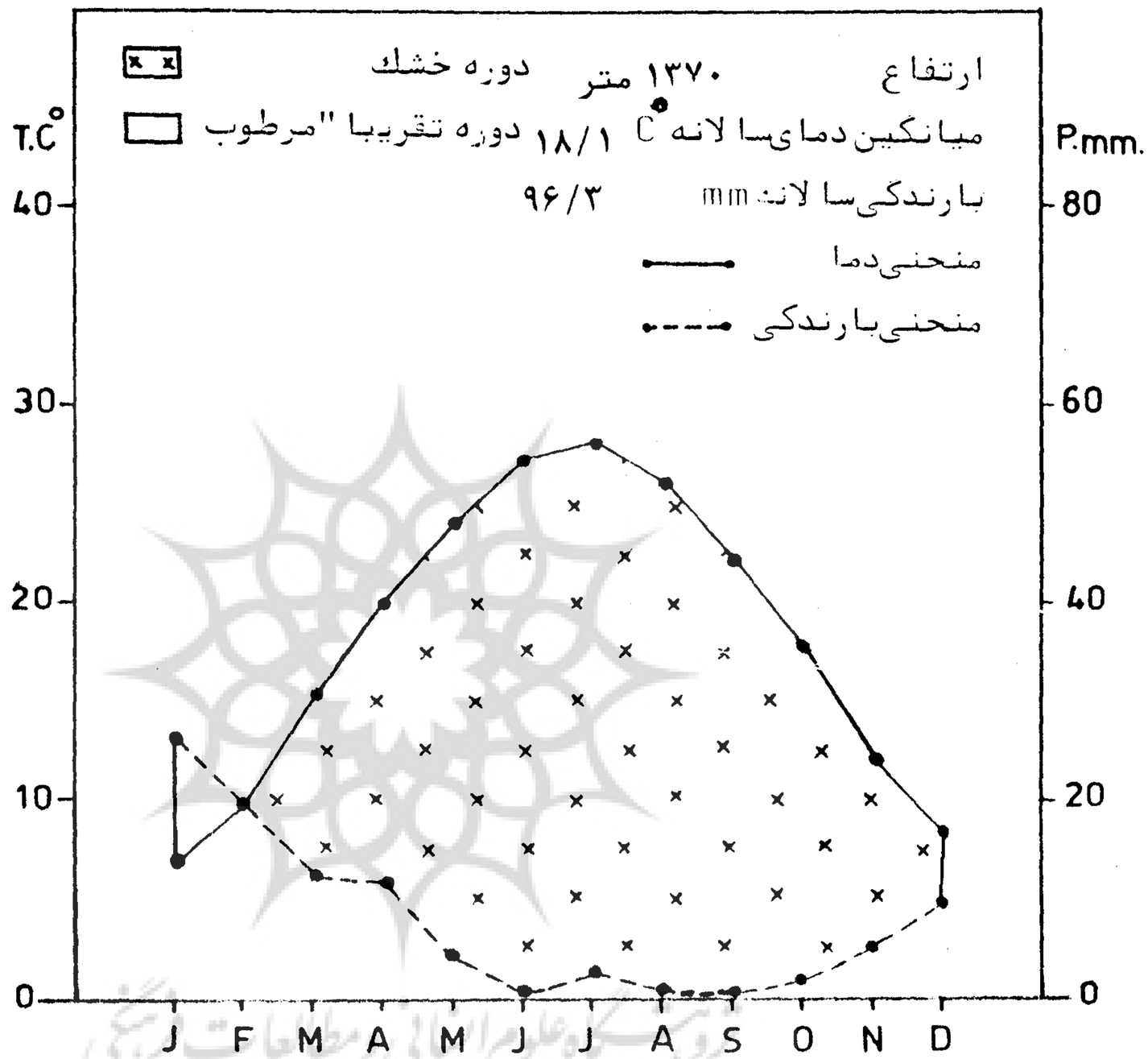
برخی از محققین و از جمله "گوسن"[۱۰] و "والتر"[۱۱] ضمن مطالعات فراوان در شرایط اقلیمی، بویژه در شرایط اقلیمی حوضه مدیترانه و ارتباط درجه حرارت و بارندگی با پوشش های رویشی و تعیین ضرایب خشکی " برای تشخیص وضع اقلیمی هر ناحیه، از نظر "بارندگی مؤثر" ماه خشک را ماهی قلمداد می کنند که در آن میزان بارندگی به میلیمتر از دو برابر میانگین دمای ماهانه به سانتیگراد کمتر باشد یعنی $P < 2t$

بر این اساس نمودارهای امبروترمیک (بارندگی - دما) با استفاده از داده های جدول ۲-۱ در مورد بارندگی و میانگین دمای ماهانه ایستگاههای اقلیمی تهیه و ترسیم گردیده است (اشکال ۲-۹ الی ۲-۱۵) . بطوریکه نمودارها نشان می دهند با اینکه اغلب ایستگاهها فاقد دوره مرطوب و یا بسیار کوتاهی از آن هستند ولی در نیمه دوم پائیز و زمستان از شرایط نه چندان شدید خشکی برخوردارند، اما در بهار و تابستان بموازات افزایش درجه حرارت ، خشکی فیزیکی شدت می یابد. از اینرو نسبت معکوس بین افزایش درجه حرارت و کاهش رطوبت یک امر کاملا "بارز است. با این وجود بطوریکه قبلا "نیز گفته شد، بارش اندک در برخی از ماههای تابستان و در برخی از ایستگاهها مشاهده می شود .

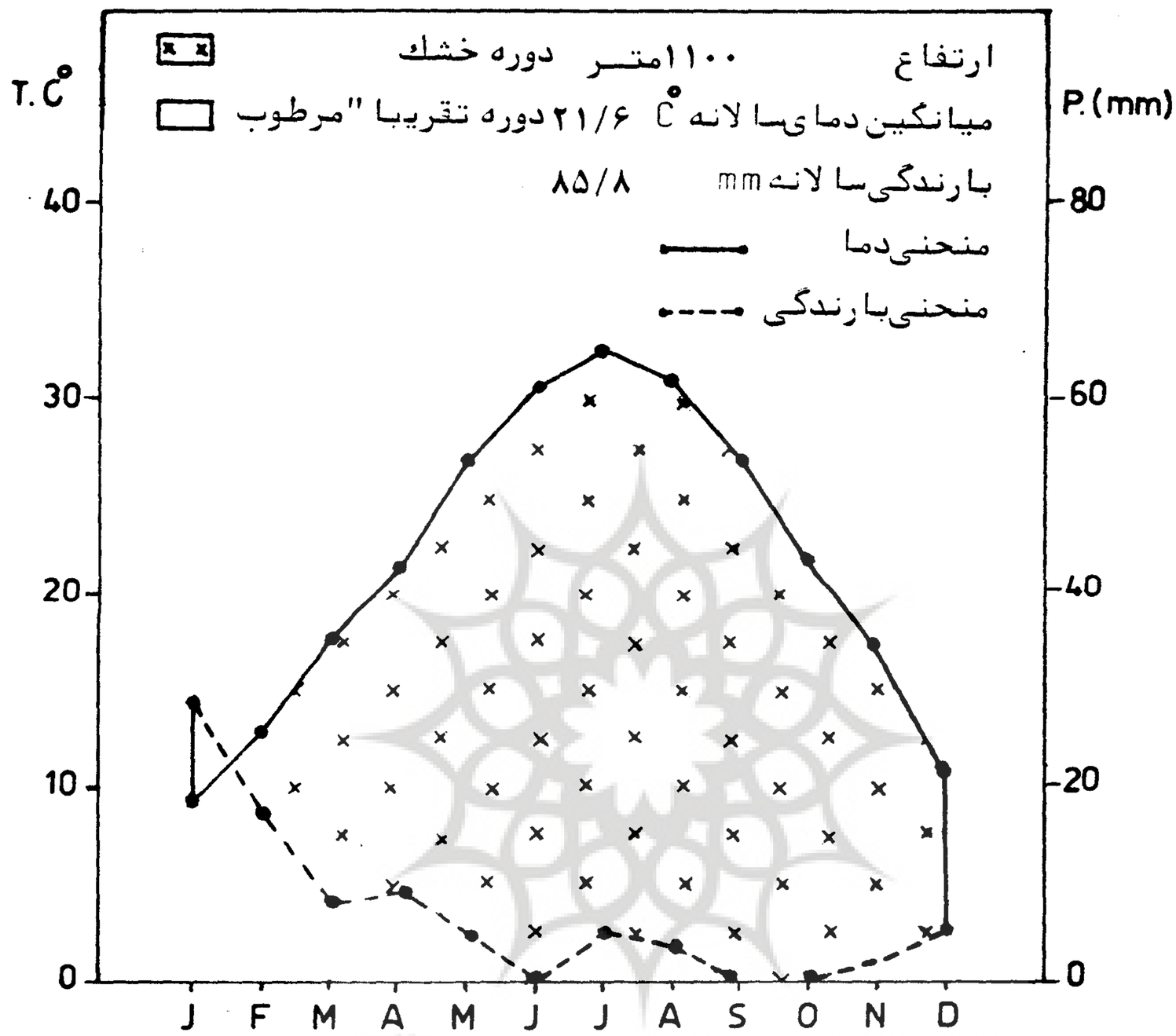
با اینکه شرایط اقلیمی از نظر " بارندگی مؤثر "در کرانه دریای عمان خشک تا بیابانی است ولی رطوبت نسبی هوا بعلت مجاورت با دریای عمان و اثرات ناشی از آن اغلب بسیار بالا است و این امر تعدادی از کسانی را که در مورد اقلیم این بخش سخن گفته اند باشتباه انداخته و مثلا" از اقلیم چاه بهار بعنوان " گرم و مرطوب " نام



شکل ۲ــ۹ــ نمودار آمبروترمیك زابل

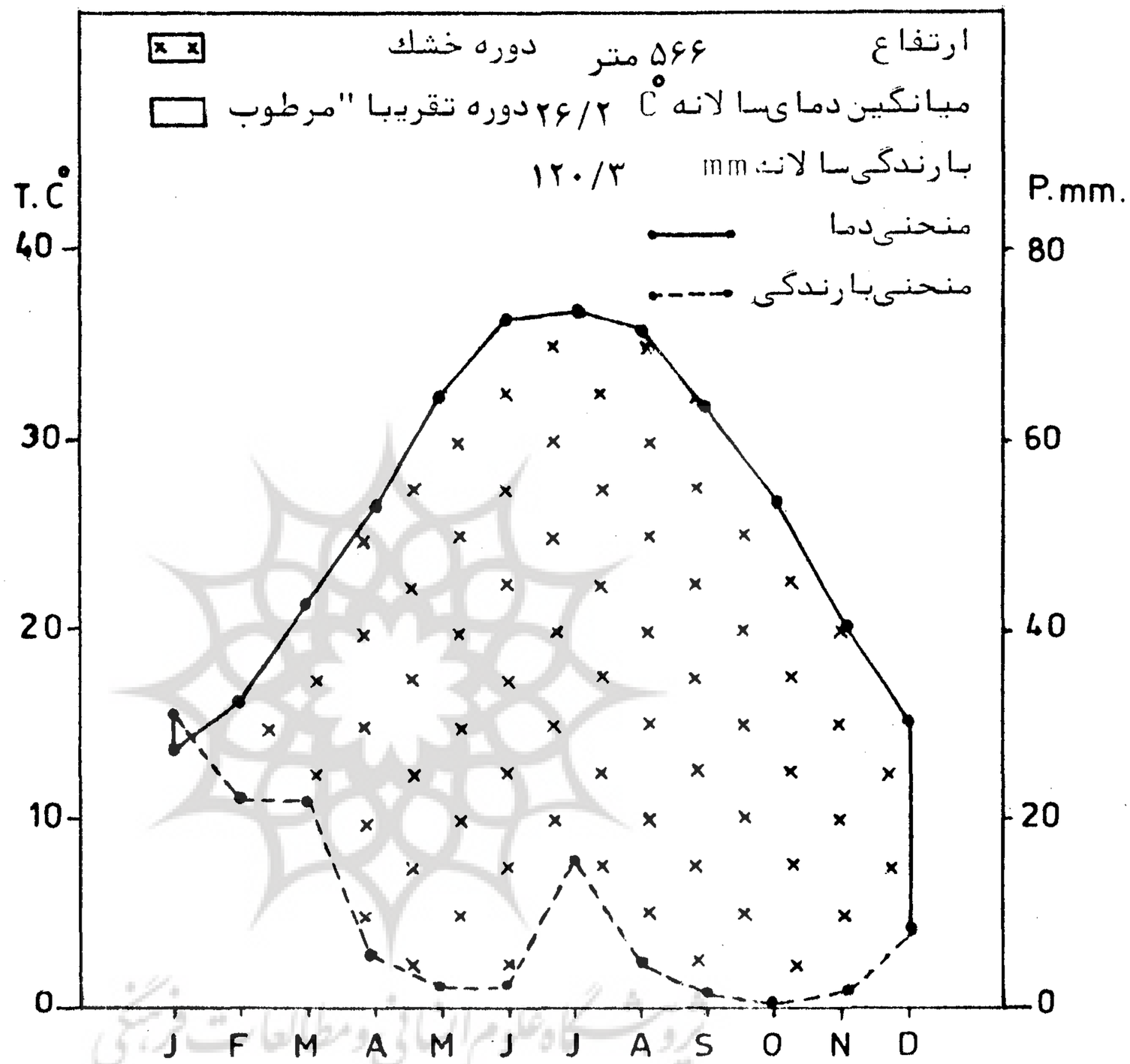


شکل ۲ــ۱۰ــ نمودار آمبروترمیك زاهدان

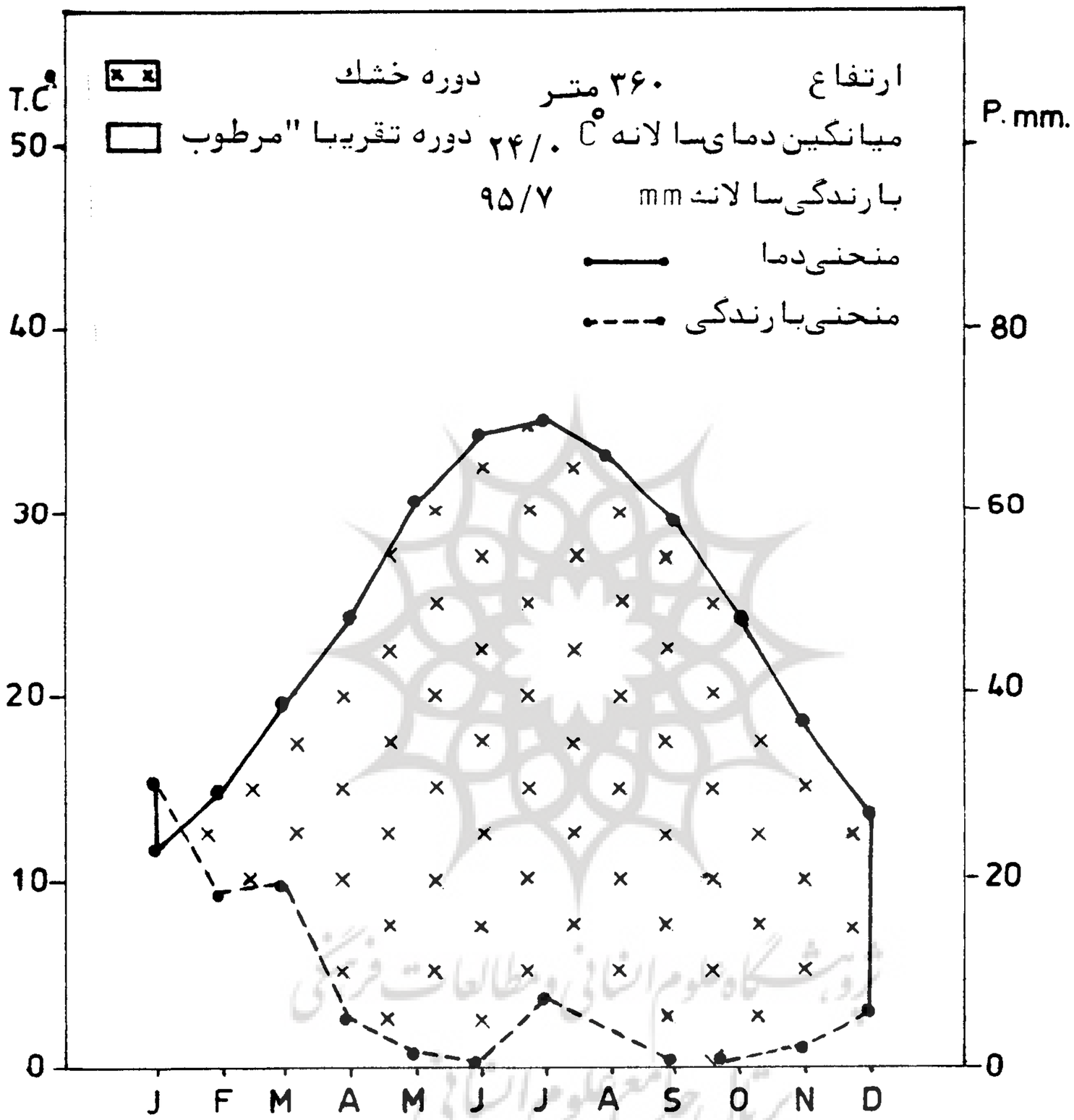


شکل ۲ـ۱۱ـ نمودار آمبروترمیك سراوان

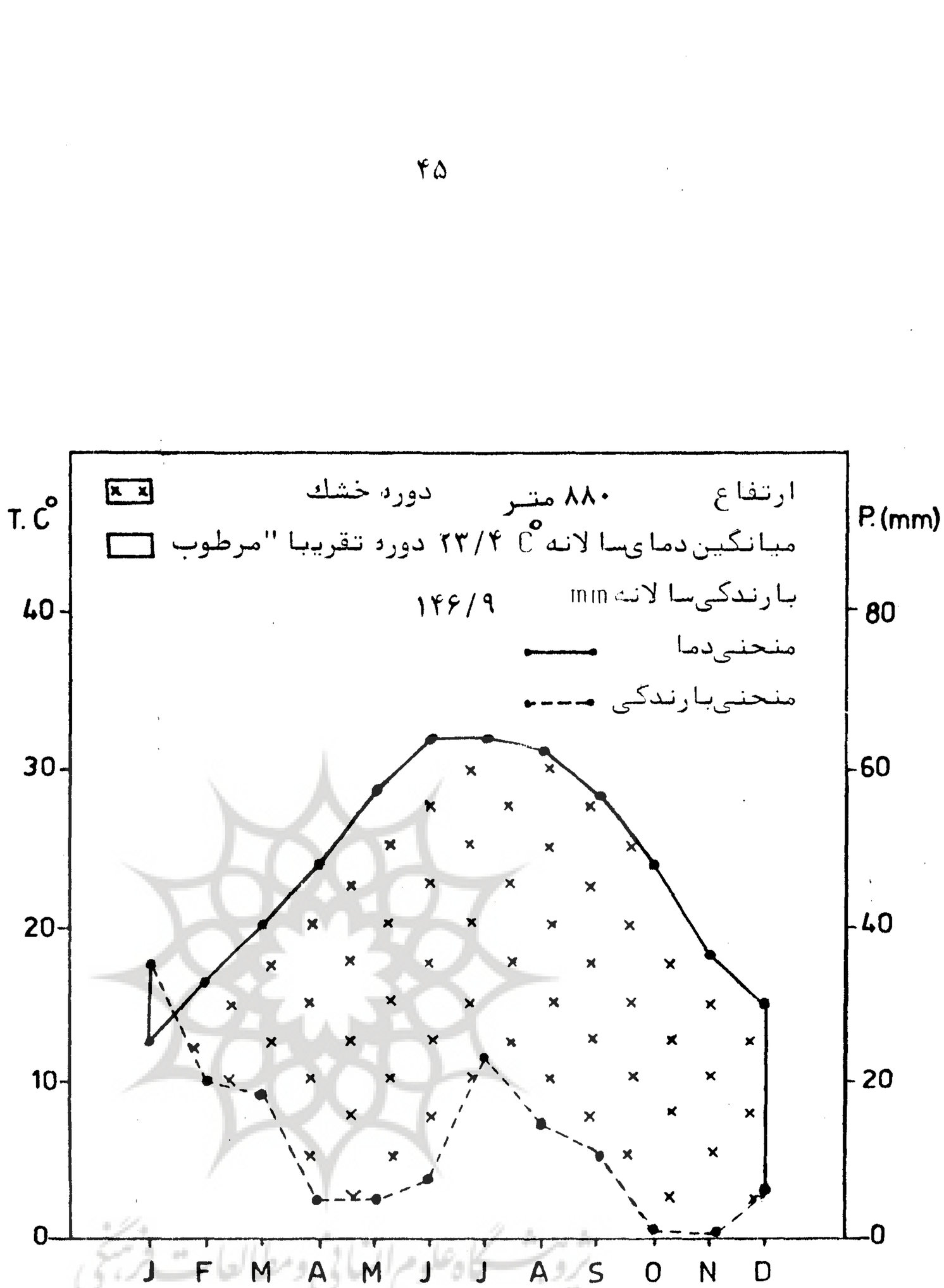
پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



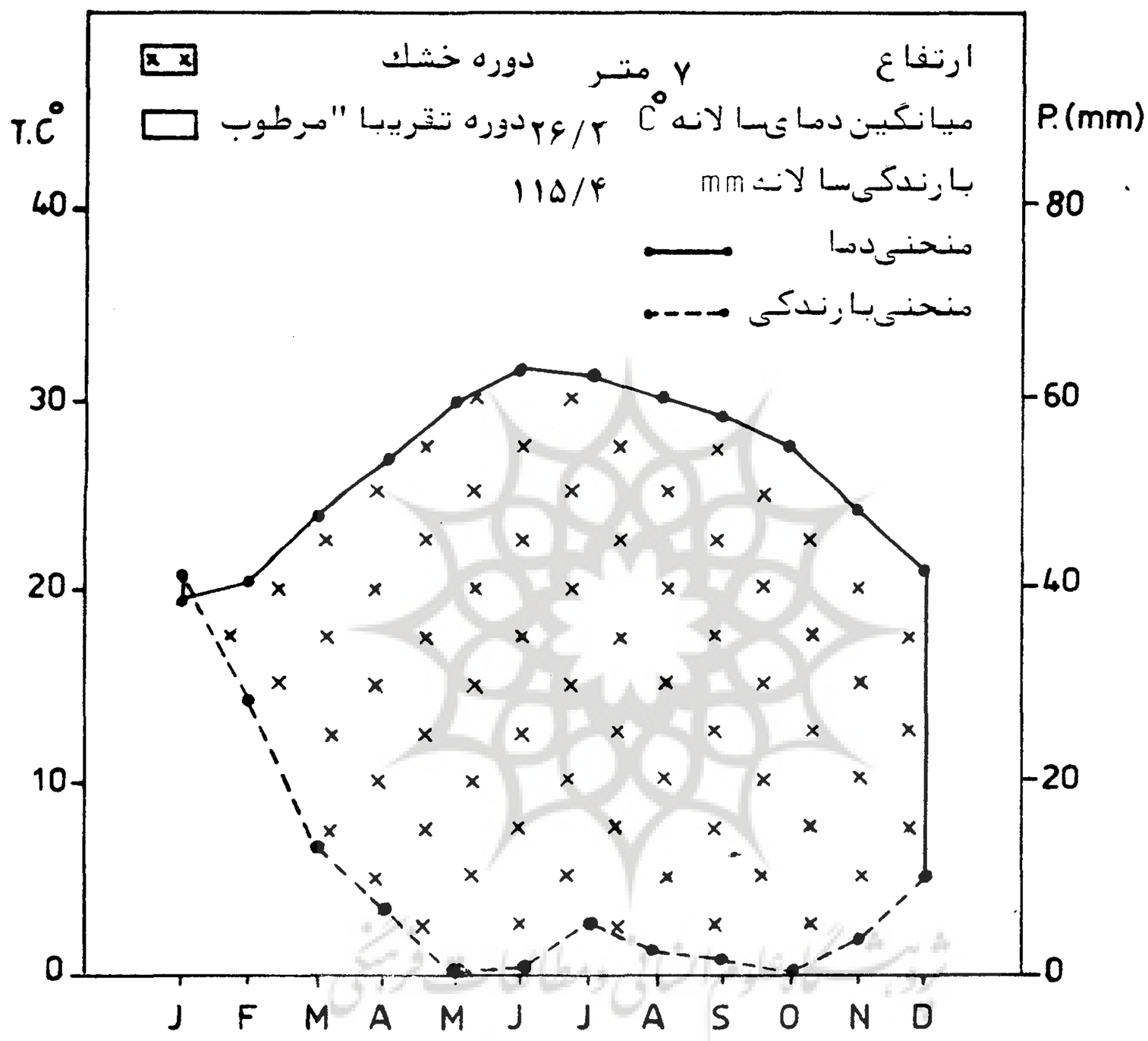
شکل ۲ــ۱۲ــ نمودار آمبروترمیك ایرانشهر



شکل ۲ــ۱۳ــ نمودار آمبروترمیك بمپور



شکل ۲ـ۱۴ـ نمودار آمبروترمیك سرباز



شکل ۲ـ۱۵ ـ نمودار آمبروترمیك چاه بهار

برده‌اند درصورتیکه این ویژگی خاص نواحی حاره بارانی است نه سواحل دریای عمان . درچاه‌بهار وسواحل دریای عمان، اقلیم گرم وحتی خیلی گرم ولی بیابانی یا خشک است با این تفاوت که میزان رطوبت نسبی درهوا بسیار بالاست .

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۳ خشکسالیها

۳-۱ تعریف وماهیت خشکسالی[۱۲].

با اینکه بعلت اثرات فوق العاده مخربی که بروز این پدیده بر تمدنها وشرایط زیستی درتمام طول تاریخ زندگی بشرداشته ودارد ولی درموردآن یک تعریف معین ودقیق که دارای مقبولیت تام درمحافل علمی جهان باشد، وجودندارد (هونام وهمکاران، ۱۹۷۵). علت اصلی این امردراستنباط متفاوتی است که درنواحی مختلف جهان ازاین پدیده با میزانهای متفاوتی ازبارانسالانه می شود.

بطورکلی " خشکسالی " عبارت ازشرایطی ازهوای خشک غیر عادی است که باشدت وطول زمانی معمول برنواحی خاصی حاکمیت یابدوبه صورت عدم تعادل های بارز " هیدرولوژیک[۱۳] " بروزنمایدویا می توان آنرا بعنوان پدیده ای ازکمبودغیرعادی وطولانی رطوبت در ناحیه خاصی درمقایسه باشرایط اقلیمی نرمال حاکم برآن ناحیه تعریف نمود (جعفرپور، ۱۳۶۴).

دراین شرایط، تأمین آب برای هرنوع نیازی مشکل شده و محصولات زراعی دچارلطمه فراوان می شوند. لازم به یادآوری است که این امرممکن است برای یک سال منفرد، سالهای متناوب ویا پی درپی رخ دهد، ادامه چندین ساله آن خسارات هنگفتی ببارمی آورد. چه بسا بسیاری ازمراکزمدنیت ازبین رفته ومنجربه مهاجرت های عظیم اقوام مختلف گردد.

تاریخ زندگی انسان بویژه درمناطق خشک آسیا نمونه های بارزی ازاین گرفتاریها رابیان می نماید. درهندوستان وبویژه در

کشورهای ساحل افریقا طی دهها خیرصدمات ولطمات شدیدا بن امر در تمام زمینه‌های زیستی انسان وگیاه وحیوان واقتصادملی آنچنان شدیدبوده که تمهیدات وکمک های جهانی تنها بخش کوچکی ازلطمات وارده راجبران کرده است .

مساله بسیار عمده در وقوع خشکسالی ها ،بروزشدیدآن درنواحی خشک می باشد، زیرا دوره‌های کوتاه مدت خشک درعرض سال (کمبود رطوبت ویا قطع بارش حاصل ازشرایط رژیم بارندگی درارتباط با شرایط دینامیک وژنتیک حاصل ازشرایط اقلیمی وگردش عمومی آتمسفر که دربسیاری ازسرزمین های پست عرض های میانه ازاواخربهار و تقریبا" درتمام طول تابستان رخ می دهد) یک مساله عادی است و چنین دوره‌های کوتاه مدت را نبایدبعنوان خشکسالی قلمدادنمود .ولی دراین نواحی بعضا" میزان بارندگی، سالها ازحدنرمال بسیار افت کرده وبهراندازه محیط خشک باشد ،بروزخشکسالیها درآن شدت می یابد .

شدت این امردرخلال سالهای ۱۹۷۳-۱۹۶۸ موجب گردید تا در بخش های عمده‌ای ازجهان بسیاری ازسازمانهای بین المللی و دانشمندان سراسرگیتی متوجه مطالعه آن حتی ازلحاظ همزمانی جهانی خشکسالی شوند (سوزوکی ، ۱۹۸۱).

ازنظرجغرافیایی درنواحی خشک وازجمله درسیستان وبلوچستان تغییرات کوتاه مدت مرزهای اقلیمی ،بروزسالهای نسبتا" مرطوب ترو باخشک ترنسبت به شرایط نرمال، گسترش درفشاردوره‌ای اصولا" تحولاتی رادرشیوه‌های معیشتی بهمراه دارد، که ازجمله آنها گسترش شرایط دامداری ویا بزبرکشت بردن وسعت بیشتری اززمین هایی است که دارای استعدادنسبی کشت می باشندولی بدنبال آن با بروز

خشکسالی ها امکان انطباق با شرایط پیش آمده مشکل گشته ودرنتیجه بناچار از استفاده مفرط از منابعی می شودکه شرایط بیوکلیماتیک[۱۴] لازم وکافی برای فشار را ندارند (روبن مندز ، ۱۹۸۱).

۳-۲ روش کاربردی وتعیین شاخص خشکسالیها

مطالعه خشکسالی ها درمناطق خشک ایران وازجمله درسیستان و بلوچستان از اهمیت زیادی برخوردار است .زیرا معیشت بخش اعظم مردم ما که درمناطق خشک غالبا "کشاورزی است ،درارتباط تنگاتنگ با تأمین آب می باشد .ازاینروست که مردم این سرزمین ازنخستین مبتکرین برای تأمین آب بصور مختلف می باشند ، ازطرف دیگر اثرات مرگبار پدیده شوم خشکسالی درحیات مردم کشوربویژه درحوضه-های داخلی ومناطق شرقی بارزاست .علاوه براین کشت وکاربرروی زمین ودامداری وکوچ نشینی که یکی ازسنتی ترین روش های زندگی مردم دراین نواحی است، درارتباط نزدیک باافزایش ویاکاهش نزولات جوی وتغییرات آن نسبت به حالت نرمال می باشد .

درجه تأمین امنیت معیشتی برای مردم این نواحی نه تنها وابسته به استفاده معقول ازپتانسیل جغرافیایی است ، بلکه درجه توانایی ولیاقت وخبرگی ومدیریت صحیح را نیزلازم دارد .ازاینرواگر توان استفاده ازمنابع زیرزمینی کاستی گیردوبرنامه ریزیهای دقیق برای ضربه گیری دربروزخشکسالی ها بدقت تهیه وتدوین نگردد ، انتظار مصایب بزرگ تاریخی رااخطارغیرجدی نمی توان تلقی نمود .

دراین بررسی برای مطالعه خشکسالیها درسیستان وبلوچستان ازروش حاصل ازکارمشترک دودانشمندهندی استفاده شده است (سابراهمانیام وساستری ،۱۹۶۹). روش ارائه شده ازطرف

سا براهما نیا م با تفا ق دا نشمنددیگری بنا م پرا سا دا را ئوبـــه سا ل ۱۹۸۰ با موفقیت درموردبررسی مسا ئل خشکسا لـیها برا ی دوره معینی در را جستا ن هندوا زطرف نگا رنده به سا ل ۱۳۶۴ درموردبررسی خشکسا لـیهـا ا ز " نا ئین تا کرما ن " بکا رگرفته شده ا ست .با تعـــدیل ا نـــدکی در نظریا ت ا را ئه شده آ نها ا نوا ع مختلفی ا زبروزخشکسا لیها درهرنا حیه را می توا ن بشرح زیرا را ئه دا د .

(۱) خشکسا لی خفیف : درصدا نحرا ف منفی شا خص خشکی هرسا ل نسبت به میزا ن میا نه[۱۵] ا زیک سری شاخـص خشکی درهرا یستگا ه ا قلیمی ۰ تـا $\frac{1}{2}$ ا نحرا ف معیا ر[۱۶] .

(۲)خشکسا لی متوسط : درصدا نحرا ف منفی شا خص خشکی هرســا ل نسبت به میزا ن میا نه ا زیک سری شا خص خشکی درهرا یستگا ه ا قلیمی $\frac{1}{2}$ تـــا ۱ برا برا نحرا ف معیا ر .

(۴) خشکسا لی شدید : درصدا نحرا ف منفی شا خص خشکی هرسا ل نسبت به میزا ن میا نه ا زیک سری شا خص خشکی درهرا یستگا ه ا قلیمی ۱ تـــا ۲ برا برا نحرا ف معیا ر .

(۴) خشکسالی مصیبت با ر : درصدا نحرا فی منفی شا خص خشکی هـر سا ل نسبت به میزا ن میا نه ا زیک سـری شا خص خشکی درهرا یستگا ه ا قلیمی تـــا بیشترا ز ۲ برا برا نحرا ف معیا ر .

۳-۳ تغییرات درازمدت شاخص خشکی وبروزخشکسالیها

برای تعیین تغییرات درازمدت شاخص خشکی وبروزخشکسالیها درسیستان وبلوچستان براساس روش یادشده درفوق برای دوره‌های دیده‌بانی درهفت ایستگاه اقلیمی محاسبات لازم صورت پذیرفته و نتایج بصورت جداول شماره ۳-۱ الی ۳-۷ تنظیم گردیده‌است . — همچنین اشکال نموداری شماره ۳-۱ الی ۳-۷ که‌تغییرات سال به‌سال شاخص خشکی را برای دوره‌دیده‌بانی هرایستگاه‌نشان می دهند ،ترسیم گردیده‌است .

دراین جداول درصدانحراف منفی شاخص خشکی هرسال ازمیزان " میانه " درمقایسه با "انحراف معیار" بادرجات معینی ازنظرشدت، مشخص گشته‌اند .

بااینکه‌بعلت عدم همسانی دوره دیده‌بانی درایستگاههای مختلف وهمچنین بعلت اثرات شرایط خاص جغرافیایی هرمحل بایدهر ایستگاه‌بطورجداگانه‌موردبررسی قرارگیرد ،ولی دوره‌های نسبتا" همگنی ازنظربروزخشکسالی ها درآنها مشخص است .دراین میان بروز این پدیده‌بعضا" سالهای پی درپی راباشدت وضعف هایی تعقیب میکند وغالبا" بدنبال یک‌سال بسیارخشک ،شرایط نسبتا" مطلوبی‌درمقایسه باشرایط میانه‌حاکم می شود .خشکسالی هایی بادوره ۲ الی ۳ ساله نیزمشاهده‌می شوند .

بطورکلی درتمام ایستگاههای موردمطالعه‌نزدیک به ۵۰ درصد ازدوره‌دیده‌بانی مربوط به‌هرایستگاه‌دارای شرایط خشکسالی‌میباشد . این دوره‌ها بعضا" دوره‌های مشخصی رادربرگرفته‌اند .برای مثال خشکسالی های ایرانشهرازسال ۱۹۶۴ تا ۱۹۶۹ ویاچاه‌بهارازسال ۱۹۶۴ تا ۱۹۶۸

جدول ۲ـ۱ انحراف شاخص خشکی وشدت خشکسالیها در زابل

شدت خشکسالی ها	درصد انحراف منفی Ia ازمیانه	d	Ia	سال
ـــــ	ـــــ	۱۰/۴	۲/۳	۱۹۵۸
ـــــ	ـــــ	۱۱/۱	۳/۰	۱۹۵۹
ـــــ	ـــــ	۱۰/۸	۲/۷	۱۹۶۰
خشکسالی خفیف	٪۵/۶	-۰/۲	۱/۷	۱۹۶۱
خشکسالی متوسط	٪۳۳/۳	-۰/۷	۱/۲	۱۹۶۲
ـــــ	ـــــ	+۱/۲	۳/۱	۱۹۶۳
ـــــ	ـــــ	+۰/۲	۲/۱	۱۹۶۴
خشکسالی متوسط	٪۳۳/۳	-۰/۷	۱/۲	۱۹۶۵
خشکسالی شدید	٪۶۶/۷	-۱/۳	۰/۶	۱۹۶۶
خشکسالی خفیف	٪۲۲/۲	-۰/۵	۱/۴	۱۹۶۷
ـــــ	ـــــ	-۰/۱	۱/۸	۱۹۶۸
خشکسالی متوسط	٪۳۳/۳	-۰/۷	۱/۲	۱۹۶۹
خشکسالی خفیف	٪۵/۶	-۰/۲	۱/۷	۱۹۷۰
خشکسالی شدید	٪۶۶/۶	-۱/۳	۰/۶	۱۹۷۱
ـــــ	ـــــ	+۱/۷	۳/۶	۱۹۷۲
خشکسالی شدید	٪۸۳/۳	-۱/۶	۰/۳	۱۹۷۳
ـــــ	ـــــ	۱۱/۱	۳/۰	۱۹۷۴
ـــــ	ـــــ	۱۰/۷	۲/۶	۱۹۷۵
ـــــ	ـــــ	۱۱/۱	۳/۰	۱۹۷۶
خشکسالی متوسط	٪۳۳/۳	-۰/۷	۱/۲	۱۹۷۷
خشکسالی خفیف	٪۱۶/۷	-۰/۴	۱/۵	۱۹۷۸
خشکسالی متوسط	٪۳۸/۹	-۰/۸	۱/۱	۱۹۷۹
ـــــ	ـــــ	۱۲/۰	۳/۹	۱۹۸۰
ـــــ	ـــــ	۰/۱	۱/۸	۱۹۸۱
ـــــ	ـــــ	۱۰/۳	۲/۲	۱۹۸۲
خشکسالی متوسط	٪۳۸/۹	-۰/۸	۱/۱	۱۹۸۳
ـــــ	ـــــ	۱۰/۴	۲/۳	۱۹۸۴
میانگین:			۱/۹	
میانه:			۱/۸	

(۴۸٪ میانگین) ≃ ۰/۹۲ = $\sqrt{\frac{\Sigma d^2 n}{N}}$ = (δ) انحراف معیار

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جدول ۳ــ۲ انحراف شاخص خشکی و شدت خشکسالیها درزاهدان

شدت خشکسالیها	درصد انحراف منفی Ia ازمیانه	d	Ia	سال
خشکسالی خفیف	٪۳/۶	-۰/۷	۲/۷	۱۹۵۲
خشکسالی خفیف	٪۱۰/۷	-۰/۹	۲/۵	۱۹۵۳
ــــ	ــــ	+۰/۳	۳/۷	۱۹۵٤
خشکسالی خفیف	٪۱۰/۷	-۰/۹	۲/۵	۱۹۵۵
ــــ	ــــ	+۲/۲	۵/۶	۱۹۵۶
ــــ	ــــ	+٤/۵	۷/۹	۱۹۵۷
ــــ	ــــ	+۱/۷	۵/۱	۱۹۵۸
ــــ	ــــ	+۲/۶	۶/۰	۱۹۵۹
ــــ	ــــ	+۱/۱	٤/۵	۱۹۶۰
ــــ	ــــ	+۱/۱	٤/۵	۱۹۶۱
خشکسالی شدید	٪۵۰	-۲/۰	۱/٤	۱۹۶۲
ــــ	ــــ	+۰/۸	٤/۲	۱۹۶۳
ــــ	ــــ	+۱/۸	۵/۲	۱۹۶٤
خشکسالی متوسط	٪٤۲/۸	-۱/۸	۱/۶	۱۹۶۵
خشکسالی متوسط	٪۲۸/۶	-۱/٤	۲/۰	۱۹۶۶
ــــ	ــــ	-۰/۶	۲/۸	۱۹۶۷
ــــ	ــــ	+۱/۲	٤/۶	۱۹۶۸
ــــ	ــــ	+۱/۶	۵/۰	۱۹۶۹
ــــ	ــــ	+۰/۶	٤/۰	۱۹۷۰
خشکسالی متوسط	٪۲۵/۰	-۱/۳	۲/۱	۱۹۷۱
خشکسالی خفیف	٪۷/۱	-۰/۸	۲/۶	۱۹۷۲
خشکسالی متوسط	٪٤۲/۸	-۱/۸	۱/۶	۱۹۷۳
ــــ	ــــ	+۱/۶	۵/۰	۱۹۷٤
ــــ	ــــ	-۰/۱	۳/۳	۱۹۷۵
ــــ	ــــ	+۰/۷	٤/۱	۱۹۷۶
خشکسالی متوسط	٪۳۵/۷	-۱/۶	۱/۸	۱۹۷۷
خشکسالی شدید	٪۵۷/۱	-۲/۲	۱/۲	۱۹۷۸
خشکسالی خفیف	٪۱٤/۳	-۱/۰	۲/٤	۱۹۷۹
خشکسالی متوسط	٪۳۹/۳	-۱/۷	۱/۷	۱۹۸۰
خشکسالی شدید	٪۵۳/۶	-۲/۱	۱/۳	۱۹۸۱
ــــ	ــــ	+۲/۶	۶/۰	۱۹۸۲
خشکسالی خفیف	٪۱۰/۷	-۰/۹	۲/۵	۱۹۸۳
خشکسالی متوسط	٪۲۸/۶	-۱/٤	۲/۰	۱۹۸٤

میانگین : ۳/٤

میانه : ۲/۸

انحراف معیار (σ) $=\sqrt{\frac{\Sigma d2n}{N}}=1/66\simeq$ (٪٤۸/۸ میانگین)

جدول ۳ـ۳ انحراف شاخص خشکی و شدت خشکسالیها در سراوان

شدت خشکسالی‌ها	درصد انحراف منفی Ia از میانه	d	Ia	سال
خشکسالی متوسط	٪۴۲/۹	-۱/۱	۱/۶	۱۹۵۸
خشکسالی خفیف	٪۱۷/۹	-۰/۴	۲/۳	۱۹۵۹
×	×	×	×	۱۹۶۰
×	×	×	×	۱۹۶۱
×	×	×	×	۱۹۶۲
ـــــ	ـــــ	+۰/۶	۳/۳	۱۹۶۳
ـــــ	ـــــ	+۱/۵	۴/۲	۱۹۶۴
ـــــ	ـــــ	+۰/۵	۳/۲	۱۹۶۵
ـــــ	ـــــ	+۰/۶	۳/۳	۱۹۶۶
خشکسالی خفیف	٪۷/۱	-۰/۱	۲/۶	۱۹۶۷
ـــــ	ـــــ	+۰/۱	۲/۸	۱۹۶۸
خشکسالی متوسط	٪۶۴/۳	-۱/۷	۱/۰	۱۹۶۹
ـــــ	ـــــ	+۰/۱	۲/۸	۱۹۷۰
خشکسالی متوسط	٪۶۰/۷	-۱/۶	۱/۱	۱۹۷۱
ـــــ	ـــــ	+۰/۸	۳/۵	۱۹۷۲
خشکسالی شدید	٪۸۵/۷	-۲/۳	۰/۴	۱۹۷۳
خشکسالی خفیف	٪۱۰/۷	-۰/۲	۲/۵	۱۹۷۴
ـــــ	ـــــ	+۳/۴	۶/۲	۱۹۷۵

× : سالهائیکه دیده بانی صورت نپذیرفته است. ۲/۷ : میانگین

۲/۸ : میانه

انحراف معیار (δ) = $\sqrt{\frac{\Sigma d^2 n}{N}}$ = ۱/۸۴ ≃ (٪۶۸ میانگین)

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جدول ۳ـ٤ انحراف شاخص خشکی و شدت خشکسالیها در ایرانشهر

شدت خشکسالی ها	درصد انحراف منفی Ia ازمیانه	d	Ia	سال
خشکسالی خفیف	٪۶/۱	۰/۲-	۳/۱	۱۹۶٤
خشکسالی خفیف	٪۲٤/۲	۰/۸-	۲/۵	۱۹۶۵
خشکسالی خفیف	٪۲۱/۲	۰/۷-	۲/۶	۱۹۶۶
خشکسالی متوسط	٪۳۳/۳	۱/۱-	۲/۲	۱۹۶۷
خشکسالی شدید	٪۶۰/۶	۲/۰-	۱/۳	۱۹۶۸
خشکسالی خفیف	٪۲٤/۲	۰/۸-	۲/۵	۱۹۶۹
ــــ	ــــ	۰/۹+	٤/۲	۱۹۷۰
خشکسالی شدید	٪۸۱/۸	۲/۷-	۰/۶	۱۹۷۱
ــــ	ــــ	۱/۰+	٤/۳	۱۹۷۲
ــــ	ــــ	۰/۸+	٤/۱	۱۹۷۳
خشکسالی متوسط	٪۳۹/٤	۱/۳-	۲/۰	۱۹۷٤
ــــ	ــــ	۰/٤+	۳/۷	۱۹۷۵
ــــ	ــــ	۲/۲+	۵/۵	۱۹۷۶
ــــ	ــــ	۰/۱+	۳/٤	۱۹۷۷
ــــ	ــــ	۰	۳/۳	۱۹۷۸
ــــ	ــــ	۰	۳/۳	۱۹۷۹
خشکسالی متوسط	٪۳۶/٤	۱/۲-	۲/۱	۱۹۸۰
ــــ	ــــ	۰/۱+	۳/٤	۱۹۸۱
ــــ	ــــ	۶/۱+	۹/٤	۱۹۸۲
ــــ	ــــ	۱/۶+	٤/۹	۱۹۸۳
خشکسالی شدید	٪۵۷/۸	۱/۹-	۱/٤	۱۹۸٤

میانگین : ۳/۳

میانه : ۳/۳

انحراف معیار (δ) = $\sqrt{\frac{\Sigma d2\,n}{N}}$ = ۱/۷۹ ≃ (٪۵٤ میانگین)

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جدول ۳ــ ۵ انحراف شاخص خشکی وشدت خشکسالیها دربمپور

شدت خشکسالی‌ها	درصد انحراف منفی Ia ازمیانه	d	Ia	سال
—	—	۰	۲/۴	۱۹۶۶
خشکسالی شدید	٪۶۹/۶	-۱/۷	۰/۷	۱۹۶۷
خشکسالی متوسط	٪۲۱/۷	-۰/۶	۱/۸	۱۹۶۸
خشکسالی خفیف	٪۴/۳	-۰/۲	۲/۲	۱۹۶۹
—	—	۰	۲/۴	۱۹۷۰
خشکسالی شدید	٪۸۲/۶	-۲/۰	۰/۴	۱۹۷۱
—	—	+۱/۸	۴/۲	۱۹۷۲
—	—	+۰/۱	۲/۵	۱۹۷۳
خشکسالی خفیف	٪۸/۷	-۰/۳	۲/۱	۱۹۷۴
خشکسالی خفیف	٪۱۷/۳	-۰/۵	۱/۹	۱۹۷۵
—	—	+۲/۵	۴/۹	۱۹۷۶
—	—	+۰/۵	۲/۹	۱۹۷۷
خشکسالی خفیف	٪۴/۳	-۰/۲	۲/۲	۱۹۷۸
×	×	×	×	۱۹۷۹
×	×	×	×	۱۹۸۰
×	×	×	×	۱۹۸۱
—	—	××	۹/۲	۱۹۸۲
—	—	+۰/۹	۳/۳	۱۹۸۳
—	—	-۰/۱	۲/۳	۱۹۸۴

× : سالهائیکه دیده بافی صورت نپذیرفته است. ۲/۸ : میانگین

×× : به توضیح متن مراجعه شود. ۲/۳ : میانه

انحراف معیار (σ) = $\sqrt{\frac{\Sigma d^2 n}{N}}$ = ۱/۱۷ ≃ (۴۱/۸٪میانگین)

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جدول ۳ــ۶ انحراف شاخص خشکی و شدت خشکسالیها در سرباز

شدت خشکسالی ها	درصد انحراف منفی Ia از میانه	d	Ia	سال
خشکسالی خفیف	٪۳۲/۶	-۱/۵	۲/۹	۱۹۶۶
خشکسالی خفیف	٪۴۴/۲	-۲/۰	۲/۴	۱۹۶۷
خشکسالی خفیف	٪۹/۳	-۰/۵	۳/۹	۱۹۶۸
خشکسالی متوسط	٪۵۸/۱	-۲/۶	۱/۸	۱۹۶۹
—	—	+۳/۹	۸/۳	۱۹۷۰
خشکسالی خفیف	٪۳۹/۵	-۱/۸	۲/۶	۱۹۷۱
—	—	+۱/۹	۶/۳	۱۹۷۲
خشکسالی متوسط	٪۶۵/۱	-۲/۹	۱/۵	۱۹۷۳
—	—	+۰/۶	۵/۰	۱۹۷۴
—	—	+۰/۲	۴/۶	۱۹۷۵
—	—	+۳/۷	۸/۱	۱۹۷۶
—	—	+۱/۴	۵/۸	۱۹۷۷
×	×	×	×	۱۹۷۸
×	×	×	×	۱۹۷۹
×	×	×	×	۱۹۸۰
×	×	×	×	۱۹۸۱
×	×	×	×	۱۹۸۲
—	—	+۱/۹	۶/۳	۱۹۸۳
خشکسالی خفیف	٪۳۷/۲	-۱/۷	۲/۷	۱۹۸۴

× : سالهائیکه دیده بافی صورت نپذیرفته است.

میانگین : ۴/۴

میانه : ۴/۳

انحراف معیار (σ) = $\sqrt{\frac{\Sigma d^2 n}{N}}$ = ۴/۷ ≃ (۱۰۶/۸٪ میانگین)

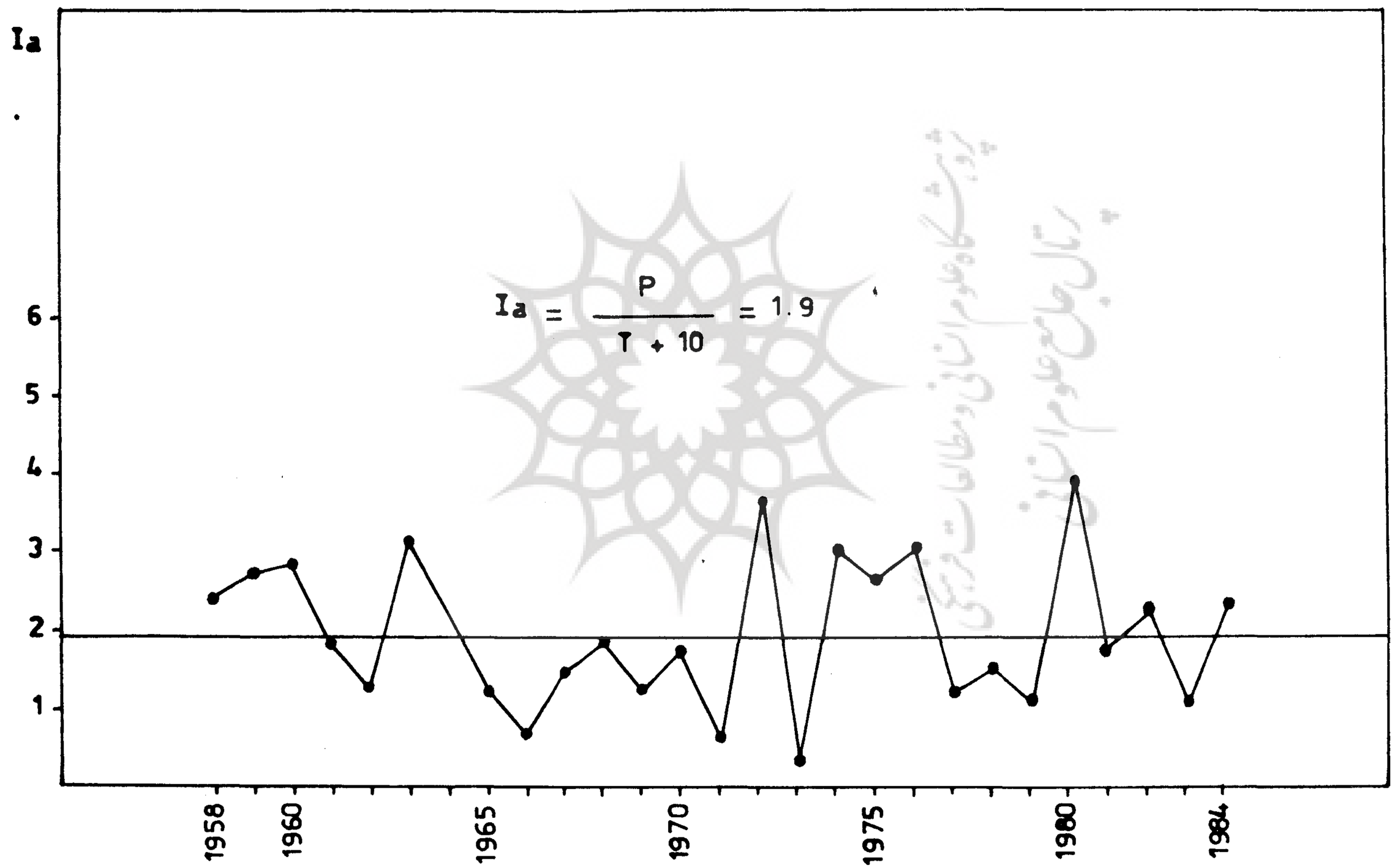
جدول ۳ـ۷ انحراف شاخص خشکی وشدت خشکسالیها در چاه بهار

شدت خشکسالی ها	درصد انحراف منفی Ia از میانه	d	Ia	سال
خشکسالی متوسط	٪۴۴/۰	-۱/۸	۱/۴	۱۹۶۴
خشکسالی خفیف	٪۱۲/۰	-۱/۰	۲/۲	۱۹۶۵
خشکسالی خفیف	٪۲۰/۰	-۱/۲	۲/۰	۱۹۶۶
خشکسالی متوسط	٪۴۴/۰	-۱/۸	۱/۴	۱۹۶۷
خشکسالی خفیف	٪۱۲/۰	-۱/۰	۲/۲	۱۹۶۸
—	—	-۰/۵	۲/۷	۱۹۶۹
—	—	+۲/۲	۵/۴	۱۹۷۰
خشکسالی متوسط	٪۴۰/۰	-۱/۷	۱/۵	۱۹۷۱
—	—	+۳/۲	۶/۴	۱۹۷۲
خشکسالی شدید	٪۶۰/۰	-۲/۲	۱/۰	۱۹۷۳
—	—	-۰/۳	۲/۹	۱۹۷۴
—	—	+۰/۶	۳/۸	۱۹۷۵
—	—	+۱/۸	۵/۰	۱۹۷۶
—	—	+۰/۷	۳/۹	۱۹۷۷
×	×	×	×	۱۹۷۸
×	×	×	×	۱۹۷۹
×	×	×	×	۱۹۸۰
خشکسالی شدید	٪۶۴/۰	-۲/۳	۰/۹	۱۹۸۱
—	—	××	۱۰/۴	۱۹۸۲
—	—	-۰/۲	۳/۰	۱۹۸۳
خشکسالی متوسط	٪۴۸/۰	-۱/۹	۱/۳	۱۹۸۴

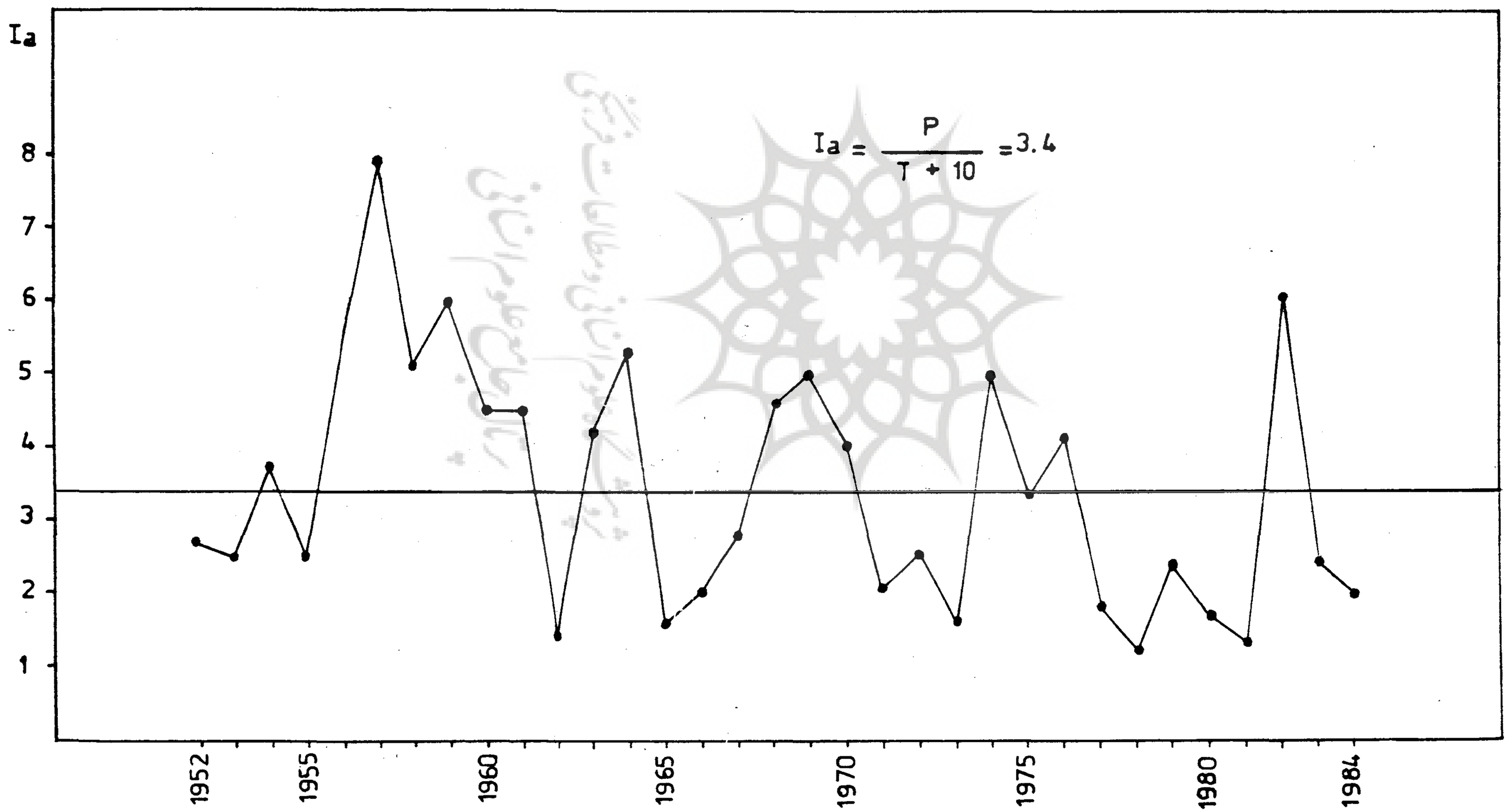
× : سالهائیکه دیده باقی صورت نیذیرفته است. ۳/۲ : میانگین

×× : به توضیح متن مراجعه شود. ۲/۵ : میانه

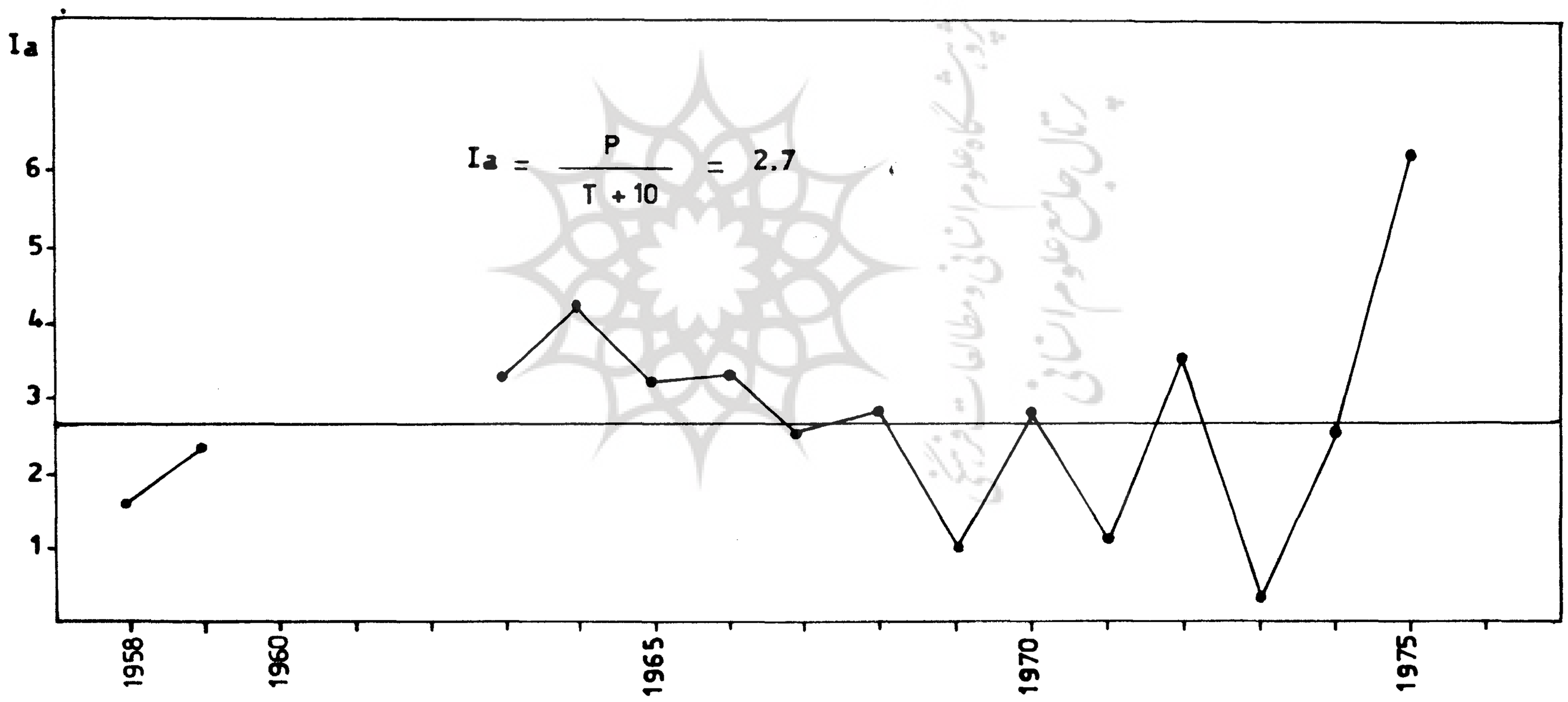
(۵۱/۵٪ میانگین) ≃ ۱/۶۵ = $\sqrt{\frac{\Sigma d^2 n}{N}}$ = (σ) انحراف معیار



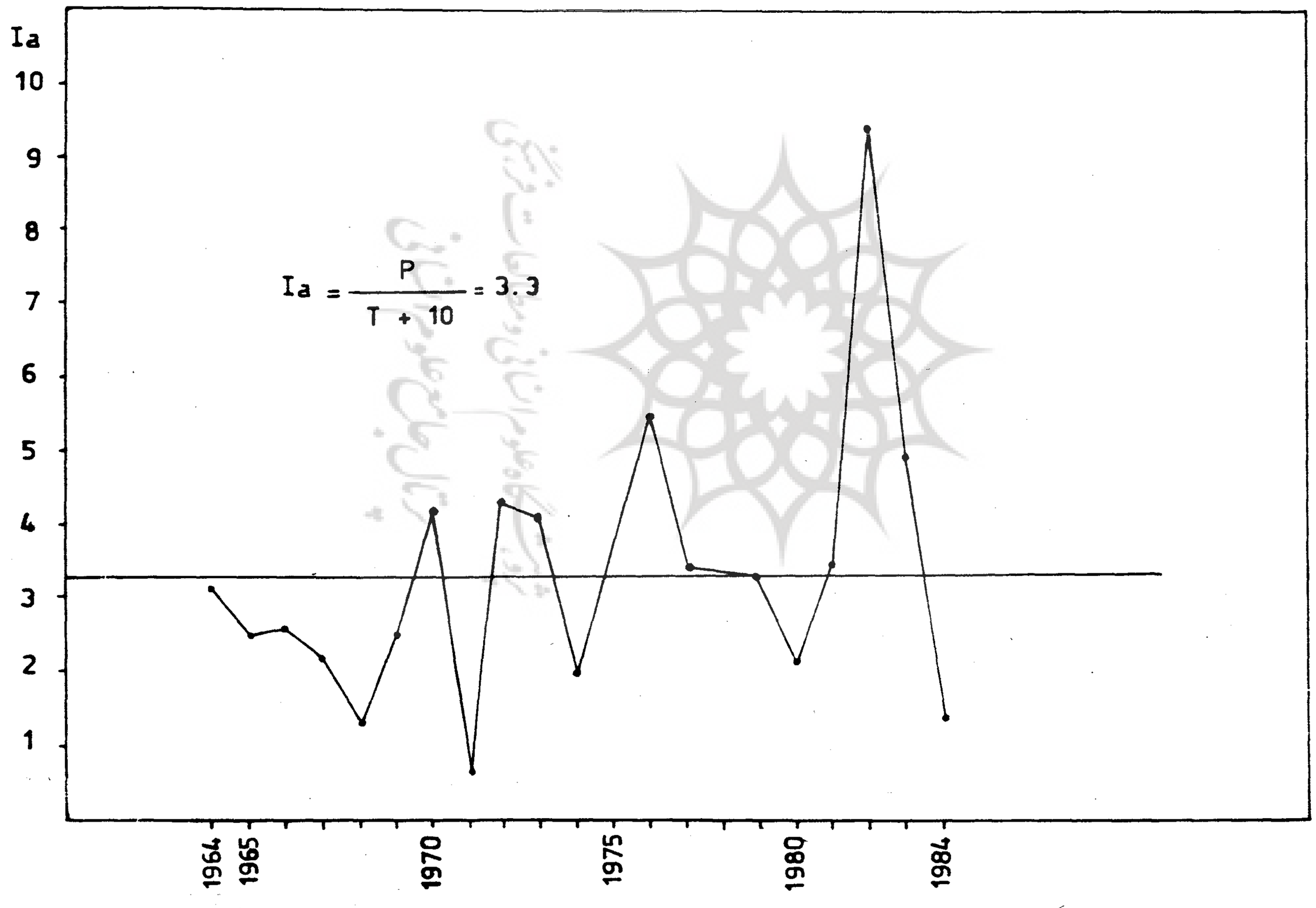
شکل ۳ــ۱ــ تغییرات دراز مدت شاخص خشکی درزابل



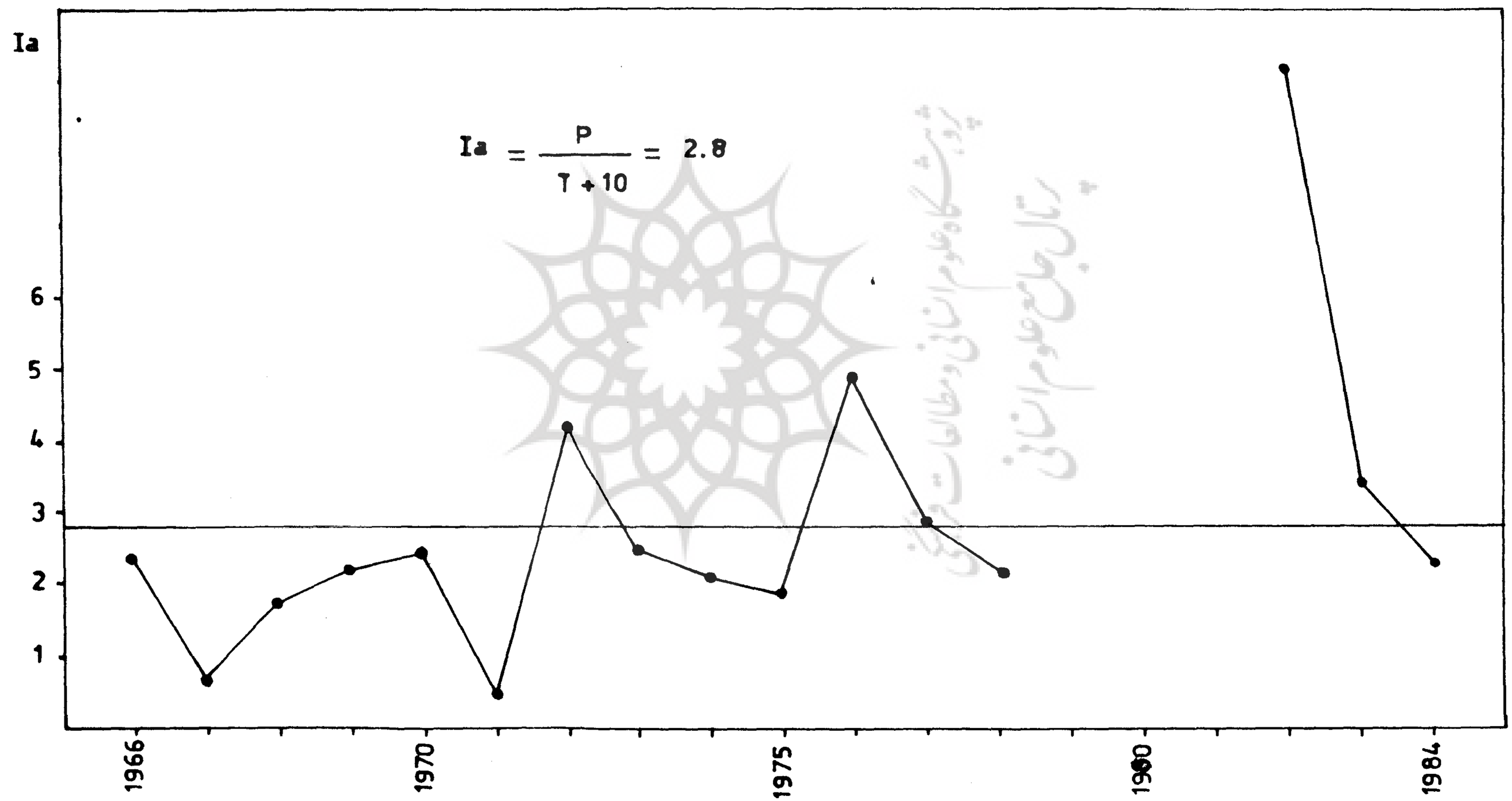
شکل ۳-۲- تغییرات درازمدت شاخص خشکی در زاهدان



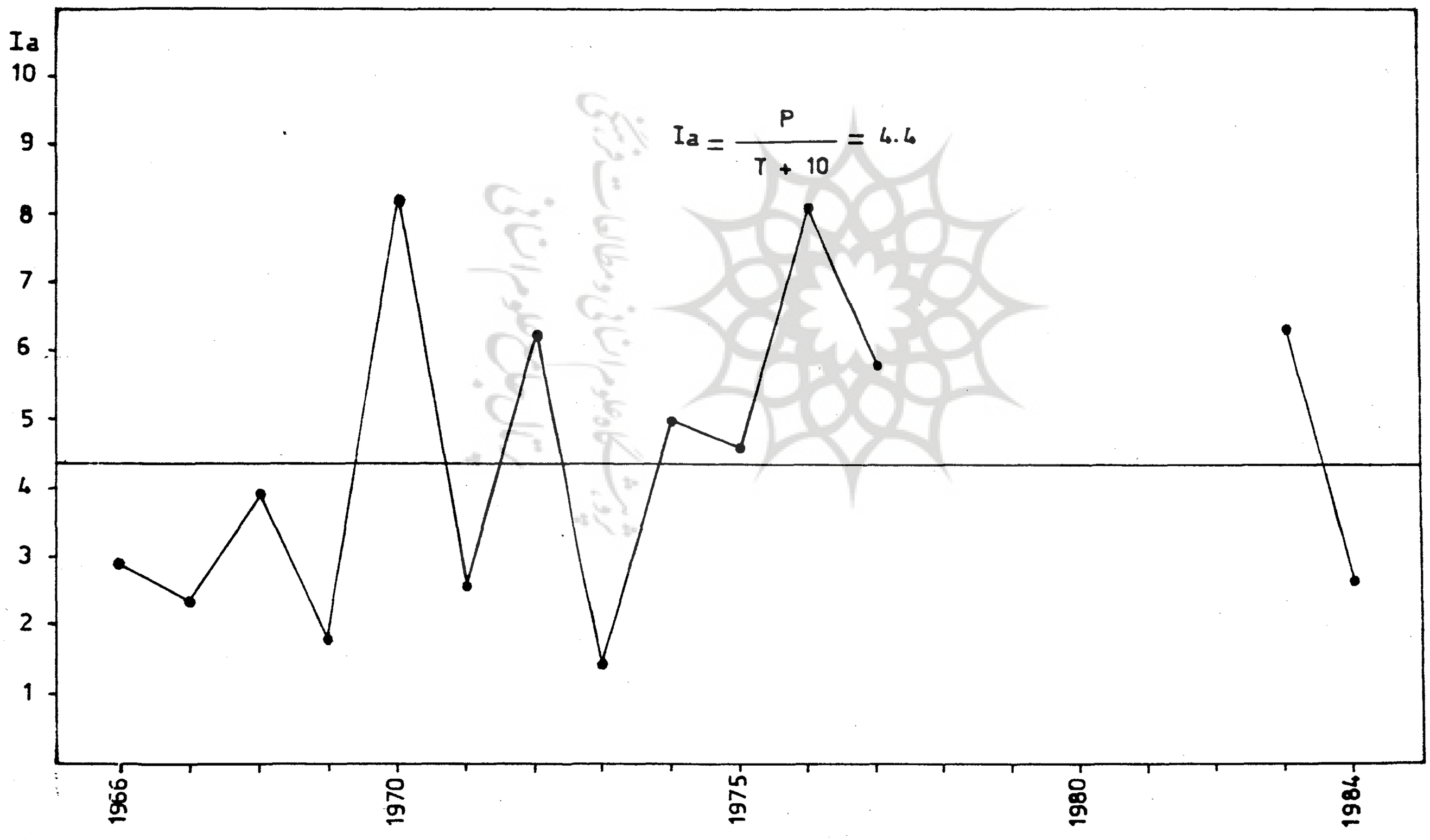
شکل ۳-۳- تغییرات درازمدت شاخص خشکی در سراوان



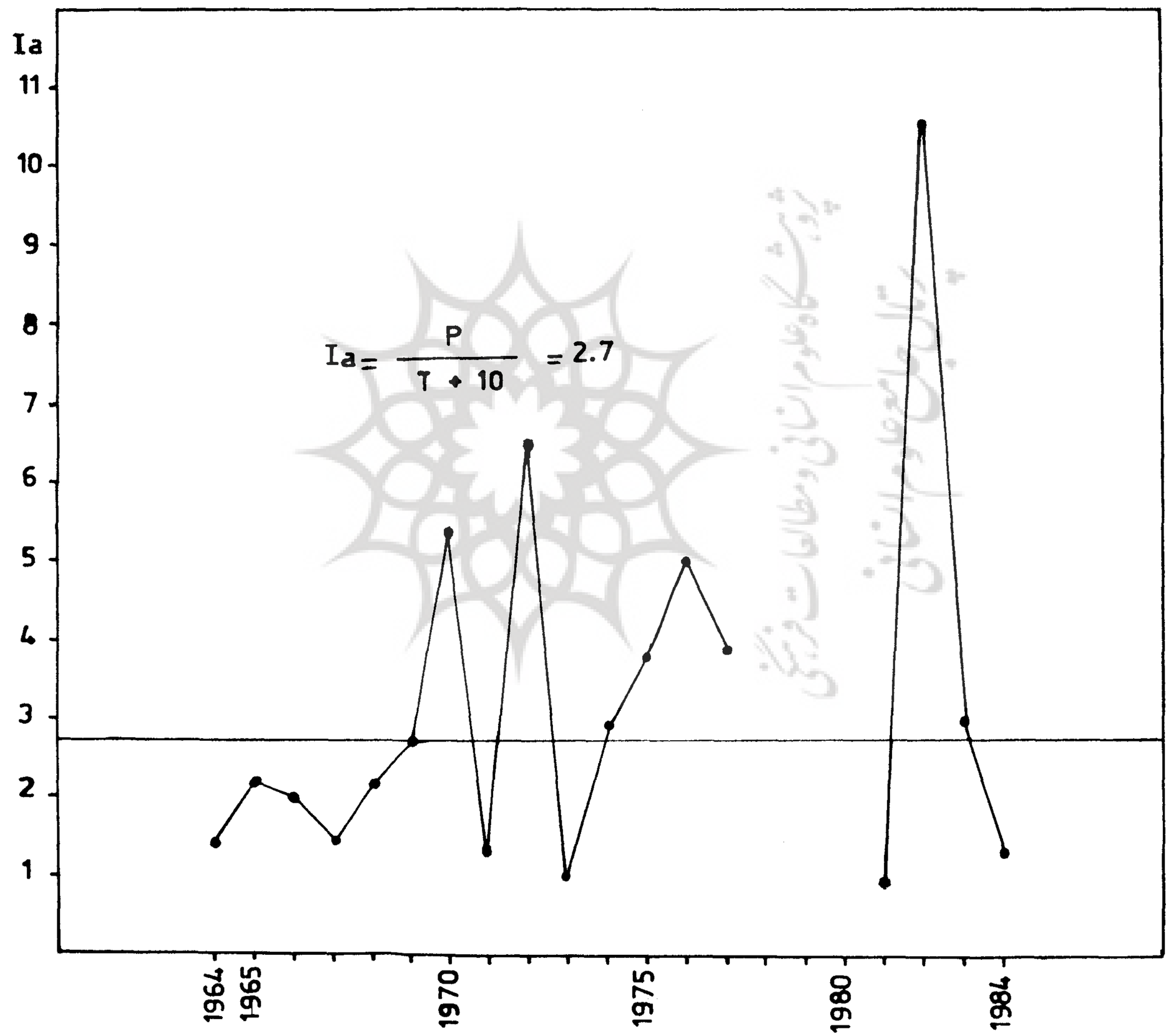
شکل ۳-۴- تغییرات درازمدت شاخص خشکی در ایرانشهر



شکل ۳-۵- تغییرات درازمدت شاخص خشکی دربمبور



شکل ۳-۶- تغییرات درازمدت شاخص خشکی در سرباز



شکل ۳-۷- تغییرات درازمدت شاخص خشکی درچاه بهار

واغلب بصورت سالهای منفرد و ۲ الی ۳ ساله مشاهده شده اند. البته همزمانی خیلی دقیقی در بروز این پدیده را نمی توان بدقت مشخص نمود. علت امر بطوریکه گفته شد نه تنها عدم همزمانی آماربرداری است، بلکه اصولاً شرایط کلی اقلیم این منطقه از امکانات مساعد برای بارش های زیاد محروم است.

لازم به یادآوری است که میزان انحراف شاخص خشکی سال ۱۹۸۲ از میانه، در ایستگاههای چاه بهار و بمپور بعلت بارش زیاد فوق نرمال این سال، جهت تعیین انحراف معیار برای گریز از نتایج نسبتاً غیرواقعی بحساب نیامده است. با اینکه اصولاً یک چنین سالهایی در نواحی خشک با میزان بارش زیاد غیرمنتظره نیست ولی محاسبه ارقام چنین سالهایی از نظر محاسبات لازم جهت تعیین انحراف معیار در ایستگاههای اقلیمی با دوره آماربرداری نه چندان زیاد، نتایج مطلوبی بدست نمی دهد.

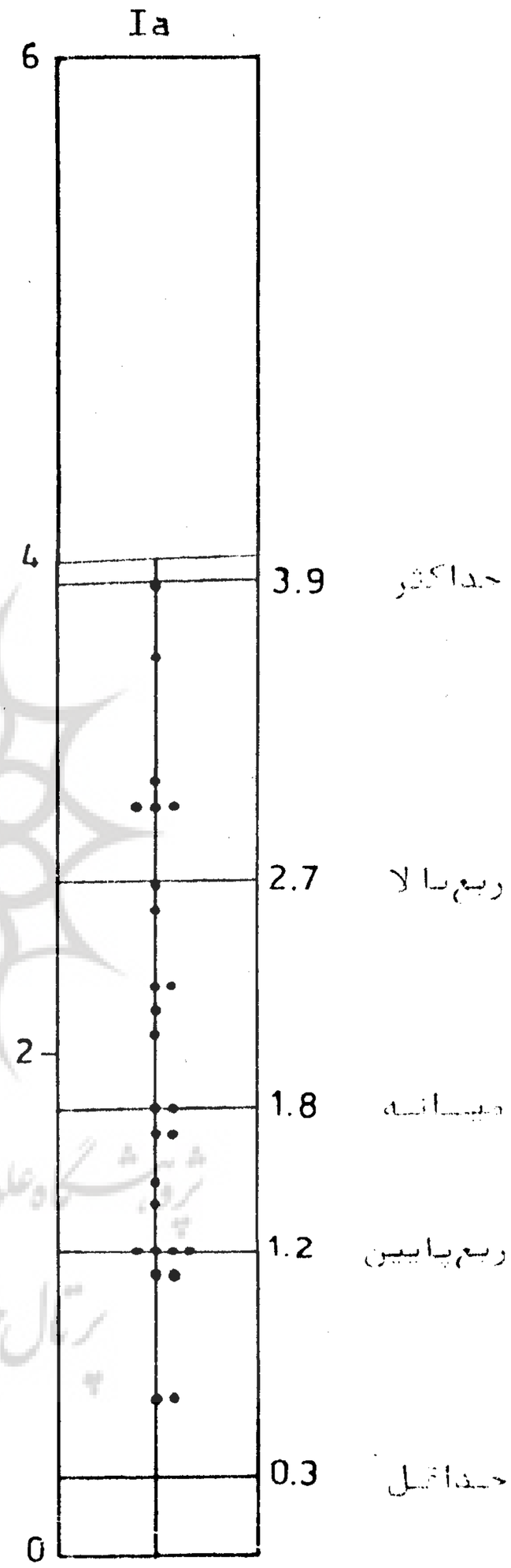
۳-۴ پراکندگی خشکسالیها

تحقیق در موضوع پراکندگی خشکسالی ها از موارد بسیار مهمی است که بویژه در مناطقی که اقلیم خشک دارند، باید مورد توجه قرار گیرد زیرا در تحلیل های آماری مربوط به کاربرد اقلیم برای برنامه ریزیها، آگاهی از پراکندگی خشکسالی ها ضروری بوده و چاره اندیشی مطمئن را در شرایط بحرانی تسهیل می کند. از طرف دیگر این امر در جهت تعیین احتمال خشکسالی ها در نواحی مورد مطالعه اهمیت بسزایی را داراست. بنابراین براساس سری شاخص های خشکی (جداول شماره ۳-۸ الی ۳-۱۴) نمودارهای پراکندگی شاخص های خشکی هر ایستگاه نسبت به میزان میانه سری شاخص خشکی همان ایستگاه ترسیم

گردیده است (اشکال ۳-۸ الی ۳-۱۴)

بطوریکه جداول ونمودارها نشان می دهندتفاوت حداکثرها و حداقل ها درایستگاههای موردمطالعه‌کاملا"بارزاست .دراین میان انحراف ازمیانه‌نیزدربعضی ازایستگاهها نظیرسراوان ،ایرانشهر، بمپوروسربازبطورمشخص بیانگرشرایط نامطمئن اقلیمی است .

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

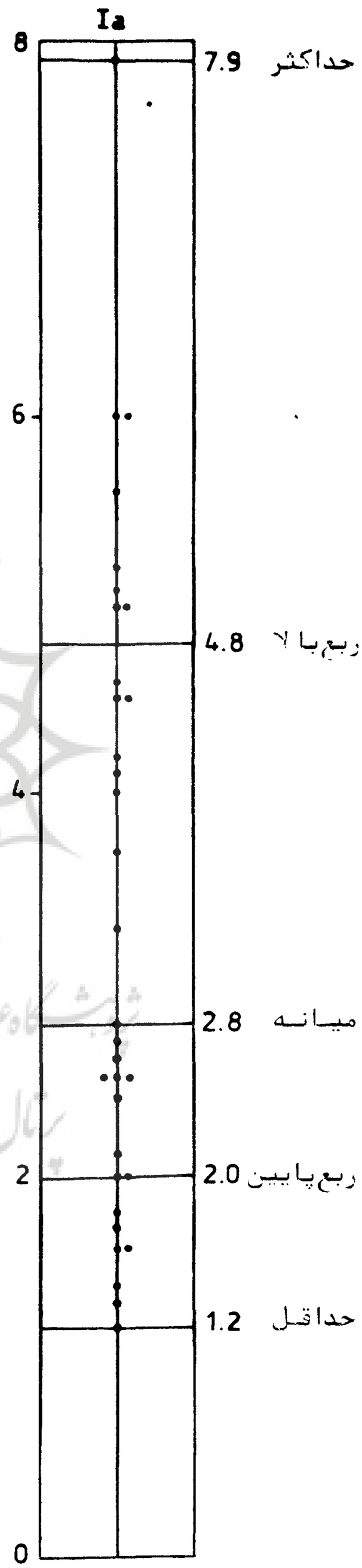


سال	شاخص خشکی
۱۹۷۳	۰/۳
۱۹۷۱	۰/۶
۱۹۶۶	۰/۶
۱۹۷۹	۱/۱
۱۹۸۳	۱/۱
۱۹۷۷	۱/۲
۱۹۶۹	۱/۲
۱۹۶۵	۱/۲
۱۹۶۲	۱/۲
۱۹۶۷	۱/۴
۱۹۷۸	۱/۵
۱۹۷۰	۱/۷
۱۹۶۱	۱/۸
۱۹۸۱	۱/۸
۱۹۶۸	۱/۸
۱۹۶۴	۲/۱
۱۹۸۲	۲/۲
۱۹۸۴	۲/۳
۱۹۵۸	۲/۴
۱۹۷۵	۲/۶
۱۹۵۹	۲/۷
۱۹۶۰	۲/۸
۱۹۷۶	۳
۱۹۷۴	۳
۱۹۶۳	۳/۱
۱۹۷۲	۳/۶
۱۹۸۰	۳/۹

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

شکل ۳ـ۸
نمودار پراکندگی شاخص های خشکی نسبت به میانه در زابل

جدول ۳ـ۸ـ
سری شاخص های خشکی در زابل

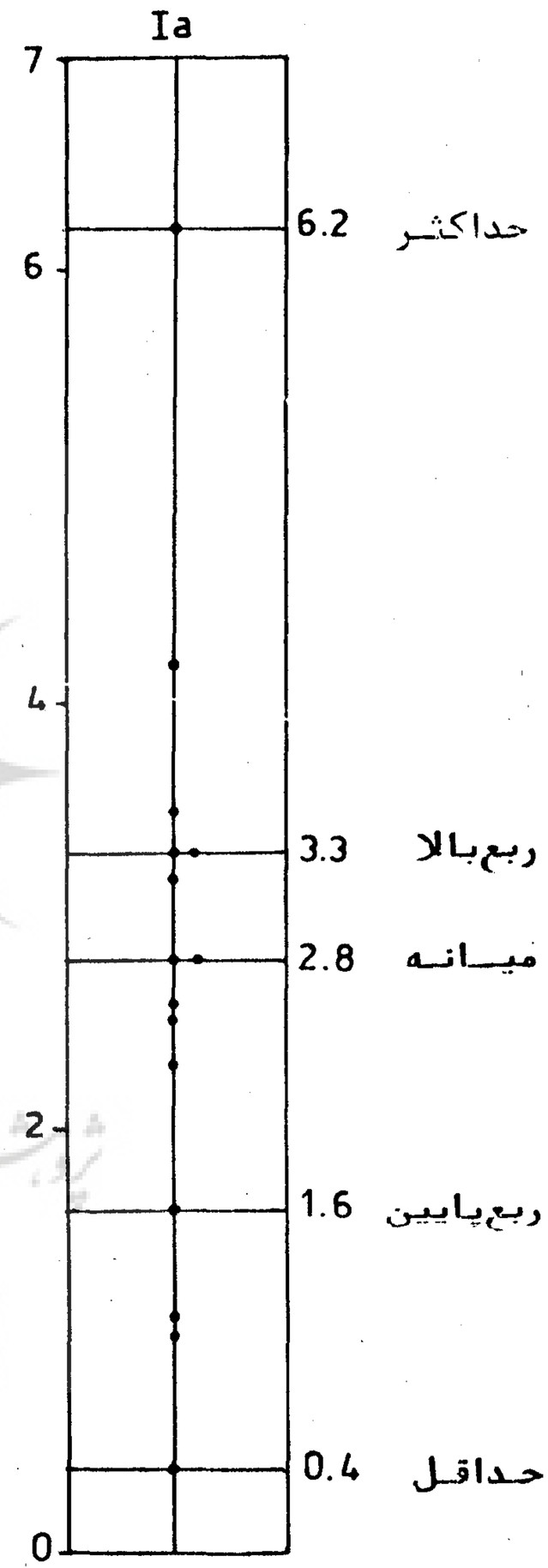


شاخص خشکی	سال
۱/۲	۱۹۷۸
۱/۳	۱۹۸۱
۱/۴	۱۹۶۲
۱/۶	۱۹۶۵
۱/۶	۱۹۷۳
۱/۷	۱۹۸۰
۱/۸	۱۹۷۷
۲	۱۹۶۶
۲	۱۹۸۴
۲/۱	۱۹۷۱
۲/۴	۱۹۷۹
۲/۵	۱۹۵۳
۲/۵	۱۹۵۵
۲/۵	۱۹۸۳
۲/۶	۱۹۷۲
۲/۷	۱۹۵۲
۲/۸	۱۹۶۷
۳/۳	۱۹۷۵
۳/۷	۱۹۵۴
۴	۱۹۷۰
۴/۱	۱۹۷۶
۴/۲	۱۹۶۳
۴/۵	۱۹۶۰
۴/۵	۱۹۶۱
۴/۶	۱۹۶۸
۵/۰	۱۹۷۴
۵/۰	۱۹۶۹
۵/۱	۱۹۵۸
۵/۲	۱۹۶۴
۵/۶	۱۹۵۶
۶/۰	۱۹۵۹
۶/۰	۱۹۸۲
۷/۹	۱۹۵۷

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

شکل ۳ـ۹ـ
نمودار پراکندگی شاخص های خشکی نسبت به میانه درزاهدان

جدول ۳ـ۹ـ
سری شاخص های خشکی درزاهدان



شاخص خشکی	سال
۰/۴	۱۹۷۳
۱/۰	۱۹۶۹
۱/۱	۱۹۷۱
۱/۶	۱۹۵۸
۲/۳	۱۹۵۹
۲/۵	۱۹۷۴
۲/۶	۱۹۶۷
۲/۸	۱۹۶۸
۲/۸	۱۹۷۰
۳/۲	۱۹۶۵
۳/۳	۱۹۶۶
۳/۳	۱۹۶۳
۳/۵	۱۹۷۲
۴/۲	۱۹۶۴
۶/۲	۱۹۷۵

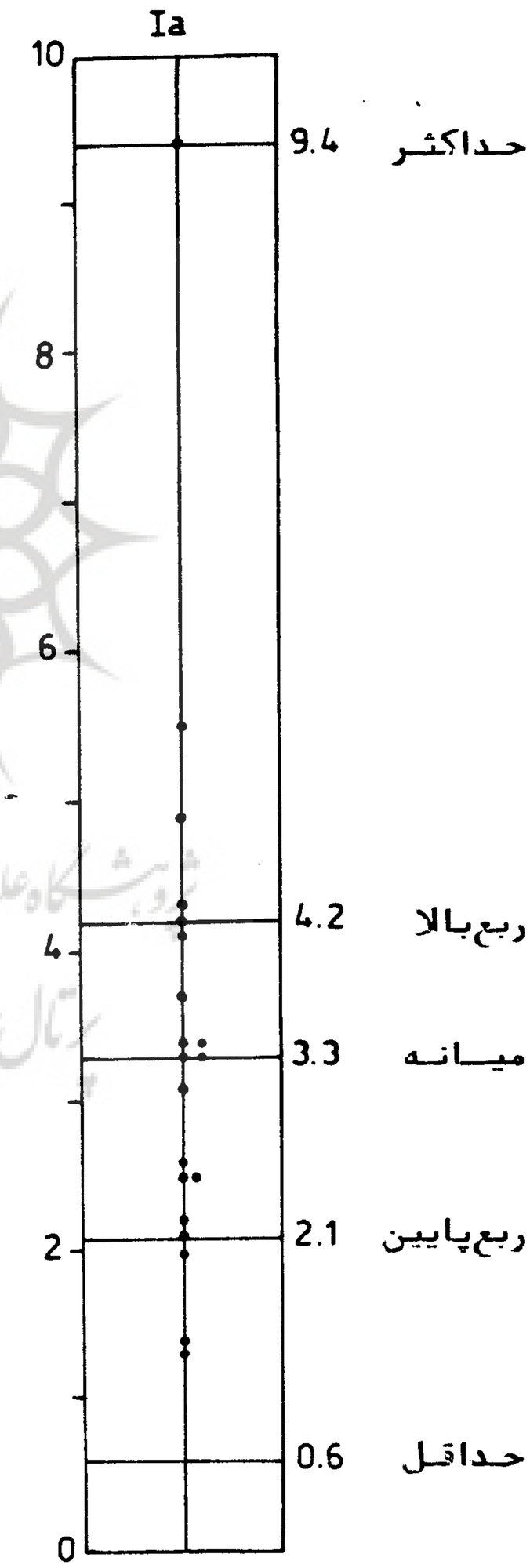
شکل ۳-۱۰-
نمودارپراکندگی‌شاخص های خشکی‌نسبت به میانه درسراوان

جدول ۳-۱۰
سری شاخص های‌خشکی‌درسراوان

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

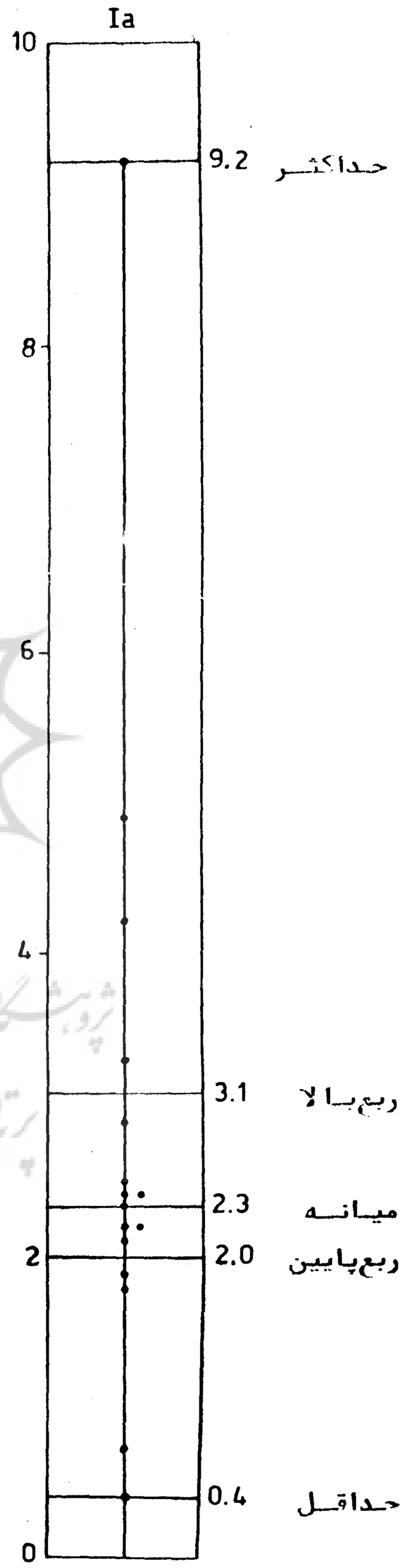
شاخص خشکی	سال
۰/۶	۱۹۷۱
۱/۳	۱۹۶۸
۱/۴	۱۹۸۴
۲/۰	۱۹۷۴
۲/۱	۱۹۸۰
۲/۲	۱۹۶۷
۲/۵	۱۹۶۹
۲/۵	۱۹۶۵
۲/۶	۱۹۶۶
۳/۱	۱۹۶۴
۳/۳	۱۹۷۹
۳/۳	۱۹۷۸
۳/۴	۱۹۷۷
۳/۴	۱۹۸۱
۳/۷	۱۹۷۵
۴/۱	۱۹۷۳
۴/۲	۱۹۷۰
۴/۳	۱۹۷۲
۴/۹	۱۹۸۳
۵/۵	۱۹۷۶
۹/۴	۱۹۸۲

جدول ۳-۱۱-
سری شاخص های خشکی در ایرانشهر



شکل ۳-۱۱-
نمودار پراکندگی شاخص های خشکی نسبت به میانه در ایرانشهر

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

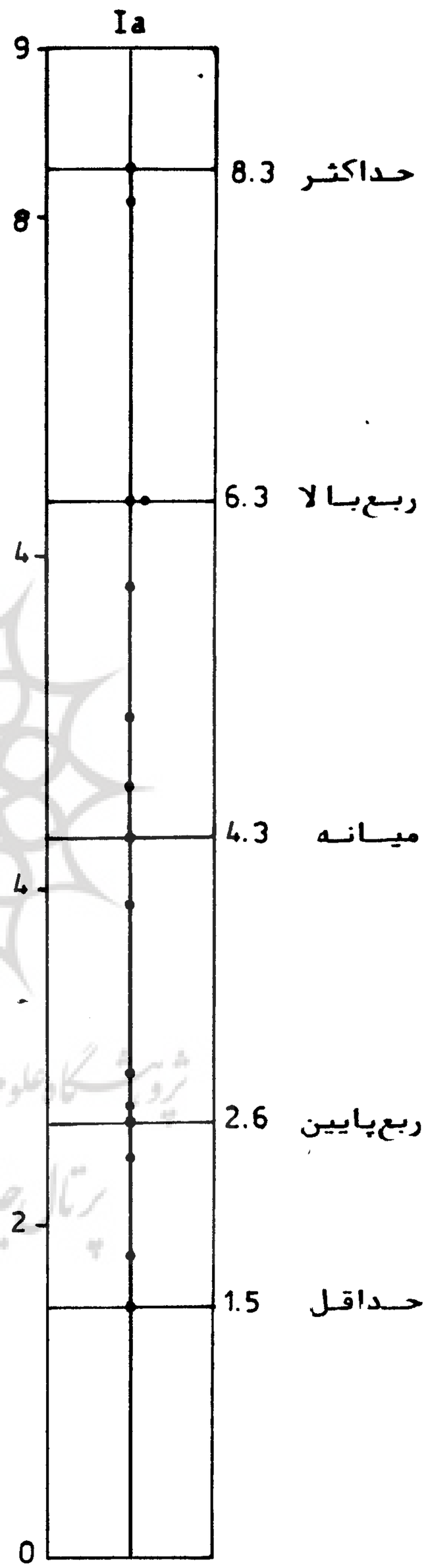


سال	شاخص خشکی
۱۹۷۱	۰/۴
۱۹۶۷	۰/۷
۱۹۶۸	۱/۸
۱۹۷۵	۱/۹
۱۹۷۴	۲/۱
۱۹۷۸	۲/۲
۱۹۶۹	۲/۲
۱۹۸۴	۲/۳
۱۹۶۶	۲/۴
۱۹۷۰	۲/۴
۱۹۷۳	۲/۵
۱۹۷۷	۲/۹
۱۹۸۳	۳/۳
۱۹۷۲	۴/۲
۱۹۷۶	۴/۹
۱۹۸۲	۹/۲

جدول ۳-۱۲-
سری شاخص های خشکی دربمپرز

شکل ۳-۱۲-
نمودارپراکندگی‌شاخص های‌خشکی نسبت به میانه دربمپور

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

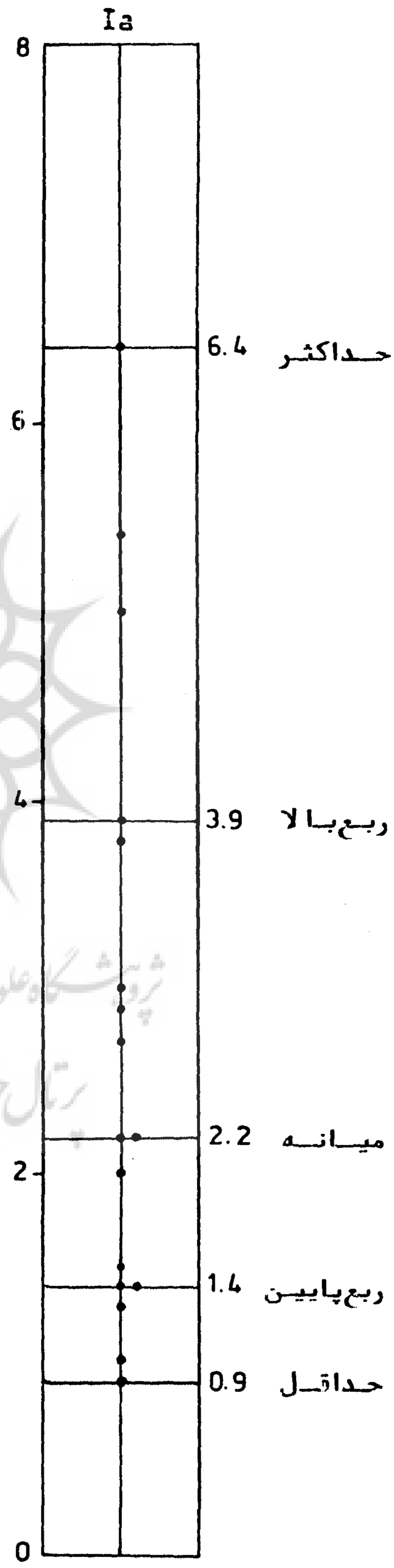


شاخص خشکی	سال
۱/۵	۱۹۷۳
۱/۸	۱۹۶۹
۲/۴	۱۹۶۷
۲/۶	۱۹۷۱
۲/۷	۱۹۸۴
۲/۹	۱۹۶۶
۳/۹	۱۹۶۸
۴/۶	۱۹۷۵
۵/۰	۱۹۷۴
۵/۸	۱۹۷۷
۶/۳	۱۹۸۳
۶/۳	۱۹۷۲
۸/۱	۱۹۷۶
۸/۳	۱۹۷۰

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

شکل ۳-۱۳-
نمودار پراکندگی شاخص های خشکی نسبت به میانه در سرباز

جدول ۳-۱۳-
سری شاخص های خشکی در سرباز



شکل ۳ـ۱۴ـ
نمودار پراکندگی شاخص های خشکی نسبت به میانه درچاه بهار

شاخص خشکی	سال
۰/۹	۱۹۸۱
۱/۰	۱۹۷۳
۱/۳	۱۹۸۴
۱/۴	۱۹۶۴
۱/۴	۱۹۶۷
۱/۵	۱۹۷۱
۲/۰	۱۹۶۶
۲/۲	۱۹۶۵
۲/۲	۱۹۶۸
۲/۷	۱۹۶۹
۲/۹	۱۹۷۴
۳/۰	۱۹۸۳
۳/۸	۱۹۷۵
۳/۹	۱۹۷۷
۵/۰	۱۹۷۶
۵/۴	۱۹۷۰
۶/۴	۱۹۷۲

جدول ۳ـ۱۴ـ
سری شاخص های خشکی درچاه بهار

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

نتیجه

بررسی حاصل ازشرایط خشکی دربخش های عظیمی ازسیستان و بلوچستان وهمچنین بروزخشکسالیها دریک ماکروکلیمای خشک که حاکم براین منطقه است ،نشان می دهدکه این بخش ازکشوردرمعرض آسیب شرایط نامساعدوبویژه نوسانات حاصل ازخصوصیات اقلیم است که گهگاه سالانه ویا دوره ای ازبروزخشکسالیها ناشی می گردد .

فشارهای دوره ای حاصل ازبروزخشکسالیها که برظرفیت جغرافیایی ومحیط طبیعی تحمیل گردیده ودراثرعدم توجه دقیق به شرایط محیطی اعمال وبرخی تدابیرناآگاهانه ازقبیل استفاده بیش ازحدازامکانات محیط طبیعی (چه درمواردکشاورزی وچه دامداری) کدجهت رفع نیازهای آنی صورت می گیرد ، امکان انطباق ساکنان برخی ازنواحی این استان را با شرایط دشوارپیش آمده مشکل کرده است .درنتیجه اهالی برخی شهرها وروستاها خانه وکاشانه خودرا ترک کرده ویا اصولا" به کارهایی روآورده اندکه ارتباطی با شرایط محیط زندگی خاص این منطقه وآداب وسنن گذشته آنها ندارد .

نظربه اهمیتی که این بخش ازسرزمین بزرگ ایران داراست ، مطالعه حاضرونتایج آن اعمال تدابیرهماهنگ راازنظربررسی های دقیق اوضاع اجتماعی واقتصادی ومنابع زیرزمینی بمنظورشناخت هر چه بیشترمجموعه ظرفیتهای جغرافیایی محیط ضروری می نماید .زیرا پتانسیل محیط خصوصا" برای برنامه ریزیهای کشاورزی ودامداری بستگی شدیدی با بارشهای جوی ناپایدارداشته ومحتاج مراقبت های دائمی است .

ازاینروبرای ضربه گیری ازصدمات خشکسالیها ضمن توسعه صنایع

خصوصا" صنایع دستی وکارخانه‌ای وتکمیل واتمام اموزشسازی وهمچنین تأمین آب موردنیاز برای تمامی مصارف کشاورزی ،صنعتی ودامداری توجه هرچه بیشتر مسئولان ودست اندرکاران امررا بیش ازپیش طلب می کند .

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

پا نوشت هـــــا

1- Running mean

2- Aridity

3- Potential evapotranspiration

4- Water need

5- Precipitation effectiveness

6- Agroclimatology

7- Aridity Index

8- Climogram

9- Ombrothermic

10- Drought

11- Gaussen

12- Walter

13- Hydrologic

14- Bioclimatic

15- Median

16- Standard deviation

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

فهرست منابع

1- Bailey, H.P. 1960

A Method of determining the warmth and temperature. Geografiska Annaler. XLII.

2- Brengle, K.G. 1982.

Principles and Practices of dry Land farming Colorado Ass. Univ. Press.

3- Brichambaut, G.P.de and Wallen, C.C. 1963

A study of Agroclimatology in Semi arid and arid Zones of the Near - East. W.M.D. Thechnical Note. 56. Geneva.

4- Erinç, S. 1965.

Yağiş. Müessiriyeti Üzerine bir deneme ve yeni bir indis. İstanbül, Universitesi Cografya, Enstitüsüyayimlari No.41.

5- Gaussen, H.1963.

Bioclimatic map of the Mediterranean Zone, UNESCO, Arid Zone Research, 21.

6- Hounam, C.E. and et al, 1975:

Drought and agriculture, W.M.O, Technical Note, 38. Geneva.

7- Krinsley, D.B. 1970.

A geomorphological and Paleoclimatological study of the Playas of IRAN. Washington,D.C.

8- Martonne, E-De 1962.

Une nouvelle fonction climatologique: L'indice d'aridité . La Meteorologie nuvelle 2,449-458.

9- Meigs, P. 1953.

World distribution of Arid and Semi - arid homo climates. Aride Zone Res. 1:203-210 UNESCO, PARIS.

10- Ruben, M. 1981.

Combating Desertification in the Sudano-Sahelian Region., United Nations environment Programme., Desertification Control, No.5.

11- Subrahmanyam, V.P.and Sastri, C.V.S. (1969)
Some aspects of drogut Climatology of the dry-Subhumid Zone of South India. J. Met. Soc. Japan 47: 239 - 244.

12- Subrahmanyam, A.R. and Prasada Rao, G. SL.H.V. (1980) Climatic Study of Water balance , Aridity and Droughts in Rajasthan State. Annals of Arid Zone Vol. 19 , No.4. India.

13- Susuki, H. 1981.
World Synchronism of Drought. Bulletin of the Department of Geography. Univ. Tokyo No.13.

14- Thompson, R.D., 1975.
The Climatology of the Arid Worlds, Geographical papers No.35 Univ. of Reading ENGLAND.

15- Thornthwaite. C.W. 1958.
Introduction to Arid Zone Climatology. Climatology and Microclimatology. 11:15-2 UNESCO.

16- Thornthwaite C.W., and Mather, J.R. 1955. The water balance. Pub. In Climatology. 8:1-104. Lab. of Climatology. Centerton, N.J.

17- Wallen, C.C. 1967. Aridity definitions and their applicability. Geografiska Annaler, Ser. A, 49,367-84.

۱۸- ثابتی ، حبیب اله . ۱۳۴۸.
اقالیم حیاتی ایران : انتشارات دانشگاه تهران ، شماره ۱۲۳۱

۱۹- خلدبرین ، علی . ۱۳۶۳
برلب بحرفنا : نگاهی برخشکی ، خشکسالی وگویرزدایی ،نشریه شماره ۱ ، دفترتثبیت شن وگویرزدایی ، سازمان جنگلها ومراتع کشور.

۲۰- جعفرپور - ابراهیم . ۱۳۵۶
پروهش های اقلیمی درغرب ایران : نشریه شماره ۱۵، موٴسسه جغرافیا ، دانشگاه تهران .

۲۱- جعفرپور ، ابراهیم . ۱۳۶۴
مطالعه اقلیمی خشکی وخشکسالی وبیلان آبی نائین تاکرمان : نشریه شماره ۲۱ ، موٴسسه جغرافیا ، دانشگاه تهران .

۲۲- خلیلی ، علی . ۱۳۶۰
شناخت اقلیمی استان یزد، طرح مطالعاتی : دررابطه با عمران یزد، دانشکده منابع طبیعی ، دانشگاه تهران .

۲۳ـ سالنامه‌ها وآمارهای هواشناسی (۱۹۸۴ ـ ۱۹۵۲)
سازمان هواشناسی کشور

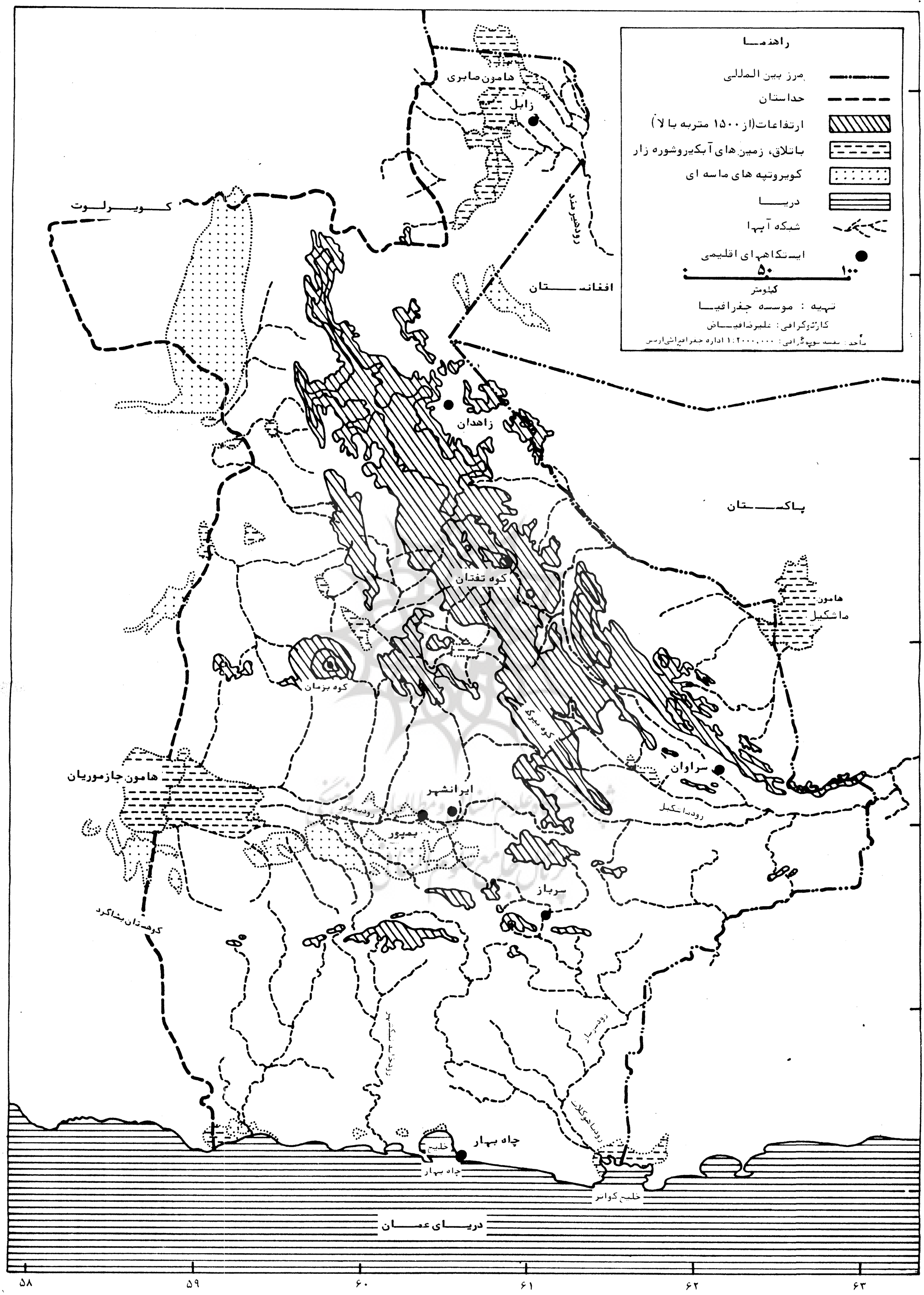
۲۴ـ گودرزی نژاد ، شاهپور ، ۱۳۵۸
ایراندگان : نشریه‌شماره ۱۷ ، موٴسسه‌جغرافیا ، دانشگاه تهران

۲۵ـ کویرهای ایران . ۱۳۶۴
ویژگی های اکولژیکی ، ژئوپدولژیکی وروشهای کویرزدایی ، طرح چهارم ، دفترطرح ومشاوره‌نخست وزیر .

۲۶ـ گنجی ، محمدحسن . ۱۳۵۳
۳۲ مقاله‌جغرافیائی ، انتشارات موٴسسه‌سحاب .

۲۷ـ کرمانی پور ، محسن . ۱۳۶۵
مختصری درباره‌ژئومورفولوژی استان سیستان وبلوچستان ، فصلنامه‌تحقیقات جغرافیائی سال اول ، شماره سوم ، ص ۱۰۷ـ ۹۶.

۲۸ـ معتمد ، احمد . ۱۳۶۶
مختصری اززمین شناسی سیستان وبلوچستان ، یادداشت های منتشره‌نشده .


راهنما
مرز بین المللی
حداستان
ارتفاعات(از ۱۵۰۰ متربه بالا)
باتلاق، زمین های آبکیروشوره زار
کویروتپه های ماسه ای
دریا
شبکه آبها
ایستگاههای اقلیمی
۵۰ ۱۰۰
کیلومتر
تهیه : موسسه جغرافیا
کارتوگرافی : علیرضافیاض
مأخذ : نقشه توپوگرافی : ۱:۲۰۰۰۰۰۰ اداره جغرافیائی ارتش
هامون صابری
زابل
کویرلوت
رودهیرمند
افغانستان
زاهدان
پاکستان
کوه تفتان
هامون
ماشکیل
کوه بزمان
کوه بیرگ
سراوان
هامون جازموریان
ایرانشهر
رودبمپور
بمپور
رودماشکیل
سرباز
کوهستان بشاگرد
رودسرباز
رودباهوکلات
چاه بهار
خلیج
خلیج کوانتر
دریای عمان
۳۱
۳۰
۲۹
۲۸
۲۷
۲۶
۲۵
۵۸
۵۹
۶۰
۶۱
۶۲
۶۳