

و همچنین برای دستیابی به شناخت دوره‌های دقیق ترد رمورد بروز خشکسالیها و علل آن، آمارهای
دراز مدت تری ضروریست .

بیان آبی از نظر اقلیمی (تبخیر و تعرق پتانسیل)

یکی از پایه‌های اساسی و دقیق برای درک و تحقیق پیرامون شرایط رطوبتی و یا خشکی اقلیمی
هر ناحیه در مفهوم "بیان آبی"^{۲۵} نهفته است . بنا بر این لازمست که از یک طرف میزان تلفات
آبی به طرق مختلف و از جمله "تبخیر و تعرق پتانسیل"^{۲۶} و از طرف دیگر میزان آب حاصل برای ناحیه
از طریق بارش‌های جوی معین گردد .

محققین بر اساس "نیاز آبی" جهت اهداف معین، تحقیقات ارزنده‌ای را در این زمینه
انجام داده و روش‌هایی را با توجه به جنبه‌های مختلف و پارامترهای قابل اندازه‌گیری از عناصر
اقلیمی ارائه نمودند . بطوریکه این موضوع امروزه یکی از بنیادهای مطالعات اقلیمی جهان
را با توجه به کاربردهای اساسی آن بویژه در مورد مربوط به کشاورزی و سایر مصارف آبی شهری -
صنعتی تشکیل می‌دهد .

مطالعاتی که بر اساس تعیین تبخیر و تعرق ماهانه فصلی و سالانه صورت می‌پذیرد علاوه بر
اینکه میانگین دراز مدت شرایط بیان آبی با توجه به دریافت‌ها و تلفات آبی در یک ناحیه
را تعیین می‌کند، در ضمن تصویری از بیان آبی سالهای غیرتادی و نرمال را ارائه می‌دهد که بر طبق
آن می‌توان شرایط ویژه اقلیمی هر ناحیه‌ای را مشخص نمود . لازم به یاد آوریست که تعیین نیاز
آبی با هر ترتیبی که بر اساس تبخیر و تعرق پتانسیل استوار باشد، کنترل آنرا از طریق روش‌های

مختلف بویژه لیسیمترها ضروری می‌سازد، زیرا در مناطق خشک این امر از حساسیت زیاد ی برخوردار بود و چه بسا بر اساس عدم اندازه گیریها و محاسبات دقیق، کسار برنامه‌یزی برای دستیابی به هدف‌های معین بویژه آبرسانی بموقع به محصولات کشاورزی مواجه با مشکلاتی گردد.

در این مطالعه به منظور تعیین "بیلان آبی" و "نیاز آبی" نواحی یاد شده از روش معروف یعنی روش "تورنث ویت" و روش "بلینی - کریدل"^{۲۷} استفاده شده و نتایج حاصل نیز مورد مقایسه قرار گرفته است.

روش "بلینی - کریدل"

"بلینی" و "کریدل" در سال ۱۹۶۲ میلادی فرمول زیر را جهت تعیین میزان تبخیر و تعرق و یا بعبارت بهتر "نیاز آبی" روش‌های مختلف پیشنهاد کردند که کاربرد آن در مناطق خشک نتیجه مطلوب داد (بای بوردی، ۱۳۵۶).

$$U = KF = \sum kf$$

و یا

$$U = KP \left(\frac{45.7T + 813}{100} \right)$$

در این فرمول

۱) : تبخیر و تعرق و یا آب مورد نیاز گیاه بر حسب میلی‌متر در ماه.

۲) : میانگین‌های ماهانه درجه حرارت به سانتی‌گراد.

جدول ۷ نیاز آبی انارک (روش بلینسی - کریدل)

ماهها	میانگین دما C°	$\frac{45}{77} + 813$ ۱۰۰	درصد ماهانه روزهای آفتابی	K	U
ژانویه (دی)	۵	۱۰/۴۱	۷/۱۰	۴۴/۳۰/۶	
فوریه (بهمن)	۷/۴	۱۱/۵۱	۶/۹۱	۴۷/۷۰/۶	
مارس (اسفند)	۱۱/۶	۸۳/۴۳	۸/۳۶	۷۸/۶۰/۷	
آوریل (فروردین)	۱۶/۸	۱۵/۸۱	۸/۸۰	۹۷/۴۰/۷	
مه (اردیبهشت)	۲۳/۲	۱۸/۷۳	۹/۷۲	۱۲۷/۴۰/۷	
ژوئن (خرداد)	۲۸/۵	۲۱/۱۵	۹/۷۰	۱۶۴/۲۰/۸	
ژوئیه (تیر)	۳۰/۶	۳۲/۱	۹/۸۸	۱۸۵/۷۰/۸۵	
اوت (مرداد)	۲۹/۲	۲۱/۴۷	۹/۳۳	۱۷۰/۳۰/۸۵	
سپتامبر (شهریور)	۲۵/۸	۱۹/۹۲	۸/۳۶	۹۷/۰۰/۷	
اکتبر (مهر)	۲۰/۶	۱۷/۵۴	۷/۹۰	۹۷/۰۰/۷	
نوامبر (آبان)	۱۲/۸	۱۳/۹۸	۷/۰۲	۵۸/۹۰/۶	
دسامبر (آذر)	۶/۸	۱۱/۲۴	۶/۹۲	۴۶/۷۰/۶	
سال	۱۸/۲				۱۲۳۴/۸

جدول ۸ نیازآسی نائین (روش بلینسی - کریدل)

U	K	P درصد ماهانه روزهای آفتابی	$\frac{45}{74} + 813$ ۱۰۰	میانگین دما ۵۰	ماهها
۴۳/۰	۰/۶	۷/۲۰	۹/۹۶	۴/۰	ژانویه
۴۵/۸	۰/۶	۶/۹۷	۱۰/۹۶	۶/۲	فوریه
۷۲/۵	۰/۷	۸/۳۷	۱۲/۳۸	۹/۳	مارس
۹۱/۵	۰/۷	۸/۷۵	۱۴/۹۴	۱۴/۹	آوریل
۱۱۵/۵	۰/۷	۹/۶۳	۱۷/۱۳	۱۹/۷	مه
۱۶۹/۹۰	۰/۸۵	۹/۹۰	۲۰/۱۹	۲۶/۴	ژوئن
۱۷۷/۱۰	۰/۸۵	۹/۷۷	۲۱/۳۳	۲۸/۹	ژوئیه
۱۶۱/۱۰	۰/۸۵	۹/۲۸	۲۰/۴۲	۲۶/۹	اوت
۱۰۶/۱	۰/۷	۸/۳۴	۱۸/۱۸	۲۲/۰	سپتامبر
۸۶/۷	۰/۷	۷/۹۳	۱۵/۶۲	۱۶/۴	اکتبر
۵۳/۰	۰/۶	۷/۱۱	۱۲/۴۳	۹/۴	نوامبر
۴۴/۶	۰/۶	۷/۰۵	۱۰/۵۵	۵/۳	دسامبر
۱۱۶۶/۸				۱۵/۸	سال

جدول ۹ نیازآبی یزد (روش بلینی - کریسدل)

U	K	درصد ماهانه روزهای آفتابی	$\frac{45/74+812}{100}$	میانگین دما C°	ماهها
۴۵/۹	۰/۶	۷/۲۰	۱۰/۶۴	۵/۵	ژانویه (دی)
۵۵۰/۲	۰/۶	۶/۹۷	۱۲/۰۱	۸/۵	فوریه (بهمن)
۸۳/۸	۰/۷	۸/۲۷	۱۴/۳۰	۱۳/۵	مارس (اسفند)
۱۰۲/۱	۰/۷	۸/۷۵	۱۶/۶۷	۱۸/۷	آوریل (فروردین)
۱۲۹/۹	۰/۷	۹/۶۳	۱۹/۲۸	۲۴/۴	مه (اردیبهشت)
۱۷۱/۵	۰/۸	۹/۹۰	۲۱/۶۶	۲۹/۶	ژوئن (خرداد)
۱۸۷/۴	۰/۸۵	۹/۷۷	۲۲/۵۷	۳۱/۶	ژوئیه (تیر)
۱۷۰/۵	۰/۸۵	۹/۲۸	۲۱/۶۱	۲۹/۵	اوت (مرداد)
۱۱۵/۲	۰/۷	۸/۳۴	۱۹/۷۳	۲۵/۴	سپتامبر (شهریور)
۹۲/۸	۰/۷	۷/۹۳	۱۶/۷۲	۱۸/۸	اکتبر (مهر)
۵۷/۵	۰/۶	۷/۱۱	۱۳/۴۷	۱۱/۷	نوامبر (آبان)
۴۷/۱	۰/۶	۷/۰۵	۱۱/۱۴	۶/۶	دسامبر (آذر)
۱۲۵۳/۹				۱۸/۷	سال

جدول نیازآبی کرمان (بلینی - کری - دل)

U	K	P	میانگین دما C°	ماهها
		درصد ماهانه روزهای آفتابی	$\frac{40/7 + 812}{100}$	
۴۴/۲	۰/۶	۷/۳۰	۱۰/۱۰	ژانویه (دی)
۴۸/۲	۰/۶	۷/۰۲	۱۱/۴۲	فوریه (بهمن)
۸۱/۹	۰/۷	۸/۷۲	۱۳/۴۳	مارس (اسفند)
۹۴/۰	۰/۷	۸/۷۲	۱۵/۴۰	آوریل (فروردین)
۱۰۵/۶	۰/۷	۸/۵۳	۱۷/۶۸	مه (اردیبهشت)
۱۵۰/۲	۰/۸	۹/۴۹	۱۹/۷۸	ژوئن (خرداد)
۱۶۷/۱۰/۸۵		۹/۶۷	۲۰/۳۳	ژوئیه (تیر)
۱۵۲/۲۰/۸۵		۹/۲۲	۱۹/۴۲	اوت (مرداد)
۱۰۴/۰	۰/۷	۸/۳۴	۱۷/۸۲	سپتامبر (شهریور)
۸۵/۳	۰/۷	۷/۹۹	۱۵/۲۵	اکتبر (مهر)
۵۴/۰	۰/۶	۷/۱۹	۱۲/۵۲	نوامبر (آبان)
۴۵/۲	۰/۶	۷/۱۴	۱۰/۵۵	دسامبر (آذر)
۱۱۳۱/۹			۱۵/۷	سال

- P : درصد ساعات آفتابی روزانه در هر ماه از سال.
- F : عامل نیازآبی ماهانه.
- K : ضریب گیاه‌هی است که از روی جدا اول مخصوصی برای کشت‌های مختلف تعیین می‌گردد.

نتایج حاصل از کاربرد این روش جهت تعیین نیازآبی در حوضه مورد مطالعه برای ایستگاه‌های اقلیمی " انارک "، " نائین "، " یزد "، و " کرمان " بصورت جدا اول شماره ۷ الی ۱۰ تهیه و تنظیم گردیده است. بطوریکه جدا اول نشان می‌دهند در مقایسه با میزان بارش این نواحی (جدول شماره ۲) نیازآبی محیط بسیار بالا بوده و بویژه در دوره گرم سال که فصل برداشت محصولات کشت و ریزی در این نواحی است فوق‌العاده فزونی می‌گیرد و کشتکاران برای تهیه آب مورد نیاز بناچار از توسل به هر طریق ممکن می‌شوند و از اینرو زلزله‌های قدیم سا تکیه به فراست و دراندیشی و رعین حال کشف روابط دقیق انسان و طبیعت بر طبق ظرفیت محیط جغرافیایی نظام‌های آبیاری در این نواحی از حد اکثر نظم و ترتیب، چه از نظر تامین آب و چه مصرف و پخش آن برخوردار است (صفی‌نژاد، ۱۳۵۹).

پوشش علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی

روش تورت ویت

و

بیان آبی

توزیت ویت دانشمند اقلیم شناس امریکایی که تحقیقات او در مقیاس جهانی مورد توجه عمیق محققین قرار گرفته است، جهت تعیین بیان آبی هر ناحیه روشی را بر اساس طول روز، زاویه

تابش خورشید و میزان حرارت و بمنظور تعیین مهمترین عنصر بیلان آبی یعنی تبخیر و تعسیر برق پتانسیل ابلاغ نموده است. بر طبق این روش نه تنها می توان بیلان آبی هر ناحیه ای را تعیین نمود، بلکه این روش مبنای یک طبقه بندی اقلیمی موقعیت آمیز نیز قرار گرفته است. بطوریکه کاربرد آن در جهت تعیین ویژگی های اقلیمی هر ایستگاه و یا ناحیه ای با توجه به مجموعه علائم مشخصه که هر کدام بیانگر شرط ویژه ای از عناصر مشکله می باشد، بموازات محاسبه بیلان آبی واجد اهمیت است.

لازم به یاد آوریمت که بر اساس محاسباتی که در برخی از نواحی جهان جهت تعیین تبخیر و تعرق پتانسیل بعمل آمده، احتمال دارد که تعیین نیاز آبی واقعی ۱۰ تا ۲۰ درصد بیشتر از ارقام بدست آمده باشد ولی نتایج مأخوذ از این روش برای ناحیه مورد مطالعه در مقایسه با نتایج حاصل از روش " بلینی - کریدل " میزان کمتری در دوره سرد سال و میزان بیشتری از نیاز آبی را در دوره گرم (بروش تورنت ویت) که زمان بحرانی جهت تامین آب مورد نیاز محصولات مختلف و مصارف متفاوت است نشان می دهد.

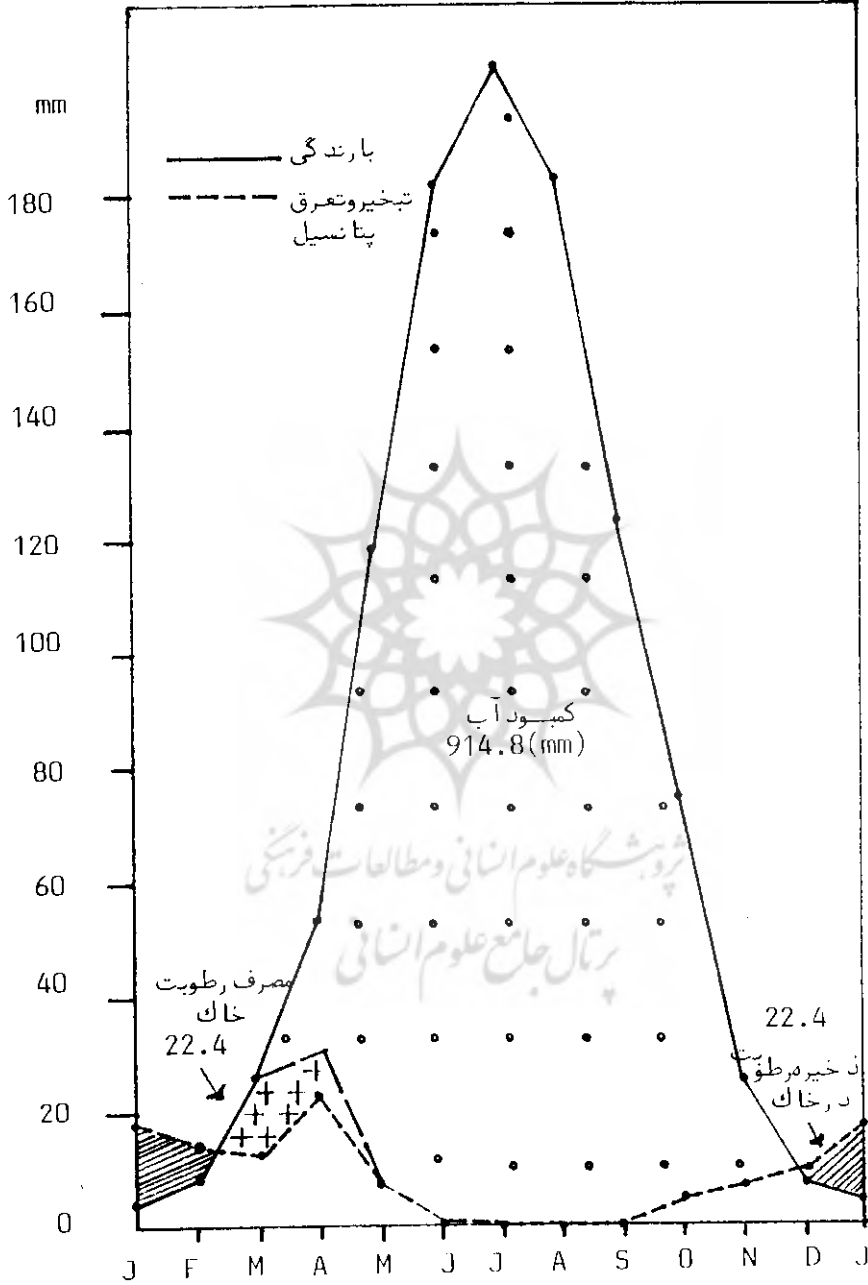
جدول شماره ۱۱ خلاصه اطلاعات حاصل از کاربرد این روش را در مورد چهار ایستگاه نشان می دهد و علاوه بر آن در نمودارهای ترسیمی شماره ۱۱۹ الی ۲۲ رژیم ماهانه بارندگی و تبخیر و تعرق پتانسیل بخوبی قابل مشاهده می باشد.

درصد تبخیر و تعرق پتانسیل در دوره گرم سال^{۲۸} یعنی در ماههای ژوئن (خرداد)، ژوئیه (تیر) و اوت (مرداد) نسبت به تبخیر و تعرق سالانه همسانی رژیم بری تابستانی را نسبت به شرایط حرارت موثر بر هم می زند؛ از اینرو باشد که گرفتن تبخیر و تعرق و یا قطع بارندگی کمبود شدیدی از نظر میزان آب مشاهده می گردد.

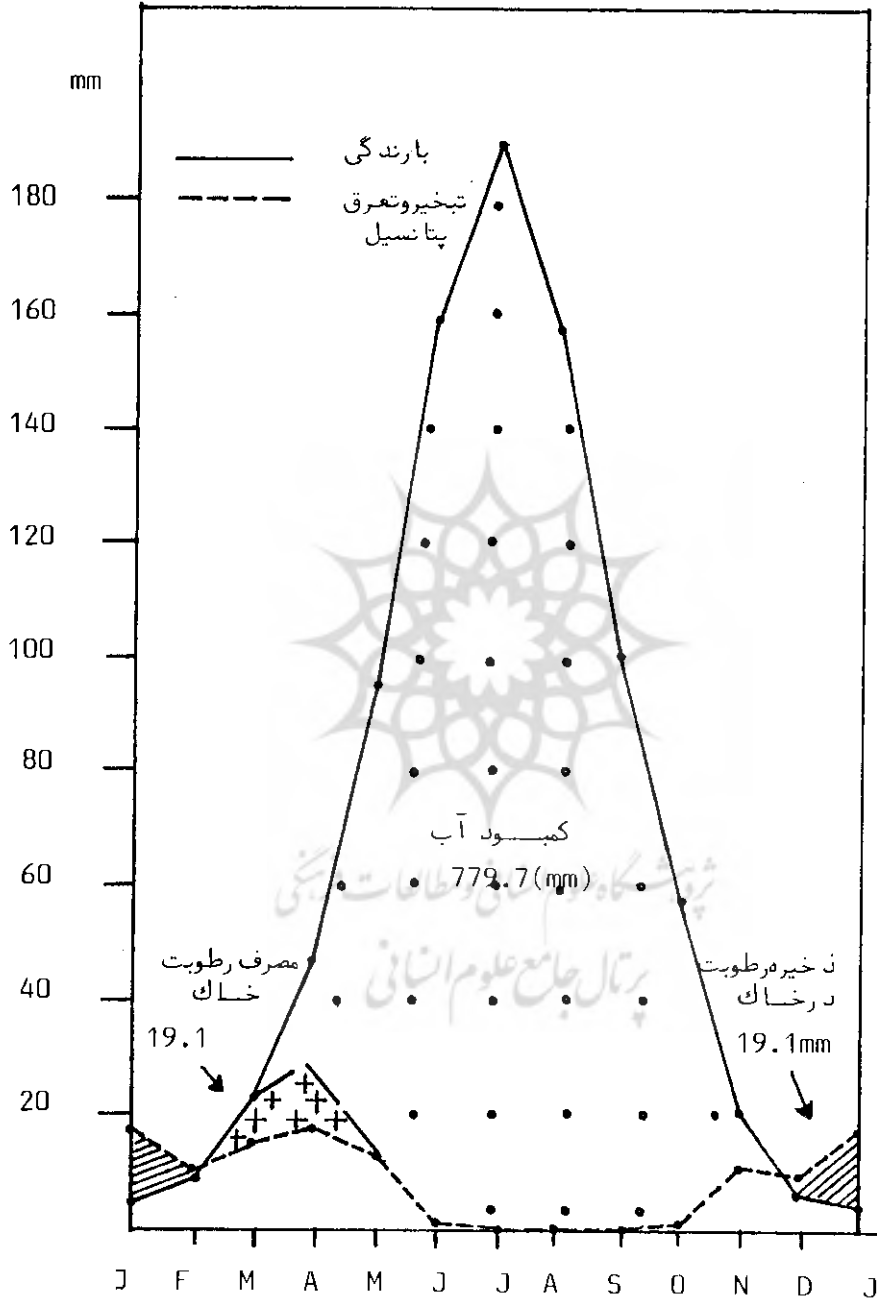
بطور کلی در ایستگاههای مورد مطالعه در هیچ ماهی از سال خزانه آب بحسد کافی پرنمی شود.

جدول شماره ۱۱ پارامترهای بیلان آبی در ایستگاههای مورد مطالعه (روش Thornthwaite)

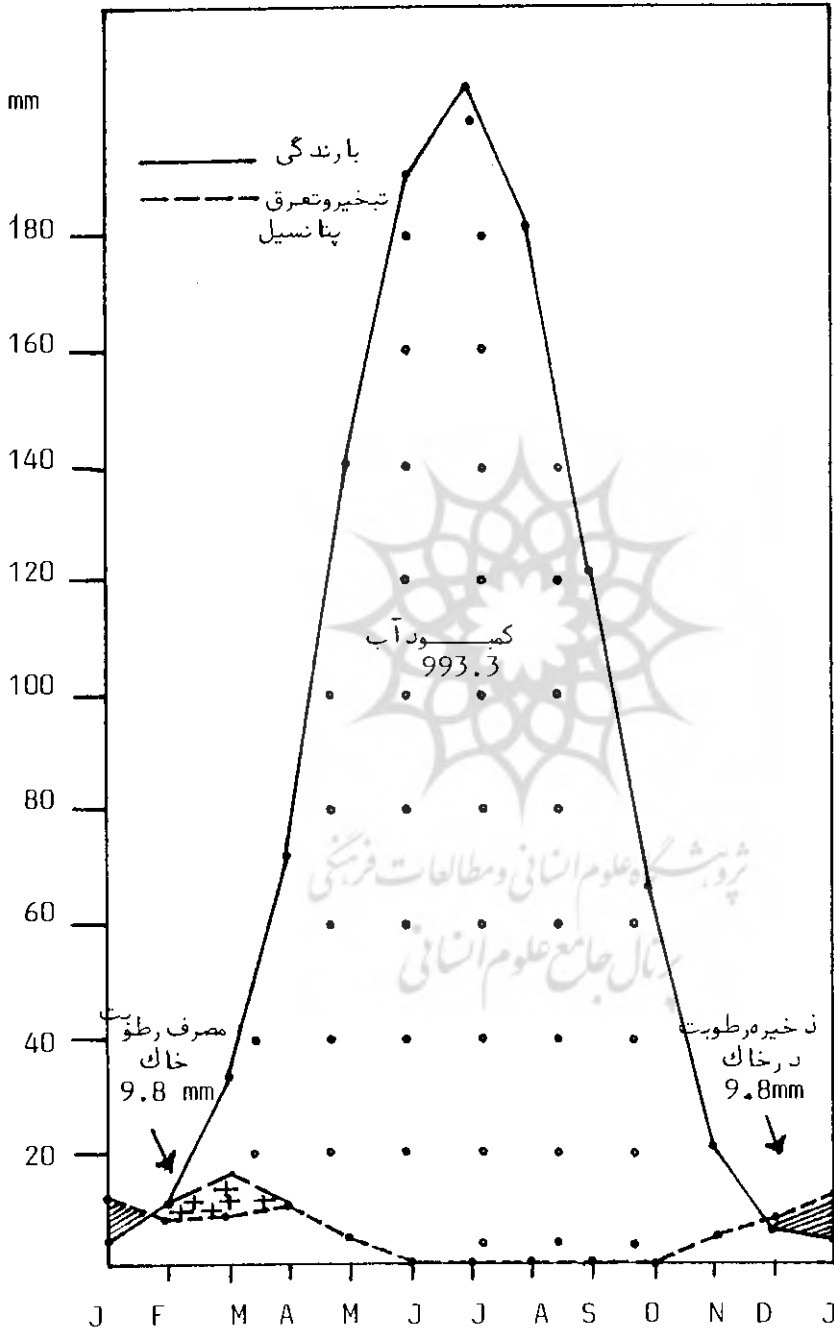
ایستگاههای اقلیمی	تبخیر و تعرق	درصد نیاز	درصد گیاه	از آب باران	مازاد آب	کمبود آب	درصد مازاد	درصد کمبود	مناخ رطوبتی	تیمپ اقلیمی
	میلی متر	میلی متر	میلی متر	میلی متر	میلی متر	میلی متر	میلی متر	میلی متر	میلی متر	میلی متر
انبارک	۱۰۱۲/۸	۵۵/۹	۹۸/۰	۰	۹۱۴/۸	۰	۹۰	-۵۴/۲	EB' db' _{4 3}	
ناغین	۸۷۹/۰	۵۵/۷	۹۹/۳	۰	۷۷۹/۷	۰	۸۸/۷	/۵۳/۲	EB' d b' _{3 2}	
بیزد	۱۰۵۳/۴	۵۴/۹	۶۰/۱	۰	۹۹۳/۳	۰	۹۴/۳	-۵۶/۶	EB' d b' _{4 3}	
کرمان	۸۶۰/۱	۵۳/۴	۶۰/۰	۰	۷۰۰/۱	۰	۸۱/۴	-۴۸/۸	EB' d b' _{3 3}	



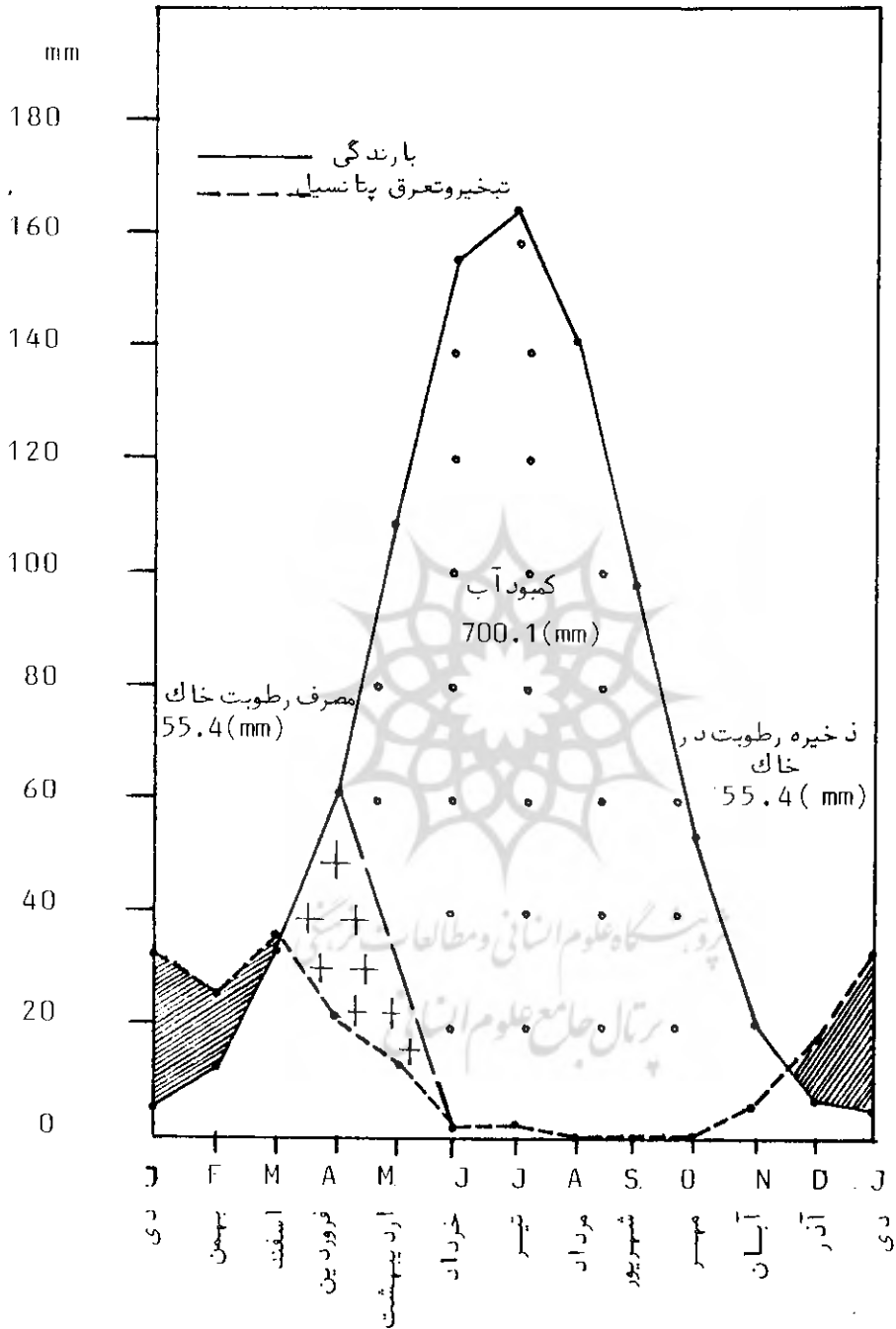
شکل ٩ نمودار بیلان آبی انارک (بروش تورنت ویت)



شکل ۳۰ نمودار بیلان آبی نائین (بروش تورث ویت)



شکل ۲۱ نمودار بیلان آبی یزد (بروش تورنت و ریت)



شکل ۲۲ نمودار بیلان آبی کرمان (بروش تورث ویت)

(بنظر تورنث ویت خاک زمانی از آب اشباع می‌گردد که میزان رطوبت درون آن و یا ذخیره آب در آن از ۱۰۰ میلی متر تجاوز نکند) . آن میزان از بارندگی که در دوره سرد سال در خاک ذخیره می‌گردد بسیار جزیی است . بدین ترتیب و بطوریکه نمودارها نشان می‌دهند، در دوره گرم سال نیاز آبی شدت می‌گیرد و تقریباً " برای بخش اعظم از سال شرایط منفی از نظریلان آبی در این نواحی حاکم است . بهمین لحاظ تکنیک‌های سنتی این نواحی در جهت تامین آب مورد نیاز شایسته کمال توجه است .

تورنث ویت ویژگی اقلیم هرايستگه و یا ناحیه‌ای را بر مبنای تعیین چهار مورد بسیار مهم پایه‌گذاری کرده است .

(۱) " شاخص نمناکی " که با استفاده از فرمول زیر تعیین می‌گردد

$$I_m = \frac{100s - 60d}{n}$$

در این فرمول

I_m : شاخص نمناکی،

S : مجموع مازاد آب در ماه‌های مختلف،

d : مجموع کمبود آب در ماه‌های مختلف،

n : نیاز آبی سالانه (مجموع تبخیر و تعرق پتانسیل ماه‌های مختلف سال) می‌باشد.

بر اساس کاربرد فرمول فوق، هر چهار اقلیم را با استفاده از شرایط اقلیمی خشک " E "

می‌باشند (جدول شماره ۱۱) .

(۲) شاخص حرارت موثر ^{۳۲}

برطبق شاخص حرارت موثر (بر مبنای میزان تبخیر و تعرق پتانسیل سالانه) هر چهار ایستگاه دارای شرایط حرارتی "مزوترمال"^{۳۳} (معتدل) "B'" بوده که نارک و یزد از درجه چهارم و کرمان و نائین از درجه سوم می باشند *

(۳) تغییرات فصلی رطوبت موثر^{۳۴}

دراقالیم خشک شاخص تغییرات فصلی رطوبت موثر بر اساس فرمول زیر تعیین می گردد .

$$I_h = \frac{100 s}{n}$$

که بر اساس کاربرد فرمول یاد شده هر چهار ایستگاه دارای کمبود شدید آب (d) در

تابستان هستند .

(۴) شاخص تابستانی حرارت موثر^{۳۵}

شاخص تابستانی حرارت موثر که بر مبنای "درصد تمرکز تابستانی تبخیر و تعرق پتانسیل" تعیین شده و از آن بنام "تمرکز تابستانی حرارت موثر" نیز نام برد می شود ، برای شناخت میزان بری بودن بکار می رود . از نظر شاخص تابستانی حرارت موثر نارک، یزد و کرمان دارای رژیم حرارتی "نرمال" به "مزوترمال" از درجه سوم "b3" و "نائین" دارای رژیم حرارتی "نرمال" به "مزوترمال" از درجه دوم "b2" می باشند .

* بر اساس میزان تبخیر و تعرق پتانسیل که انعکاسی از شرایط و میزان حرارت در هر نقطه ای محسوب می شود، هرا ایستگاه می دررتیب های حرارتی بسیار گرم تا سرد و قطبی بترتیب با

حروف A' (مگاترمال)، B1', B2', B3', B4'، (مزوترمال)، C1' و C2'

(میکروترمال)، D' (توندرا)، F' (یخبندان) قرار می گیرد .

نتیجه

بطور کلی حوضه مورد مطالعه از نظر شرایط اقلیمی حائز خصوصیات بیابانی و خشک بوده و شدت خشکی در آن در دوره گرم سال فزونی می‌گیرد. تابستانها در نیمروز بسیار گرم و زمستانها معتدل تا سرد می‌باشند. پدیده یخبندان تقریباً در اغلب دوره‌های سرد سال بروز می‌کند. از اینرو در دوره متضاد از نظر رژیم حرارتی در این نواحی وجود دارد.

در این حوضه مساله بسیار مهم تامین نیاز آبی برای کشت و ریزی و زندگی روزمره است. به علت محدود بودن میزان بارش‌های جوی همیشه کمبود آب وجود دارد. این امر در دوره گرم سال یعنی زمانیکه محیط بیش از هر موقع دیگر نیاز به آب دارد شدت پیدا می‌کند. تدابیر خاص مردم این نواحی در جهت احداث قنات‌ها، این موضوع را تا حدی تعدیل نموده است. در سال‌هاییکه میزان بارندگی از حد میانگین کمتر باشد و انحراف منفی شاخص‌های خشکی از حد " میانگین " و " میانسه " فزونی گیرد، با بروز خشکسالیها آب قنات‌ها بویژه چاه‌ها و مساب‌ر چاه‌های کم عمق گاستی گرفته و بر مشکلات افزوده می‌شود. نتیجه مصیبت با این امر تخلیه تدابیر روستاها از ساکنان آنهاست که از سال‌ها پیش و بموازات پارهای از جان‌به‌های شهر، شروع شده و این امر سبب گسترش کویرها و مساب‌ها و تشدید حاکمیت شرایط بیابانی در این نواحی گردیده است.

بر اساس تجارب حاصله حفر چاه‌های عمیق بویژه در نواحی پایکوهی و نزدیک بساتینها بر اساس آبرفتی که از مرکز عمده تجمع آب جهت تامین ادامه جریان آن برای قنات‌هاست، سبب پائین آمدن سطح آب‌های زیرزمینی و خشکیدن قنات‌ها می‌باشد. بنا بر این بنظر می‌رسد که در ترسالیهای نسبی ضمن کنترل مرزهای کشت برای جلوگیری از گسترش آن بایستی با همکاری

کشاورزان خبره و مرزحد اقل و حد اکثر کشت بدقت تعیین گردد. از طرف دیگر با بهره‌وری صحیح از آب حاصل از قنات‌ها می‌توان نیازهای اساسی و اصلی کشاورزی را تامین نمود.

در بخش اعظم حوضه‌ها و دشت‌های داخلی کشور حیات همه‌جاگیر نیست. در این پهنه وسیع در هر نقطه که مکان تامین آب بود، هست جماعتی گرد هم آمدند و با تشکیل اجتماعاتی که به تاریخ گذشته، شیوه معیشت، سنن و آداب و رسوم دینی و روابط اجتماعی و محیطی، جغرافیایی خود بشدت وابسته‌اند زندگی می‌کنند. گره‌گشایی مشکلات این سامان با استفاده از روش‌ها و تکنیک جدید ضمن توجه به موارد یاد شده و ظرفیت جغرافیایی محل زیست باید با حزم و دراندیشی و اجتناب از بهم ریختن را بطنه سالم و منطقی انسان و طبیعت صورت پذیرد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
 پرتال جامع علوم انسانی

پانوشته‌ها

- ۱- شرایط اقلیمی اردستان قبلاً "از طرف ۱۷- - Climadiagram
- نگارنده مطالعه‌شد هاست (نگاه کنید به ۱- - Droughts
- نشریه شماره ۱۸۵ موسسه جغرافیایی / ۱۹- - Subrahmanyam
- ۲- Radiational ۲۰- - Sastri
- ۳- Advectional ۲۱- - Median
- ۴- Aridity ۲۲- - Standard deviation
- ۵- Precipitation effectiveness^{SS} ۲۳- - Subramaniam
- ۶- Water need ۲۴- - Prasad Rao
- ۷- Wallén ۲۵- - Water balance
- ۸- Function ۲۶- - Potential evapotranspiration
- ۹- Vesolovski ۲۷- - Blaney- Cridlle
- ۱۰- de Martonne ۲۸- - لازم به یاد آورید که در این مطالعه جهت تعیین درصد نیاز آبی در تابستان
- ۱۱- Thornthwaite ماه‌های ژوئن "خرداد"، ژوئیه "تیر"
- ۱۲- Ering واوت "مرداد" بعنوان ماه‌های گرم
- ۱۳- Aridity index سال در نظر گرفته شد هاست، زیرا میزان
- ۱۴- Climogram تبخیر و تعرق پتانسیل در خرداد از شهر یور
- ۱۵- Gaussen بیشتر است. و این امر اصولی است که در
- ۱۶- Walter مطالعات اقلیم شناسی از طرف اغلب محققین رعایت می‌شود.

Moisture Index	—۲۹
Water Surplus	۳۰
Water deficiency	—۳۱
Thermal efficiency	—۳۲
Index	
Mesothermal	—۳۳
Seasonal variation of effective moisture	—۳۴
Summer Index of thermal efficiency	—۳۵

پرویشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی

فہرست منابع

- 1- Barry , R.G.,1973 Evaporation and Trans Piration.
Introduction to Physical hydrology,
P.82 -97.Methuen.Great Britain
- 2- Balaney, H.F., and Griddle, W.D. 1950
(Determining water requirement in irrigated
areas from climatological data)Washington,D.C.
Soil conservation service, Technical pub,96,
USDA .
- 3-Brengle, K.G. 1982
Principles and Practices of dry Land farming
Colorado Ass. Univ. Press
- 4- Brichambaut, G.P.de and Wallén ,C.C.1963
A st udy of Agroclimatology in Semi arid and
arid Zones of the Near.- East . W.M.D.
Thechnical Note. 56 . Geneva.

- 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- Meigs, P. 1953
World distribution of Arid and Semi - arid
homo climates. Arid Zone Res. 1: 203-210
UNESCO , PARIS.
- 9- Ruben , M. 1981
Combating Desertification in the Sudano -
Sahelian Region., United Nations environment
Programme., Desertification Control, No.5.

10- Subrahmanyam, V.P.and Sastri, C.V.S. (1969)

Some aspects of drought Climatology of the
dry - Subhumid Zone of South India . J. Met.
Soc. Japan 47: 239-244.

11- Subrahmaniam, 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.

12- Susuki , H . 1981

World Synchronism of Drought. Bulletin of
the Department of Geography . UNiv . Tokyo
No. 13 .

13- Thompson, R.D., 1975

The Climatology of the Arid Worlds ,
Geographical papers No. 35 Univ. of Reading
ENGLAND.

14- Thornthwaite . C.W. 1958 .

Introduction to Arid Zone Climatology.
Climatology and Microclimatology .11:15-2
UNESCO.

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

16- Wallén , C.C. 1967 .

Aridity definitions and their applicability
Geografiska Annaler, Ser.A,49,367-84.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

۱۷- بای بوردی، محمد . ۱۳۵۶

اصول مهندسی آبیاری، جلد اول : روابط آب و خاک، چاپ دوم، انتشارات

دانشگاه تهران ۱ ۱۴۴۹

۱۸- تابستی، حبیب اله . ۱۳۴۸

اقالیم حیاتی ایران، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۳۱ .

۱۹- خلد برین، علی، ۱۳۶۳

برلب بحر فنا: نگاهی بر خشکی - خشکسالی - کویرزدایی - نشریه شماره ۱ دفتر
تثبیت شن و کویرزدایی، سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور.

۲۰- جعفرپور - ابراهیم، ۱۳۵۶

پژوهش‌های اقلیمی در غرب ایران، نشریه شماره ۱۵ موسسه جغرافیا - دانشگاه تهران

۲۱- خلیلی، علی، ۱۳۶۰

شناخت اقلیمی استان یزد، طرح مطالعاتی: در رابطه با عمران یزد، دانشکده منابع
طبیعی - دانشگاه تهران

۲۲- سالنامه‌ها و آثارهای هواشناسی (۱۹۸۰ - ۱۹۵۱)

سازمان هواشناسی کشور
پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

۲۳- صفی‌نژاد، جواد، ۱۳۵۹

نظام‌های آبیاری سنتی ایران، انتشارات دانشکده علوم اجتماعی، شماره ۸۸

۲۴- کویرهای ایران، ۱۳۶۴

ویژگی‌های اکولوژیکی، ژئوپدولوژیکی و روش‌های کویرزدایی، طرح چهارم، دفتر طرح و
مشاوره نخست وزیر.

۲۵- گنجی، محمد حسن . ۱۳۵۳ .

۳۲ مقاله جغرافیائی . انتشارات موسسه سحاب .

۲۶- هاشمی، فریدون . ۱۳۵۰ .

محافظة مرکبات ایران از سرما با استفاده از بخاریهای باغی، انتشارات سازمان
هواشناسی کشور .



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی