فهرست

عنوان	صفحه
مقدمه	۶
۱)تاریخچه	۶
۲)عناصر هواشناسی	۶
۳)انرژی گرمایی	۷
۳-۱)گرما و دما	۷
۳-۲)فرآیندهای انتقال گرما	۸
۳-۲-۱)تابش	۸
۳-۲-۲)هدایت	۸
۳-۲-۳)همرفت	۸
۴)دمای هوا	۹
۴-۱)اندازه گیری دما	۹
۵)رطوبت و بخار آب	۱۰
۵-۱)ماهیت و رفتار بخار آب	۱۰
۵-۲)منابع رطوبت در جو	۱۰
۵-۳)تبخیر و میعان	۱۰
۵-۴)گرمای نهان تبخیر	۱۱
۵-۵)عوامل موثر بر تبخیر	۱۱
۶)رطوبت و اندازه گیری آن	۱۲
۶-۱)ظرفیت و درجه اشباع	۱۲

۶-۲)نقطه شبنم	۱۲
۶-۳)رطوبت مطلق	۱۳
۶-۴)رطوبت ویژه	۱۳
۶-۵)نسبت اختلاط	۱۳
۶-۶)رطوبت نسبی	۱۴
۶-۷)فشار بخار آب	۱۴

۶-۸)ادوات رطوبت سنجی	۱۴
۶-۸-۱)سایکرومتر یارطوبت سنج دمایی	۱۵
۶-۸-۲)رطوبت نگار	۱۵
۶-۸-۳)رطوبت-دمانگار	۱۵
۶-۹)تراکم رطوبت(میعان بخارآب)	۱۵
۷)بادوخصوصیات آن	۱۶
۷-۱) خصوصیات حرکت باد	۱۶
۷-۲)مشاهدات واندازه گیری باد	۱۶
۷-۲-۱)سمت باد	۱۶
۷-۲-۲)سرعت باد	۱۶
۷-۳)ترسیم داده های باد	۱۷
۷-۴)باد در سطوح فوقانی	۱۷
۷-۵) عوامل موثر بر باد	۱۷
۸)تبخیر	۱۸
۸-۱)عوامل موثر در تبخیر	۱۸
۸-۱-۱)تابش خورشید	۱۹
۸-۱-۲)باد	۱۹
۸-۱-۳)رطوبت نسبی	۱۹
۸-۱-۴)دمای هوا	۱۹
۸-۱-۵)تعرق	۲۰
۸-۲)اندازه گیری مستقیم تبخیراز سطح آب	۲۰

۸-۳)تبخیر_ تعرق واقعی	۲۰
۹) اقلیم شناسی	۲۱
۹-۱)سازنده های اقلیمی	۲۱
۹-۲)دما و بارندگی	۲۲
۹-۳)طبقه بندی های اقلیمی	۲۲
۱۰)جغرافیای اقلیمی ایران	۲۲
۱۰-۱)پستی و بلندی	۲۲
۱۰-۲)طبقه بندی های اقلیمی ایران	۲۳

□□□□□□ (□-□) □□

□□□□□□ (□-□) □□

□□□□□ (□) □□

□□□□□□ (□-□) □□

□□□□□□ (□-□) □□

□□□□□□ (□-□) □□

□□□□□□ (□-□) □□

□□□□□ (□) □□

□□□□□□ (□-□) □□

□□□□□□ (□-□) □□

□□□□□□ (□-□) □□

□□□□□□ (□-□) □□

□□□□□ (□) □□

□□□□□□ (□-□) □□

□□□□□□ (□-□) □□

□□□□□□ (□-□) □□

□□□□□□ (□-□) □□

□□□□□ (□) □□

□□□□□□□□□□□□ □□□□□□ □□□□□□□□ □□ □□

□□□□ □□□□ □□

□□□□□□ □□□□□

□□□□ □□□□□□□□□

□□□□□□ (□-□) □□

□□□□□□ (□-□) □□

□□□□□ (□) □□

□□□□□□ (□-□) □□

□□□□□□ (□-□) □□

□□□□□□ (□-□) □□

□□□□□□ (□-□) □□

□□□□□ (□) □□

□□□□□□ (□-□) □□

□□□□□□ (□-□) □□

□□□□□□ (□-□) □□

□□□□□□ (□-□) □□

□□□□□ □□

بسم الله الرحمن الرحیم

مقدمه

در سالهای اخیر، پژوهش و مطالعه در مورد جو زمین(Atmosphere)گسترش زیادی داشته است، به طوری که این پژوهشها، کلیه ابعاد جو را به صورت تفصیلی از سطح زمین تا خارج جو دربر می گیرد. امروزه این دانش گسترده تحت عنوان علوم جوی (Atmospheric science) نامیده می شود و واژه قدیمی و مصطلح تر «هواشناسی» (Meteorology) فقط مطالعه سطوح پایین جو را، که دارای تغییرات دائمی است شامل می گردد. تغییرات روزانه وضعیت جو در لایه پایینی تنها با واژۀ معمولی وضع هوا (Weather) توصیف می شود.

۱)تاریخچه

کره زمین در ابتدا بدون هیچ گونه جوی آفریده شده است. بر طبق نظریه های جدید، کره زمین از تجمع تدریجی ذرات سخت و سرد شده در اندازه های گوناگون به وجود آمده است. این ذرات بر اساس نظریه فوق، حاصل انقباض خورشید بزرگ- که روزی کل فضای منظومه شمسی بوده است –می باشد. ذرات مذکور، از خورشید بزرگ جدا و موجب پیدایش زمین شده اند. آب و گازهای تشکیل دهنده جو که اکنون کره زمین را پوشانده —اند در گذشته جزء ترکیبات شیمیایی این ذرات بوده است.

۲)عناصر هواشناسی

واژۀ وضعیت هوا به مفهوم تغییرات کوتاه مدت وضعیت جوی است، اما تغییر به معنی و یا اصولاً چه چیزی تغییر می کند؟ با دیدبانی از برخی خصوصیات مشخص اتمسفر که مرتب در حال تغییر می باشند و تعیین وضعیت آنها در هر لحظه یا زمان معین، می توان به چگونگی وضع هوا موثر می باشند عبارتند از:

۱- دما
۲- رطوبت
۳- دید افقی (مه و غیره)
۴- ابرها و وضعیت آسمان
۵- نوع و مقدار بارندگی
۶- فشار هوا
۷- باد

عناصر جوی را نباید جدا از هم مورد بررسی قرار داد زیرا کاملاً با یکدیگر در ارتباط می —باشند. از بین عوامل هواشناسی دمای هوا مهمترین عاملی است که تغییرات آن باعث تغییر در سایر عناصر، که آن را تغییر وضع هوا می نامیم، می گردد.

هوای گرم، بیشتر از هوای سرد، بخار آب در خود جای می دهد؛ بنابراین با وزش باد گرم و عبور آن از روی سطوح مرطوب و یا توده های آب، سرعت تبخیر افزایش می یابد. حال چنانچه هوای گرم به اندازهٔ کافی سرد شود، هوای سرد قادر به نگهداری آب اضافی در خود نخواهد بود و بخار آب اضافی به صورت قطرات ریز آب از آن خارج می گردد؛ لذا مشاهده می شود که تغییر دما باعث تغییر رطوبت، و در نتیجه، تشکیل ابر یا مه و بارندگی می گردد.

تغییر دما باعث اختلاف فشار نیز می گردد. اگر بخشی از هوا نسبت به هوای اطراف خود گرمتر شود، منبسط گردیده و چگالی آن کاهش می یابد، به طوری که میل به صعود پیدا می کند. چون هوای سرد اطراف نسبت به هوای گرم شده سنگن تر است، لذا فشار آن نسبت به هوای گرم بیشتر خواهد بود.

به عبارت دیگر در شرایط ارتفاعی مساوی، فشار سنج در قسمت گرم شدهٔ هوا عدد کمتری را نسبت به هوای سرد نشان می دهد. در چنین شرایطی که فشار در یک نقطه از جو زیاد و در نقطه ی دیگر کم باشد جریانی از هوا به نام باد از نقطه ای که فشار آن زیاد است به سمت نقطه ای که فشار آن کمتر است برقرار می گردد. برای تجسم موضوع، کاسه پر آبی را در نظر بگیرید که وارونه روی میزی قرار گرفته باشد. به محض اینکه کاسه برداشته شود، جریان آب در اطراف برقرار می گردد. کاسه پر از آب، حالت هان نقطه ای را دارد که فشار هوا در آن زیادتر از اطراف است.

۳)انرژی گرمایی در جو

۳- ۱)گرما و دما

گرما نوعی انرژی است که به یک جسم داده می شود تا دمای آن افزایش یابد. دمای یک جسم را نباید با مقدار گرمایی که در آن جسم وجود دارد اشتباه کرد. دما معیاری است که از روی آن شدت گرما را حس می کنیم. جریان گرما همیشه از جایی که دمای آن زیاد -تر است به طرف جایی که دمای آن کمتر است می باشد. همچنین می توان گرما را مقدار کار انجام شده برای افزایش دمای یک جسم تعریف نمود. به طوری که با توقف جریان گرما متوقف می گردد.

۳-۲) فرآیندهای انتقال گرما

انتقال انرژی گرمایی به سه طریق : تابش (Radiation)؛ هدایت(Conduction)؛ و همرفت یا جا به جایی (Convection) صورت می گیرد. هر یک از سه فرآیند فوق، نقش مهمی را در تغییرات آب و هوا به عهده دارند.

۳-۲- ۱)تابش

در فرآیند تابش انتقال گرما به صورت موج بوده و هیچ گونه ماده ای به عنوان هادی در آن نقشی ندارد. مثلاً تابش خورشید(انرژی تابشی) که توسط زمین دریافت می شود مستقیماً به وسیله امواج تابش خورشید با عبور از خلاء به زمین می رسند.

کلیه اجسامی که دمای آنها بالاتر از صفر مطلق باشد (۲۷۳- درجه سانتی گراد) قادرند از خود انرژی جنبشی گسیل نمایند.

۳-۲-۲)هدایت

یکی از روشهای انتقال گرما در اجسام، هدایت است. در این فرآیند، اتمهای جسم هادی با دریافت گرما انرژی شان افزایش یافته و به ارتعاش در می آیند، سپس بدون اینکه خود نقل مکان کنند در اثر برخورد با اتمهای مجاور، انرژی خود را به آنها منتقل می کنند. به عنوان مثال، یک میله آهنی را در نظر بگیرید و یک سر آن را روی شعله آتش نگاه دارید پس از مدتی ملاحظه خواهید کرد که انتهای میله نیز گرم می شود. در این وضعیت، مولکولهای آهن جابه جا نشده اند، بلکه هر مولکول انرژی مرتب ادامه می یابد تا این که مولکولهای واقع در انتهای دیگر میله نیز انرژی دریافت نمایند. در چنین هنگامی است که احساس می کنیم انتهای میله نیز گرم شده است.

۳-۲-۳)همرفت

نوعی دیگر از فرآیند انتقال گرما در اجسام، همرفت است. در این فرآیند، محیط مادی لازم است و هم خود ماده جابه جا می شود، که گرما نیز همراه با آن انتقال پیدا می کند. اگر به نوری که از پنجره به قسمت فوقانی رادیاتور می تابد بنگریم، حرکت مولکولهای هوا را در بالای رادیاتور شوفاژ مشاهده خواهیم کرد. جابه جایی گرما با فرآیند همرفت در گازها بهتر از مایعات صورت می گیرد. به همین دلیل صعود یا نزول گرما با فرآیند همرفت توده های هوا گرم و سرد در جو مهمترین عامل انتقال گرماست.

۴)دمای هوا

دما، یکی از عناصر اساسی شناخت هواست. با توجه به دریافت نامنظم انرژی خورشیدی توسط زمین، دمای هوا در سطح زمین دارای تغییرات زیادی است که این تغییرات به نوبه خود سبب تغییرات دیگری در سایر عناصر هوا می گردد. قبل از بیان این تغییرات، ادوات و روشهای اندازه گیری دما را مورد بحث قرار داده، سپس نحوه تغییرات دما در امتداد افقی و قائم جو توضیح داده

خواهد شد، و به دنبال آن، تغییرات بسیار مهم دما که در نتیجه حرکات عمودی در یک یا چند توده هوا ایجاد می شود، بررسی می گردد.

۴- ۱)اندازه گیری دما

مطالعه وضعیت هوا در جهات مختلف وشرایطی که باعث می شود هوا صعود کند از عوامل بسیار مهم در پیش بینی وضع هواست. ولی آنچه بیش ازهر عامل دیگری مهم می باشد دمای هواست. برای اندازه گیری دما در سطوح فوقانی جو لازم است از روشهای سنجش از دور استفاده شود اما بحث ما در مورد ابزار و ادوات سنجش مستقیم دما در سطح زمین است.

دماسنج معمولی (دمای هوا توسط دماسنج اندازه گیری می شود.)

دماسنج حداکثر (اغلب نیاز است علاوه بر دمای معمولی هوا، حداکثر دمایی که در طول یک دوره معین مثلاً یک شبانه روز اتفاق افتاده است نیز اندازه گیری شود. برای این کار از دماسنج حداکثر استفاده می گردد.)

دماسنج حداقل (دماسنجهای حداقل، برای ثبت پایینترین دمای اتفاق افتاده در یک دوره معین بکار می روند.)

دماسنج حداکثر- حداقل (این دماسنج ترکیبی از دو دماسنج حداقل و حداکثر می باشد.)

دمانگار (دمانگار دستگاهی کاملاً مکانیکی است که با استفاده از یک عنصر فلزی که انحنای آن با دما تغییر می کند ساخته شده است.)

۵)رطوبت وبخار آب

۵- ۱)ماهیت و رفتار بخار آب

آب که یکی از اجزای بسیار مهم زمین و جو می باشد به سه حالت ماده یعنی گازی شکل(بخار آب) جامد(یخ) ،و مایع در طبیعت دیده می شود. این امر بدان علت است که دامنه تغییرات دمای مورد نیاز برای تغییر حالات آب در سطح زمین مهیاست، لذا برخلاف بعضی از اجسام دیگر هر سه حالت فوق را می توان درجو مشاهده نمود.

گرچه بخار آب بخش بسیار کوچکی از ترکیبات جو را تشکیل می دهد که از نظر حجمی فقط بین صفرتا ۴ درصد هوا را شامل می شود، با وجود این، بخار آب نقش بسیار مهمی در بیلان گرما و پدیده های مختلف جوی زمین بر عهده دارد. آب تا زمانی که به صورت بخار می باشد قابل رویت نبوده و رنگ و بو ندارد و منحصراً زمانی که به شکل یخ یا مایع در آید قابل رویت می باشد.

۵-۲)منابع رطوبت در جو

علی رغم تغییرات محلی هوا در فصلهای مختلف، به طور متوسط میزان بخار آب در جو ثابت است. تبخیر از سطح اقیانوسها، دریاچه ها، رودخانه ها و خاک مرطوب که به صورت دائم ادامه دارد همواره با ریزش باران، برف و غیره جبران می شود. فرآیند کاملی که مقدار بخار آب را در هوا ثابت نگه می دارد چرخه آب یا سیکل هیدرولوژی نامیده می شود که شامل تبخیر مستقیم از آبهای سطحی، بویژه اقیانوسها و زمین مرطوب می باشد. از دست رفتن رطوبت گیاه و ورود آن به جو، تعرق نام دارد که مقدار آن در هر نقطه متفاوت است. تبخیر- تعرق که شامل تبخیر از سطح زمین (خاک) و تعرق از سطح گیاه می باشد واژه ای است که در مورد مناطقی که دارای پوشش گیاهی باشد بکار می رود.

۵-۳)تبخیر و میعان

به طوری که اشاره شد از طریق فرآیند تبخیر، بخار آب وارد جو گردیده و با عمل میعان تبدیل به ذرات ریز آب شده و به صورت بارش از جو خارج می گردد. اگر مقداری آب را با دمای معین در نظر بگیریم، مولکولهای آن دائماً با یکدیگر برخورد می نمایند و بعضی از آنها که سرعت متوسط مولکولی بیشتری از دیگر مولکولها به دست می آورند اگر در سطح آب باشند ممکن است پس از غلبه بر کشش سطحی آب، وارد هوا شوند و به صورت ذرات بخار آب در هوا باقی بمانند. این پدیده را که در هر دمایی می تواند صورت گیرد تبخیر گویند.

۵-۴)گرمای نهان تبخیر

وقتی تبخیر از سطح آب انجام می شود، فقط ذراتی که سرعتی بیش از سرعت متوسط دارند می توانند از سطح آب انتقال یابند. انرژی حرارتی که به طور اضافی همراه ذرات بخار آب خارج می شود، گرمای نهان تبخیر نام دارد. زمانی که میعان صورت می گیرد، گرمای نهان میعان به جو یا توده آب باقی مانده اضافه می گردد(مانند هنگام تشکیل ابر). باید توجه داشت که دمای آب در طی عمل تبخیر یا میعان، تا زمانی که تغییر حالت ماده صورت می گیرد، تغیر نخواهد کرد و به کار بردن واژه گرمای نهان(Latent heat) نیز به همین دلیل است.

۵-۵)عوامل موثر بر تبخیر

عوامل متعددی بر سرعت تبخیر موثرند پنج عامل زیر رابه عنوان مهمترین آنها مورد اشاره قرار داد:

دما_ همان طوری که اشاره شد میزان تبخیر و سرعت آن متناسب با دمای آب می باشد.

درجه اشباع هوا هر چه هوای مجاور آب، ذرات بیشتری از مایع را در خود جای داده باشد تعداد زیادتری از همان ذرات قادرند به داخل مایع بازگردند و از این رو میزان خالص تبخیر کم می شود.

سرعت باد_سرعت باد عملاً دو عامل فوق را تغییر می دهد. تا یک حد معین، افزایش سرعت باد در جابه جایی و دور شدن بخار آب از سطح مایع تبخیر شونده موثر بوده و میزان رطوبت در بالای آب را در حد پایین نگه می دارد.

ترکیبات آب با شوری آن رابطه ای عکس دارد، بدین معنی که هر چه شوری آب بیشتر باشد، میزان تبخیر کمتر خواهد بود. در شرایط مساوی، آب اقیانوس (آب شور) ۵ درصد کمتر از آب خالص تبخیر می شود.

سطح تبخیر اگر دو مقدار آب با حجم مساوی موجود باشد، حجم آبی که با سطح بیشتر در مقابل هوا قرار می گیرد با سر عت بیشتری تبخیر خواهد شد.

۶)رطوبت و اندازه گیری آن

۶-۱)ظرفیت و درجه اشباع

در صورتی که بخار آب در هوا موجود باشد به آن رطوبت (Humidity)می گو یند. رطوبت یکی از عناصر مهم هواشناسی است.حداکثر رطوبتی که می تواند در هوا وجود داشته باشد ظرفیت هوا برای پذیرش بخار آب نامیده می شود. رسیدن هوا به ظرفیت خود برای پذیرش حداکثر بخار آب در یک دمای معین را درجه اشباع می گویند. هوا به دو طریق می تواند اشباع شود:

1) **با افزایش رطوبت**
2) **از طریق کاهش دما**

حالت اول توسط تبخیر و یا مخلوط شدن هوای مرطوب با هوایی که رطوبت آن کم است صورت می گیرد، اما حالت دوم با اشباع شدن از طریق کاهش دما به روشهای زیر می تواند اتفاق بیفتد:

هوا با صعود انبساط به صورت بی درو سرد می شود.

1- **هوا در اثر تماس با یک سطح سرد که در زیر آن قرار دارد، سرد شود.**
2- **اختلاط توده های هوای گرم و سرد باعث شود دمای توده هوای گرمتر کاهش یابد.**
3- **تابش مستقیم از یک بسته هوا منجر به سرد شدن آن گردد.**

۶-۲)نقطه شبنم

دمایی که در آن، هوا از بخار آب اشباع می شود، نقطه شبنم (Dew Point) نام دارد، زیرا سرد شدن زیاد هوا باعث میعان و تشکیل ذرات آب می گردد. خاصیت مهم نقطه شبنم در جو، ثبات پذیری آن است. چنانچه میزان بخار آب در مقدار معینی از هوا ثابت بماند نقطه شبنم آن هوا نیز عملاً ثابت باقی خواهد ماند.

۶-۳)رطوبت مطلق

یکی از روشهای توصیف مقدار واقعی بخارآب در جو، رطوبت مطلق(Absolute humidity) می باشد که عملاً وزن بخار آب را در حجم معین از هوا تعیین می کند و در تعریف دقیق تر، رطوبت مطلق، وزن بخار آب در واحد حجم هواست.

جدول رطوبت مطلق (گرم بخار آب در متر مکعب هوا) را برای هوای اشباع در درجه حرارتهای گوناگون به دست می دهد و تأثیر مهم درجه حرارت را در تغییرات رطوبت نشان می دهد.

مقادیر رطوبت مطلق برای هوای اشباع در دماهای مختلف

دما(درجه سانتی گراد)	بخار آب (گرم در متر مکعب)
۰	۴.۸۵
۵	۶.۸۲
۱۰	۹.۴۸
۱۵	۱۲.۸۷
۲۰	۱۷.۳۱
۲۵	۲۳.۳
۳۰	۳۰.۴
۳۵	۳۹.۳
۴۰	۵۱.۲
۴۵	۶۵.۶
۵۰	۸۳.۰

۶-۴)رطوبت ویژه

رطوبت ویژه (Specific humidity) عبارت است از وزن بخار آب در هر واحد وزن هوای مرطوب. در این ارتباط تنها با تغییر واقعی مقدار بخار آب است که رطوبت ویژه تغییر می کند. رطوبت ویژه ثابت پذیری بیشتری نسبت به رطوبت مطلق دارد.

۶-۵)نسبت اختلاط

نسبت اختلاط (Mixing ratio) عبارت است از وزن بخار آب موجود در واحد به هوای خشک. نسبت اختلاط نیز یک ویژگی نسبتاً ثابت است که در هواشناسی به طور گسترده ای مورد استفاده می باشد.

۶-۶)رطوبت نسبی

معمولاً وقتی از رطوبت نام برده می شود منظور اصلی رطوبت نسبی(Relative humidity) است. رطوبت نسبی عبارت است از نسبت مقدار بخارآب موجود در هوا به مقدار بخار آبی که اگر هوا در همان درجه حرارت می داشت به صورت اشباع می بود. رطوبت نسبی با تغییر درجه حرارت به طور معکوس کم و زیاد می شود. وقتی درجه حرارت و متعاقب آن ظرفیت پذیرش رطوبت کاهش یابد، به طوری که رطوبت نسبی به ۱۰۰٪ برسد، هوا به صورت اشباع درآمده و دمای هوا را در این وضعیت دمای نقطه شبنم می گویند.

۶-۷)فشار بخار آب

فشار بخار آب مقدار فشار بخار آب (Vapor pressure)، که به فشار جزیی بخار آب معروف است، متغیری است که به مقدار بخار موجود در هوا بستگی دارد. تعریف دیگری که می توان برای کمبود اشباع مطرح نمود آن است که اختلاف بین فشار بخار اشباع و فشار جزیی بخار آب در یک درجه حرارت و مکان معین را کمبود اشباع بنامیم. طریقه دیگر بیان رطوبت نسبی، نسبت فشار جزیی به فشار بخار اشباع می باشد.

۶-۸)اداوات رطوبت سنجی

اندازه گیری رطوبت هوا را رطوبت سنجی یا هایگرومتری (Hygrometry)، و ادواتی را که به این منظور به کار می روند هایگرومتر، نم سنج یا رطوبت سنج می گویند. تاکنون انواع مختلف رطوبت سنجها ساخته شده که هر یک برای مقاصد خاصی به کار می روند. در این بخش به تشریح معمولی ترین انواع رطوبت سنجها می پردازیم.

۶-۸- ۱)سایکرومتر یا رطوبت سنج دمایی

معمولی ترین دستگاهی است که از دو دماسنج دقیق جیوه ای تشکیل شده است (Wet and dry bulb hygrometer) دور مخزن یکی از دماسنجها لایه نازک موسلین پیچیده شده که به آن دماسنج مرطوب گفته می شود و در هنگام کار دستگاه (Wet bulb) بایستی همیشه مرطوب بماند. دماسنج خشک (dry bulb) در دستگاه سایکرومتر حرارت معمولی هوا را نشان می دهد. از این رو اختلاف درجه حرارت دماسنج تر و دماسنج خشک معیاری برای محاسبه رطوبت نسبی است. نوع دیگری رطوبت سنج نیز وجود دارد که برای به جریان افتادن هوا در

اطراف دماسنج تر، آن را به سرعت به چرخش در می آورند تا این که دماسنج تر پایین ترین درجه حرارت را نشان دهد. این رطوبت سنج چرخان را نم سنج فلاخنی (Sling psychrometer) می گویند.

۶-۸-۲)رطوبت نگار

این دستگاه ثبت مداوم رطوبت هوا را انجام می دهد. جسم حساس در این دستگاه چند تار موی معمولی می باشد با ازیاد رطوبت هوا طول آن زیاد شده و با کاهش رطوبت طول آن می شود. به وسیله چند فنر و اهرم بسیار ظریف تغییرات طول مو به یک قلم که روی رطوبت بازوی فلزی نصب می باشد منتقل شده و این قلم تغییرات رطوبت را روی یک استوانه چرخان یا ثبات رسم می کند.

۶-۸-۳)رطوبت_ دمانگار (Hytherograph)

این دستگاه به منظور اندازه گیریهای دما و رطوبت نسبی در کشتیهای تجاری به کار برده می شود و ترکیبی از دو دستگاه دمانگار و رطوبت نگار است که در یک محفظه تعبیه شده اند. نوار کاغذی این دستگاه به دو قسمت دما و رطوبت تقسیم شده است.

۶-۹) تراکم رطو بت (میعان بخار آب)

تراکم رطوبت به عنوان فرآیندی ، عکس تبخیر ، در نظر گرفته می شود. فرمهای مختلف میعان یا تراکم رطوبت، بسیاری از پدیده های هوا را تشکیل می دهند. همچنین، قبل از هر گونه بارندگی باید تراکم رطوبت به فرم ابر صورت گیرد.

۷)باد و خصوصیات آن

حرکات افقی هوا را باد می گویند. این حرکات موجب می شود تا اختلافات مربوط به دما، رطوبت و فشار که در جهات افقی جو وجود دارد، از بین رفته و هوا به حالت تعادل درآید. هر چند این تعادل هیچ وقت حاصل نمی شود، زیرا به محض اینکه در یک جا تعادل برقرار شد اختلافات جدیدی در جای دیگر به وجود آمده و این روند مرتب ادامه خواهد داشت، اما جریان باد نیز برای جبران این تفاوتها متوقف نمی شوند. بنابراین باد یک تعدیل کننده مهم در طبیعت است.

۷- ۱)خصوصیات حرکت باد

حرکت هوا در سطوح پایین جو به شدت تحت تاثیر اصطکاک سطحی و همرفت گرمایی، اگر سطح زمین گرمتر از هوا باشد، قرار دارد. به طوری که جریان آرام و لایه ای (Laminar) هوایی که تمایل به صعود دارد تحت تاثیر این عوامل، متلاطم شده و به حرکتهای پیچکی تبدیل

می شود. ناهمواری زمین از یک طرف و اختلاف دمای بین سطح گرم زمین و هوای سرد بالا از طرف دیگر، تلاطم باد را افزایش می دهد. درجه تلاطم هوا با افزایش سرعت باد نیز زیاد می شود.

هر چند تلاطم جریان هوا باعث می شود که سمت و سرعت باد در یک دوره کوتاه مرتباً تغییر نماید، اما به طور متوسط جریان اصلی هوا در یک جهت مشخص ماندگار است. وضعیت طوفانی و متغییر باد را نباید با شیفت واقعی (Wind shift) باد اشتباه کرد. شیفت باد، تغییر جهتی است که با افزایش ارتفاع تدریجاً در سمت باد بوجود می آید. حال آنکه یک باد در حالی که اصولاً از سمت معینی می وزد ممکن است در لحظه یا لحظاتی بدلیل تلاطم، سمت آن عوض شود.

۷-۲)مشاهدات و اندازه گیری باد

باد یک کمیت برداری است که دارای دو مشخصه می با شد. یکی سمت و دیگری سرعت. سمت باد، جهتی است که باد از آن سمت می وزد.

۷-۲- ۱)سمت باد

در فرودگاهها از کیسه های باد (Wind vane) که مخروطی شکل هستند استفاده می شود. در فرودگاهها از کیسه های باد (Wind sock) که مخروطی شکل هستند استفاده می شود. در ایستگاههای معمولی هواشناسی، تعیین سمت باد با هر وسیله یا علامت ساده ای مانند نگاه کردن به جهت حرکت دود یا خم شدن درختها و غیره قابل اندازه گیری است.

۷-۲-۲)سرعت باد

سرعت باد با وسیله ای بنام بادسنج(Anemometer) اندازه گیری می شود. معمولترین نوعی که در ایستگاههای هواشناسی از آن استفاده می شود بادسنج فنجانی است که شامل سه عدد فنجان نیمکره ای است که به صورت افقی توسط بازوهایی روی محور قائم چرخش نصب شده است. نیرویی که باد بر یک سطح وارد می کند متناسب با مساحت آن، و توان دوم سرعت باد است. $F=KAv^2$

۷-۳)ترسیم داده های باد

برای نشان دادن وضعیت متوسط باد در یک محل، از گلباد (Wind rose) استفاده می -گردد. جهت شمالی (N) زاویه بین ۳۳۷.۵ تا ۲۲.۵ (یعنی کلیه بادهایی که جهت وزش آنها بین این دو زاویه باشد بنام باد شمالی طبقه بندی می شود).

جهت شمال شرقی (NE) زاویه بین ۲۲.۵ تا ۶۷.۵

جهت شرقی (E) زاویه بین ۶۷.۵ تا ۱۱۲.۵

جهت جنوب شرقی (SE) زاویه بین ۱۱۲.۵ تا ۱۵۷.۵
جهت جنوب (S) زاویه بین ۱۵۷.۵ تا ۲۰۲.۵
جهت جنوب غربی (SW) زاویه بین ۲۰۲.۵ تا ۲۴۷.۵
جهت غربی (W) زاویه بین ۲۴۷.۵ تا ۲۹۲.۵
جهت شمال غربی (NW) زاویه بین ۲۹۲.۵ تا ۳۳۷.۵

۷-۴)باد در سطوح فوقانی جو

با وجود این که سمت باد در سطوح فو قانی جو توسط حرکت ابرها مشخص می شـود. امـا در تحلیل های وضع هوا لازم است اطلاعات دقیق و کاملی از باد در سطوح فوقانی داشته باشیم که این کار را از طریق بالونهای اکتشافی یا رادیو گمانه امکان پذیر است. رادیو گمانه یک ابزار چند منظوره است که به صورت خودکار از طریق پیامهای رادیویی در ارتفاعـات مختلـف اطلاعـات مربوط به دما، رطوبت و فشار را مخابره می کند. رادیو گمانه با یک واحد راداری یا دوربین نقشه برداری تعقیب می گردد تا سمت و سرعت باد نیز در ارتفاعات بالای زمین محاسبه شـود. داده هایی که بدین وسیله از وضع هوا اخذ می گردد راوین(Rawin) نام دارد. در تمام ایستگاههای هواشناسی دنیا که مجهز به حساسه های رادیو گمانه هستند روزانه دو مرتبه به طور همزمـان آمار دما، رطوبت، فشار و باد در ارتفاعات مختلف اندازه گیری و به دیگر ایستگاهها مخابره مـی شود. دیدبانی همزمان وضع هوا در جو بالا، اساس تجزبه وتحلیل هواشناسی مدرن است.

۷-۵)عوامل موثر بر باد

باد حرکتی است مداوم که در بخشی از جو وجود دارد تا موجب تثبیت و یا تعادل آن شود. عدم یکنواختی توزیع دما ریشه و دلیل اصلی حرکت باد است؛ اما پویایی پیچیده -ای بر آن حـاکم است که شامل عوامل متعدد می باشد. این عوامل عبارتند از گرادیان فشار، اصطکاک، چرخش زمین (کوریولیس) و نیرویی گریز از مرکز (برای بادهایی که مسیر حرکت آنها منحنی است).

۸)تبخیر

کلیات

فرآیند تبدیل آب مایع به بخار را تبخیر گویند. تبخیر ممکن است از سطوح آزاد آب، از سـطح مرطوب خاک و یا به صورت تعرق از سطح گیاه صـورت گیـرد. در بـین پدیـده هـای مختلـف هواشناسی، اندازه گیری تبخیر واقعی مشکل ترین آنهاست. میزان تبخیر در یک منطقه از این نظر حائز اهمیت است که طبقه بندی های اقلیمی معمولاً بر اساس آن صورت می گیرد. بنابراین تبخیر را می توان یک پارامتر اقلیمی دانست تا هواشناسی. در فعالیت های عمرانی تبخیر از دو نظر حائز اهمیت است زیرا اولاً تبخیر مستقیم از سطح رودخانه ها، دریاچه ها و مخازن سـدها

باعث تلفات آب می شود. ثانیاً تبخیر_ تعرق از سطح پوشش گیاهی داخل حوزه های آبریز نیز جزء مهم بیلان آب به حساب می آید. برآورد میزان آبی که در اثر آبیاری به مصرف تعرق زراعت و درختان می رسد، بر اساس تبخیر_ تعرق است. ابعاد و اندازه شبکه های آبیاری نیز تابع مستقیمی از مقدار و زمان آب مصرفی است که بصورت تبخیر_ تعرق وارد جو می شود.
تلفات آب بر اثر تبخیر در آب و هوای معتدل مرطوب سالانه در حدود ۶۰۰ میلی متر از سطح آزاد آب و در حدود ۴۵۰ میلی متر از سطح زمین می باشد حال آنکه در یک آب و هوای خشک این ارقام می تواند بترتیب ۲۰۰۰ و ۱۰۰ میلی متر باشد. ملاحضه می -شود که تبخیر از سطح آزاد آب افزایش و تبخیر واقعی کاهش می یابد. پایین بودن رقم تبخیر از سطح خشکی به دلیل عدم وجود بارندگی و موجودیت آب برای تبخیر است و گرنه می توانست بمراتب بیشتر از آن باشد.

۸-۱)عوامل موثر در تبخیر
در پدیده تبخیر، عوامل متعددی دخالت دارند که درجه تأثیر هر کدام از آنها به سایر عوامل نیز بستگی دارد و همین امر موجب می شود که نتوان تبخیر را به آسانی مانند دیگر پارامتر به کمیت در آورد. عوامل مهمی که در این مورد موثرند عبارتند از:

۸- ۱- ۱)تابش خورشید
تبخیر_ همان طورکه گفته شد- عمل تبدیلاب مایع به بخار است. عرض جغرافیایی نیز که انرژی دریافت شده از خورشید به آن بستگی دارد در این امر دخالت دارد. به عبارت دیگر تبخیر بستگی به موقعیت جغرافیایی محل داشته و دارای تغییرات روزانه، ماهانه و فصلی است.

۸- ۱-۲)باد
بلافاصله پس از تبخیر لایه نازک هوایی که در حد فاصل سطح مرطوب و هوا قرار گرفته است از بخار آب اشباع می شود. اگر این لایه در جای خود ساکن باقی بماند عمل تبخیر متوقف می شود. زیرا در یک هوای اشباع مقدار خالص تبخیر از سطح مرطوب برابر صفر است. بنابراین برای تداوم تبخیر لازم است لایه اشباع شده به خارج رانده شود. این عمل در طبیعت توسط باد انجام می شود. بنابراین سرعت وتداوم باد نیز در تبخیر اهمیت زیادی دارد.

۸- ۱-۳)رطوبت نسبی
دومین عامل موثر بر تبخیر رطوبت نسبی هواست. اگر هوایی که توسط باد از مرز بین سطح مرطوب و هوا به خارج رانده می شود به وسیله هوایی که به همان نسبت از بخار اشباع است جایگزین شود باد نقشی نخواهد داشت، زیرا در این صورت هوا قدرت جذب بخار آب جدید را ندارد.

۸- ۱-۴)دمای هوا

همان طور که در بالا اشاره شد برای انجام عمل تبخیر انرژی مورد نیاز است. چنانچه درجه حرارت سطح مرطوب و هوای مجاور آن زیاد باشد تبخیر با سرعت بیشتری انجام می پذیرد. زیرا در دمای بالاتر، برای تبخیر هر گرم آب، انرژی کمتری مورد نیاز خواهد بود.

۸- ۱-۵)تعرق

در صورتی که آب به اندازه کافی در اختیار باشد تبخیر_ تعرق نیز با حداکثر توان خود صورت می گیرد که مقدار آن را تبخیر_ تعرق پتانسیل (Potential evapotranspiration) گویند. در طبیعت عملاً آب همیشه به اندازه توان تبخیر_ تعرق وجود ندارد وتبخیر_ تعرق واقعی (Actual evapotranspiration) همواره کمتر از تبخیر_ تعرق پتانسیل است.

۸-۲)اندازه گیری مستقیم تبخیر از سطح آب

در صورت امکان، تبخیر را نیز می توان مانند بارندگی مستقیماً اندازه گیری نمود. برای این منظور از طشتهای تبخیر استفاده می شود و ارتفاع آب تبخیر شده روزانه اندازه گیری می شود. طشتهایی که در ایستگاههای هواشناسی به کار برده می شوند سه نوعند:

الف- طشت استاندارد انگلیسی

ب- طشت کلاس A استاندارد امریکایی

ج – طشت استاندارد روسی

طشت نوع انگلیسی و روسی در داخل خاک تعبیه می شوند حال آنکه طشت کلاس A روی صفحه مشبک چوبی و در سطح زمین کار گذاشته می شود. مزیت این طشت بر سایر طشتها آن است که اگر طشت سوراخ شده باشد بسادگی قابل رویت و تعمیر است. ولی چون سطح آب در آن در فاصله ای بالاتر از سطح زمین قرار گرفته است به دلیل افزایش سرعت باد نسبت به ارتفاع تبخیر حاصله از آن کمی بیشتر از مقدار واقعی تبخیر است. جنس این طشت از آهن گالوانیزه است و به دلیل گرم شدن باعث افزایش درجه حرارت آب می شود که آن نیز مو جب افزایش تبخیر می گردد. در ایران بیشتر از طشت کلاس A استفاده می شود.

۸-۳)تبخیر_ تعرق واقعی

اندازه گیری تبخیر_ تعرق واقعی بسیار مشکل و عملاً غیر قابل اجراست. حتی در صورت اندازه گیری نیز نمی توان به نتایج حاصله چندان اطمینان داشت. در ایستگاه های تحقیقاتی برای اندازه گیری تبخیر_ تعرق واقعی از دستگاه هایی بنام لیسیمتر (Lysimeter) استفاده می شود.

لیسیمتر یک تانک یا مخزن ساده ای است که پر از خاک می باشد و گیاه در آن می -روید. مقدار آب ورودی و خروجی به تانک اندازه گیری می شود. علاوه بر این با توزین کل توده خاک و گیاه تلافات ناشی از تبخیر_ تعرق نیز اندازه گیری می گردد. بدین ترتیب مقدار آبی که صرف تبخیر_ تعرق شده است قابل محاسبه می باشد.

۹)اقلیم شناسی

تعریف

اقلیم (Climate) واژه ای است عربی که از کلمه یونانی کلیما (Climat) گرفته شده و در فارسی به معنی آب و هوا می باشد. اقلیم وضعیتی است که بیشتر می توان در مورد آن حرف زد یا درباره آن فکر کرد تا بتوان آن را توصیف نمود. در واقع اقلیم یک مفهوم احساسی است و می توان آن را متوسط وضعیت هوا در یک منطقه دانست. هواشناسی عوامل زیادی را دربر می گیرد مانند دما، رطوبت، ابر، بارندگی، قابلیت دید، باد و غیره؛ اما اقلیم یک منطقه، معمولاً فقط با دو پارامتر دما و بارندگی سنجیده می شود.

۹- ۱)سازنده های اقلیمی

عوامل بسیار زیاد و مرتبطی را می توان به عنوان سازنده ها و کنترل کننده اقلیم یک منطقه ذکر کرد. این پارامترها کلاً در چهار گروه تقسیم بندی می شوند:

_ گروه اول عواملی که در رابطه با ترکیب جو می باشند مانند بخار آب، دی اکسید کربن، گرد و غبار و غیره

_ گروه دوم عواملی که در ارتباط با دریافت تابش از خورشید می باشند؛ و

_ گروه سوم عواملی که در رابطه با الگوی ثابت و یا تقریباً ثابت وضعیت هواست و مربوط به کمربند های فشار و باد در سطح کره زمین است.

_ گروه چهارم عوامل جغرافیایی مانند عرض و طول جغرافیایی و پستی و بلندی که پوشش گیاهی هم ناشی از آن است.

۹-۲)دما و بارندگی

هر چند عامل اصلی کنترل اقلیم جهانی توزیع و چگونگی جذب تابشهای خورشیدی در سطح جهان است اما یک عامل مهم دیگر جهت و شدت بادهای غالب در هر منطقه می باشد. از نظر زارعین تقسیم بندی زراعی برای زمان کشت و برداشت محصول و یا انجام عملیات زراعی بستگی به دمای هوا دارد. دومین عامل مهم تغییرات اقلیمی بارندگی است.

۹-۳)طبقه بندی های اقلیمی

گرچه بسیاری از روشهای طبقه بندی اقلیمی تجربی و یا پیشنهادی است اما امروزه نوعی دیگر از طبقه بندی که بر اساس حرکت و خصوصیات توده های هوا می باشد مورد استفاده قرار می گیرد که چون مبنای آن اصالت توده های هواست به روش طبقه بندی ژنتیکی معروف است.

ساده ترین و ابتدایی ترین طبقه بندی آب و هوایی براساس دمای هوا بوده است. در این سیستم سه نوع آب و هوا در سطح دنیا متمایز است که عبارتند از : آب و هوای تروپیک (tropical)، آب و هوای معتدل (temporate) و آب و هوای قطبی (polar) در اقلیم تروپیک فصل سرد وجود ندارد زیر مقدار تابش دریافتی بسیار زیاد است حال آن که آب و هوای قطبی فاقد فصل گرم است.

۱۰)جغرافیای اقلیمی ایران

۱۰- ۱)پستی و بلندی

کشور ایران به مساحت ۱۶۴۵۰۰۰ کیلو متر مربع بین ۲۵ تا ۴۰ درجه عرض شمالی و۴۴ تا۶۴ درجه طول شرقی قرار دارد بنابراین از نظر عرض جغرافیایی قسمت های جنوبی آن در نواحی گرمسیری، Tropical وقسمتهای شمالی آن در نواحی نیمه گرمسیر یا Subtropical واقع است.

این فلات محصور به کوههایی است که در گرداگرد آن دیوار عظیمی را تشکیل داده اند خط الرأس بعضی از این کوهها مرزهای سیاسی کشور را مشخص می سازند مانند خراسان و رضائیه و در نقاط دیگر رشته کوهها در داخل خاک ایران قرار می گیرند مانند البرز، خوزستان، دشت گرگان، سرخس و غیره.

۱۰-۲)طبقه بندی اقلیمی ایران

از پنج اقلیم کوپن آب و هوای نوع A که مخصوص مناطق استوایی است در ایران وجود ندارد ولی از سایر اقلیمها کم و بیش ناحیه هایی که بعضی بسیار وسیع و بعضی کوچک و محدود است وجود دارد.

در سواحل خلیج فارس و دریای عمان گرمای فوق العاده توام با رطوبت و کمی باران سالیانه از مشخصات مهم اقلیمی محسوب می شود و به طور کلی می توان گفت کلیه اراضی ساحلی که ارتفاع انها از ۵۰۰ مترکمتر است دارای این مشخصات می باشند. به همین جهت تمام جلگه خوزستان تا دامنه های کو ههای لرستان نیز دارای این نوع آب و هوا قلمداد شده است.

وضع گرمای منطقه کوهپایه ای در قسمتهای مختلف آن تفاوت می کند مثلا میزان متوسط گرمای سالیانه دزفول که در ارتفاع ۲۰۰ متری از سطح دریا قرار گرفته ۲۱.۶ درجه سانتی گراد

است. در این جا کمی ارتفاع از طرفی و نزدیکی جلگه خوزستان از طرف دیگر موجب می شود که وضع گرمای این ایستگاه به وضع مناطق صحرایی خیلی نزدیک شود.

گزارش کار:

بررسی عوامل اقلیمی منطقه سوسنگرد ایستگاه بستان در طی شش ماه سوسنگرد واقع در استان خوزستان و مرکز شهرستان دشت آزادگان که در ۷۰کیلومتری غرب اهواز قرار دارد. ایستگاه هوا شناسی سوسنگرد در شهر بستان واقع شده است .

شهر بستان حدود ۲۰کیلومتر سوسنگرد ۱۰۰کیلومتر از شهر اهواز فاصله دارد این شهر در موقعیت جغرافیایی۴۷درجه و ۵۹ دقیقه طولی و ۳۱ درجه و۴۳ دقیقه عرضی می باشد.

بررسی ها در طی شش ماه متوالی انجام می پذیرد تا نتایج بدست آمده از عوامل اقلیمی منطقه اطمینان حاصل شود شش ماه اشاره شده از اسفند ماه سال ۱۳۸۶ الی مرداد ماه سال ۱۳۸۷ هجری شمسی را شامل می شود.

عوامل اقلیمی منطقه مورد بررسی مشتمل بر چهار مورد می باشد

۱)متوسط دمای روزانه شهر سوسنگرد بر حسب درجه سیلسیوس

۲)میزان تبخیر روزانه شهر سوسنگرد بر حسب میلیمتر

۳)میزان رطوبت روزانه شهر سوسنگرد بر حسب درصد

۴)سرعت وزش باد شهر سوسنگرد بر حسب متر برثانیه

***البته لازم به ذکر است که چنین اطلاعاتی حاصل نمی شد مگر به کمک اداره آب و فاضلاب استان خوزستان و با عنایت استاد راهنما جناب آقای دکترعلیرضا مسجدی که کمال تشکر را نیز از ایشان دارد.**

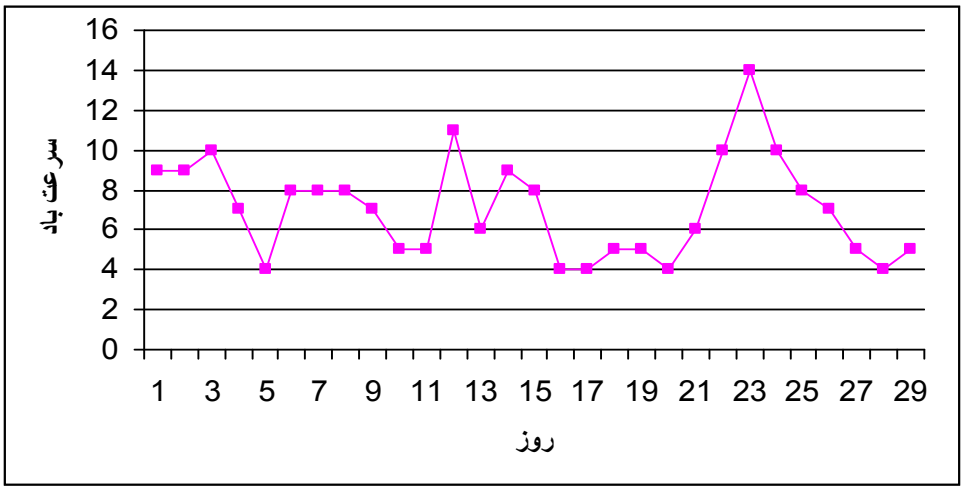
در بررسی های بدست آمده از چهار مورد فوق در اسفند ماه سال ۱۳۸۶ هجری شمسی به همراه نمودارهای رسم شده در اکسل به قرار زیر است.

بر طبق نمودارها و جداول تنظیم شده مشاهده می شود که:

هر چه رطوبت افزایش یابد میزان تبخیر کاهش می یابد. و هر چه سرعت باد، تبخیر، حرارت افزایش یابد باز هم میزان رطوبت کاهش می یابد. و نیز متوجه شدیم که میزان حرارت با تبخیر رابطه مستقیم دارد و هر چه میزان حرارت افزایش یابد میزان تبخیر نیز افزایش می یابد. و میزان سرعت باد با تبخیر رابطه مستقیم دارد و هر چه میزان سرعت باد افزایش یابد میزان تبخیر نیز افزایش می یابد. همین طور متوجه شدیم که سرعت باد با میزان حرارت رابطه مستقیم دارد با اینکه سرعت باد ناگهانی و سریع تغییر می کند ولی میزان حرارت به طور یکنواخت تغییر می کند و با افزایش سرعت باد میزان حرارت نیز افزایش می یابد.

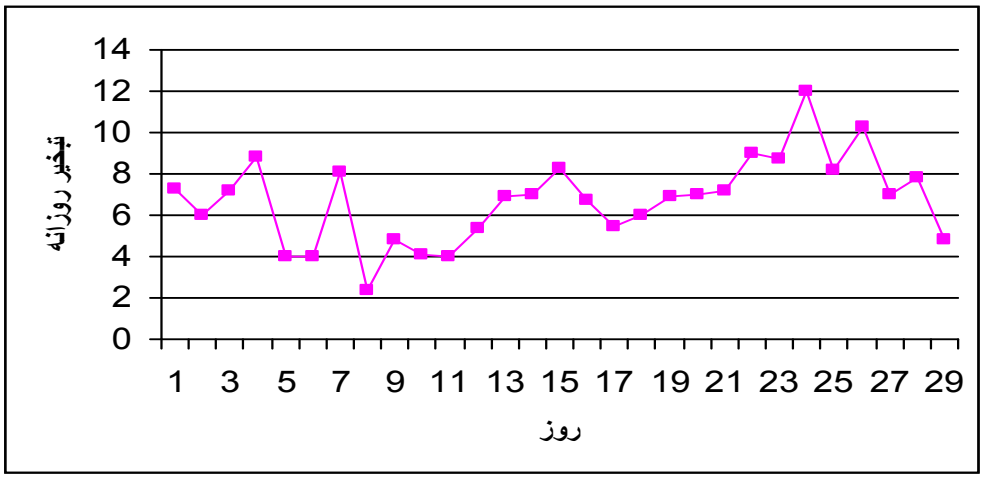
جدول(۱) وضعیت آب و هوای بستان اسفند ماه۸۶

میـــزان تبخیـــر روزانه	رطوبت به درصد			سـرعت	درجه		حرارت	روز
	متوسط	min	max	باد m/s	متوسط	min	max	
۷.۳	۴۳	۱۶	۷۰	۹	۱۱.۲	۷.۴	۱۵	۱
۶	۳۲	۱۰	۵۴	۹	۹.۱	۲.۶	۱۵.۶	۲
۷.۲	۳۷.۵	۱۰	۶۵	۱۰	۱۳	۶	۲۰	۳
۸.۸	۳۸.۵	۱۳	۶۴	۷	۱۹.۸	۱۸	۲۱.۶	۴
۴	۴۴	۱۲	۷۶	۴	۱۳.۲	۳.۲	۲۳.۲	۵
۴	۳۶.۵	۱۷	۵۶	۸	۱۵.۹	۸.۶	۲۳.۲	۶
۸.۱	۴۹.۵	۲۱	۷۸	۸	۱۷.۷	۱۶.۴	۱۹	۷
۲.۴	۶۱.۵	۳۳	۹۰	۸	۱۶.۲	۱۰.۴	۲۲	۸
۴.۸	۵۳	۲۵	۸۱	۷	۱۵	۷.۶	۲۲.۴	۹
۴.۱	۵۱	۲۳	۷۹	۵	۱۵.۸	۶.۸	۲۴.۸	۱۰
۴	۴۹	۱۸	۸۰	۵	۱۶.۸	۶.۸	۲۶.۸	۱۱
۵.۴	۴۳	۱۲	۷۴	۱۱	۲۰.۶	۱۲.۲	۲۹	۱۲
۶.۹	۴۴.۵	۲۴	۶۵	۶	۲۰.۳	۱۲	۲۸.۶	۱۳
۷	۵۱.۵	۱۸	۷۵	۹	۱۸.۵	۱۴.۸	۲۲.۲	۱۴
۸.۳	۳۷	۵	۶۹	۸	۱۶.۹۵	۷.۹	۲۶	۱۵
۶.۷	۴۰.۵	۱۳	۶۸	۴	۱۷.۵	۶.۴	۲۸.۶	۱۶
۵.۵	۴۳.۵	۱۳	۷۴	۴	۱۸.۸	۸.۸	۲۸.۸	۱۷
۶	۴۳	۱۳	۷۳	۵	۱۹.۱	۸.۲	۳۰	۱۸
۶.۹	۳۴.۵	۷	۶۲	۵	۲۰.۹	۸.۲	۳۳.۶	۱۹
۷	۳۷.۵	۱۰	۶۵	۴	۲۱.۷	۱۰.۸	۳۲.۶	۲۰
۷.۲	۲۸	۱۳	۴۳	۶	۲۲.۲	۱۵	۲۹.۴	۲۱
۹	۲۸.۵	۱۷	۴۰	۱۰	۲۲.۵	۱۸	۲۷	۲۲
۸.۷	۲۳.۵	۸	۳۹	۱۴	۲۴.۴	۱۸.۶	۳۰.۲	۲۳
۱۲	۴۴.۵	۲۱	۶۸	۱۰	۲۱.۵	۱۷.۲	۲۵.۸	۲۴
۸.۲	۳۸	۱۹	۵۷	۸	۲۰.۶	۱۳.۴	۲۷.۸	۲۵
۱۰.۳	۳۵.۵	۱۷	۵۴	۷	۱۷.۸	۱۱	۲۴.۶	۲۶
۷	۳۷	۱۱	۶۳	۵	۱۸	۶.۶	۲۹.۴	۲۷
۷.۸	۴۱.۵	۱۳	۷۰	۴	۲۰.۵	۱۲	۲۹	۲۸
۴.۸	۳۷.۵	۱۳	۶۲	۵	۲۴.۱	۱۵.۲	۳۳	۲۹



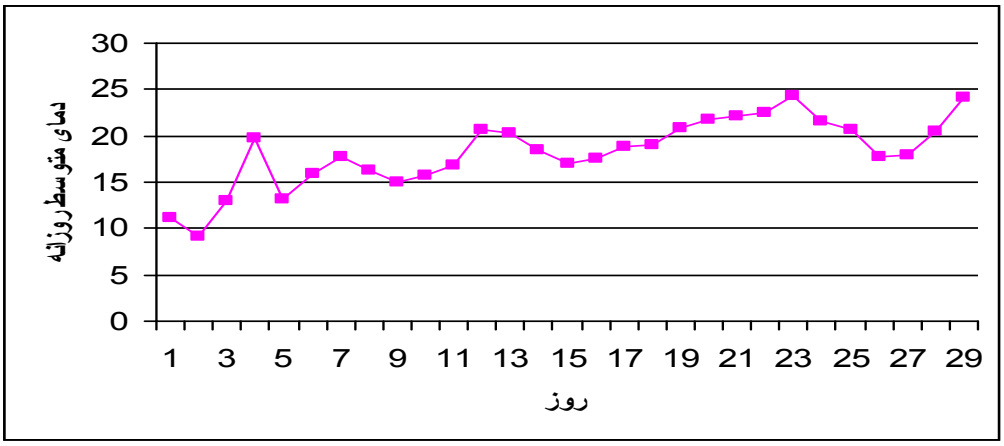
نمودار(۱-۱) سرعت باد در اسفند ماه سال ۱۳۸۶ هجری شمسی

سرعت باد در این نمودار همراه با نوسان نا منظمی است که حداقل سرعت ۴ و حداکثر ۱۴ متر بر ثانیه می باشد.



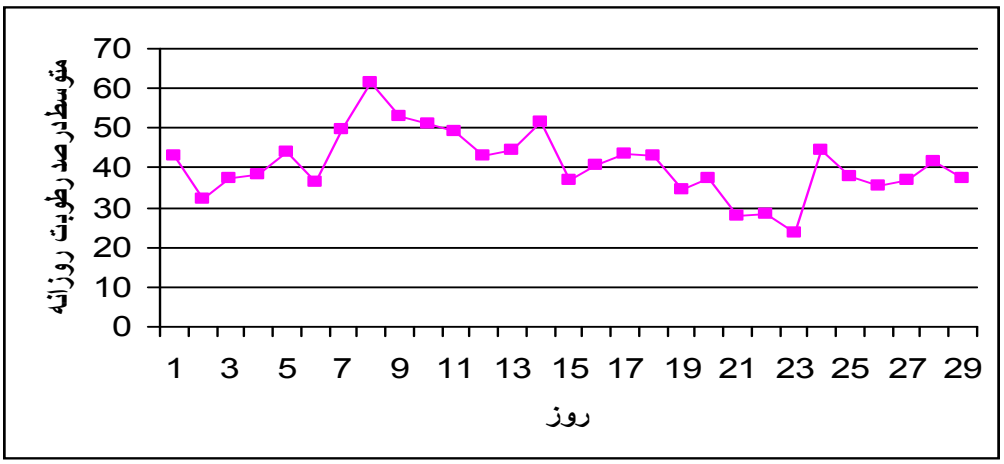
نمودار(۱-۲) میزان تبخیر روزانه در اسفند ماه سال۱۳۸۶ هجری شمسی

در تبخیر روزانه با افزایش وکاهش شدت تبخیر مواجه هستیم ولی به نظر می آید کـه از یـک نوسان منظم تبعیت می کند که در کمترین تبخیر ۲.۴ و در بیشترین تبخیر با ۱۲ درجه روبرو می شوید.



نمودار (۱-۳) دمای متوسط روزانه اسفند ماه سال ۱۳۸۶ هجری شمسی

همین طور که مشاهده می کنید و بدلیل اینکه کم کم از زمستان خارج می شویم متوسط دمای روزانه در حال افزایش می باشد که از دوم ماه با دمای۱۱.۲ شروع و با دمای ۲۴.۱ به پایان می رسد.



نمودار (۱-۴) متوسط درصد رطوبت روزانه اسفند ماه سال ۱۳۸۶ هجری شمسی

درصد رطوبت روزانه در این ماه با سیر کاهشی مواجه است. هر چند درصد رطوبت با سیر کاهشی پیش می رود ولی در اوائل این ماه (البته از هفتم الی هیجدهم ماه) درصد رطوبت نسبتاً زیاد می باشد.

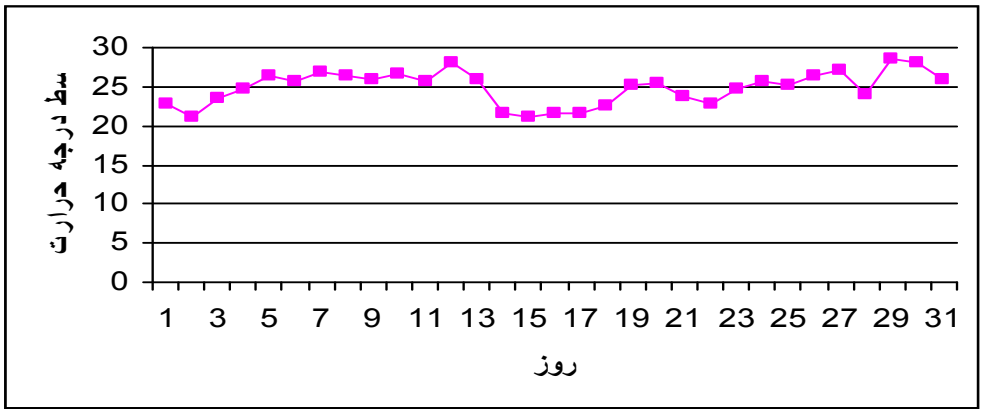
روز	حرارت		درجه	سرعت	رطوبت به درصد		میزان
	max	min	متوسط	باد	max	min	متوسط	تبخیر روزانه
۱	۳۱.۸	۱۳.۶	۲۲.۷	۱۲	۴۹	۸	۲۸.۵	۸
۲	۳۲	۱۰.۴	۲۱.۲	۸	۵۷	۹	۳۳	۱۱
۳	۳۵	۱۲.۲	۲۳.۶	۱۰	۵۸	۷	۳۲.۵	۱۰.۷
۴	۳۷.۴	۱۴.۲	۲۴.۸	۱۰	۴۷	۶	۲۶.۵	۱۴.۳
۵	۳۸.۸	۱۴.۲	۲۶.۵	۶	۶۲	۹	۳۵.۵	۱۱
۶	۳۶.۲	۱۵	۲۵.۶	۵	۶۰	۱۳	۳۶.۵	۹.۴
۷	۳۵.۲	۱۸.۶	۲۶.۹	۹	۵۲	۱۴	۳۳	۱۰
۸	۳۲.۴	۲۰.۴	۲۶.۴	۱۰	۵۰	۲۶	۳۸	۱۳.۹
۹	۳۰	۲۱.۸	۲۵.۹	۱۰	۵۸	۲۱	۳۹.۵	۱۲.۴
۱۰	۳۴.۴	۱۹	۲۶.۷	۵	۶۳	۲۴	۴۳.۵	۹
۱۱	۳۴	۱۷.۴	۲۵.۷	۷	۴۸	۱۸	۳۳	۹.۳
۱۲	۳۵	۲۱.۴	۲۸.۲	۷	۵۳	۱۹	۳۶	۱۰.۴
۱۳	۳۳.۶	۱۸.۲	۲۵.۹	۹	۶۸	۶	۳۷	۹
۱۴	۳۰.۶	۱۲.۴	۲۱.۵	۱۵	۶۳	۶	۳۴.۵	۱۲.۸
۱۵	۲۹.۴	۱۲.۸	۲۱.۱	۸	۴۷	۱۱	۲۹	۱۶.۷
۱۶	۳۲.۴	۱۱	۲۱.۷	۵	۶۹	۶	۳۷.۵	۱۰
۱۷	۳۱.۴	۱۳.۸	۲۱.۷	۷	۵۹	۱۰	۳۴.۵	۹.۸
۱۸	۳۲.۸	۱۲.۲	۲۲.۵	۶	۵۸	۸	۳۳	۹
۱۹	۳۳	۱۷.۴	۲۵.۲	۵	۵۱	۷	۲۹	۱۴.۶
۲۰	۲۹.۲	۲۱.۶	۲۵.۴	۹	۸۳	۴۰	۶۱.۵	۷
۲۱	۳۰	۱۷.۴	۲۳.۷	۵	۸۳	۲۲	۵۲.۵	۵.۲
۲۲	۳۱.۶	۱۴.۲	۲۲.۹	۶	۸۴	۱۰	۴۷	۶.۶
۲۳	۳۳.۲	۱۶.۴	۲۴.۸	۶	۵۹	۱۰	۳۴.۵	۷.۵
۲۴	۳۲.۸	۱۸.۴	۲۵.۶	۵	۶۱	۲۴	۴۲.۵	۹
۲۵	۳۴	۱۶.۲	۲۵.۱	۹	۵۸	۱۴	۳۶	۱۰.۱
۲۶	۳۷.۴	۱۵.۴	۲۶.۴	۵	۶۵	۹	۳۷	۹
۲۷	۳۸.۲	۱۵.۸	۲۷	۵	۶۳	۱۱	۳۷	۱۰
۲۸	۲۷.۴	۲۰.۴	۲۳.۹	۷	۴۷	۱۰	۲۸.۵	۱۱.۴
۲۹	۳۷	۲۰	۲۸.۵	۷	۶۱	۹	۳۵	۱۱

۳۰	۳۵.۲	۲۱	۲۸.۱	۱۰	۲۸	۶	۱۷	۱۳
۳۱	۳۴	۱۷.۸	۲۵.۹	۷	۴۲	۷	۲۴.۵	۱۵

جدول (۲) وضعیت آب و هوای بستان فروردین ماه۸۷

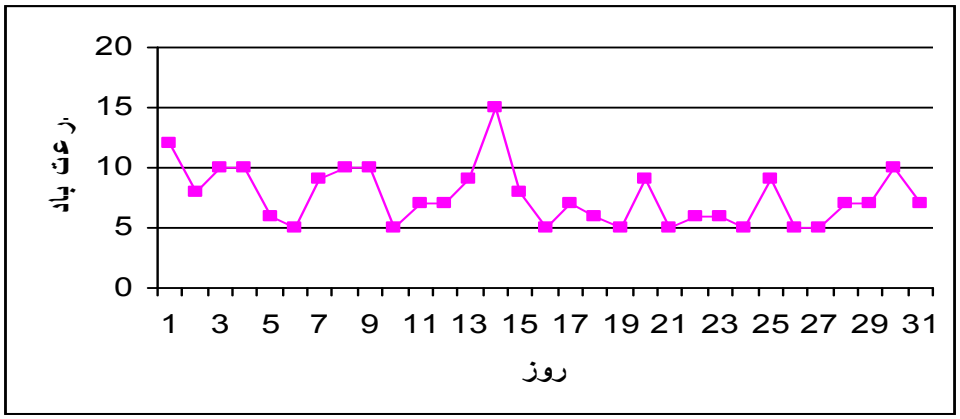
از مشاهدات مان در فروردین ماه سال ۳۸۷ اهجری شمسی نتایج زیر حاصل شد.

متوجه شدیم که روابط مستقیمی بین سرعت باد، حرارت و تبخیر حاصل شده که با افزایش سرعت باد میزان حرارت و تبخیر نیز افزایش یافته ولی درصد رطوبت با مقدار افزایش تبخیر و باد رابطه عکس دارد در صورتی که با میزان حرارت رابطه مستقیمی دارد که با افزایش حرارت درصد رطوبت نیز افزایش می یابد



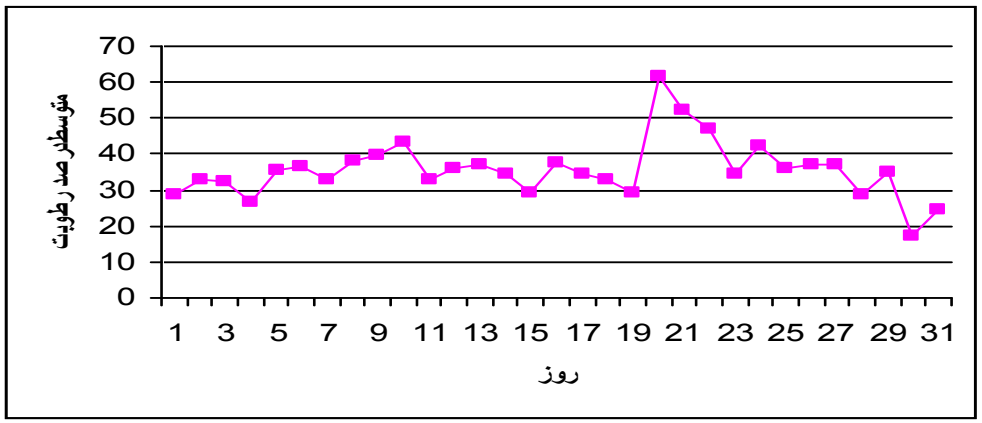
نمودار(۲-۱) متوسط دما فروردین ماه ۳۸۷ اهجری شمسی

همین طور که در نمودار مشاهده می کنید در این ماه میزان حرارت بطور نوسانی در حال افزایش است که نشانگر گرمتر شدن هوا به مرور زمان در سیر حرکت به تابستان هستیم.



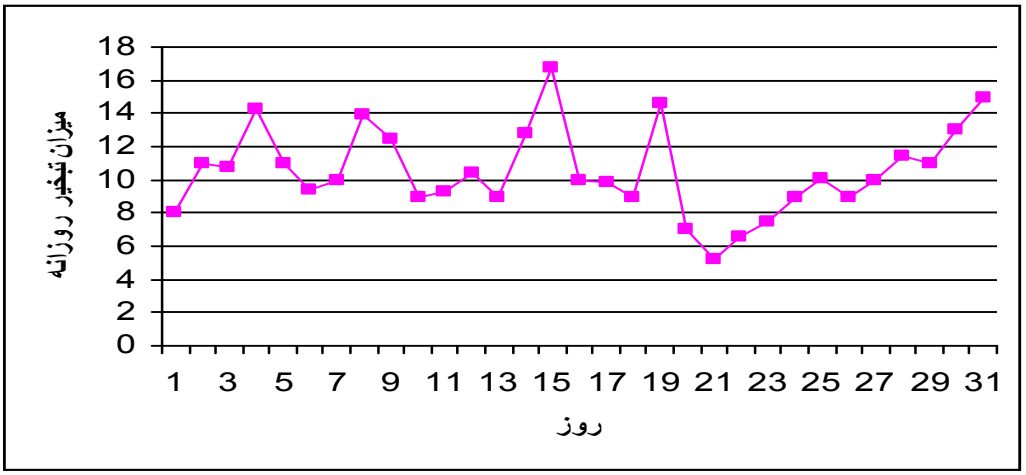
نمودار(۲-۲) سرعت باد فروردین ماه ۳۸۷ اهجری شمسی

سرعت باد در فروردین ماه تقریباً مثل ماه قبل بوده فقط در یک مورد سرعت به ۱۵ متر در ثانیه رسیده است وبقیه موارد نسبتاً پایین می باشد.



نمودار(۲-۳)متوسط درصد رطوبت فروردین ماه ۳۸۷ اهجری شمسی

بر طبق نمودار درصد رطوبت در این ماه رطوبت پایین بوده و فقط در موارد خاصی که در ۲۰الی ۲۲ فروردین ماه رخ داده رطوبت افزایش یافته است این افزایش رطوبت ناشی از کاهش سرعت باد و افزایش دمای هوا بوده است.



نمودار(۲-۴) میزان تبخیر روزانه فروردین ماه ۳۸۷ اهجری شمسی

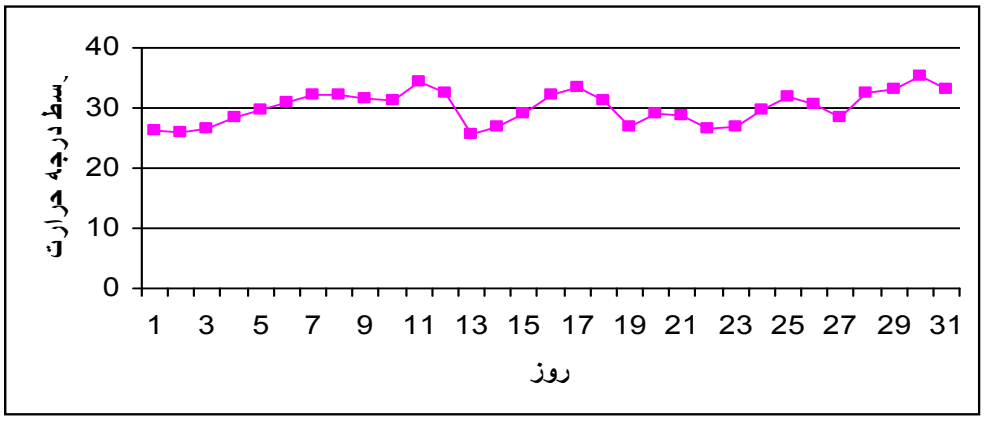
بر طبق نمودار فوق و بر خلاف دیگر کمیت ها و نمودارها در این نمودار مقدار نوسان میزان تبخیر در اوائل ماه شدید و در اواخر آن بطور افزایشی در حال نوسان بسیار ریز می باشد بطوری که در نوسان شدید، بیشترین جهش در روز ۵ افروردین ۱۶.۷ می باشد.

روز	حرارت		درجه	سرعت	رطوبت به درصد			میزان
	max	min	متوسط	باد	max	min	متوسط	تبخیر روزانه
۱	۳۵	۱۷.۴	۲۶.۲	۱۰	۵۱	۶	۲۸.۵	۱۲.۷
۲	۳۴	۱۷.۸	۲۵.۹	۶	۵۹	۱۰	۳۴.۵	۱۳
۳	۳۷.۶	۱۵.۴	۲۶.۵	۸	۵۳	۶	۲۹.۵	۹.۹
۴	۳۸.۶	۱۸.۴	۲۸.۵	۶	۳۹	۸	۲۳.۵	۱۲.۷
۵	۴۰.۴	۱۹	۲۹.۷	۴	۵۱	۸	۲۹.۵	۱۱
۶	۴۱.۶	۲۰.۲	۳۰.۹	۸	۵۱	۴	۲۷.۵	۱۱.۶
۷	۴۳.۴	۲۰.۸	۳۲.۱	۸	۴۳	۴	۲۳.۵	۱۳
۸	۴۲.۸	۲۱.۶	۳۲.۲	۷	۶۱	۸	۳۴.۵	۱۵.۱
۹	۴۲.۲	۲۱	۳۱۰۶	۶	۳۲	۷	۱۹.۵	۱۴
۱۰	۳۹.۶	۲۲.۸	۳۱.۲	۸	۳۵	۸	۲۱.۵	۱۵
۱۱	۳۹	۲۹.۶	۳۴.۳	۱۵	۴۰	۱۳	۲۶.۵	۱۶.۴
۱۲	۳۵.۶	۲۹.۶	۳۲.۶	۷	۴۶	۱۹	۳۲.۵	۱۵
۱۳	۳۵	۱۶.۴	۲۵.۷	۹	۴۲	۷	۲۴.۵	۱۴.۳
۱۴	۳۶.۲	۱۷.۸	۲۷	۷	۴۶	۱۰	۲۸	۱۳.۷
۱۵	۳۷.۲	۲۱.۲	۲۹.۲	۵	۴۲	۸	۲۵	۱۰
۱۶	۳۷	۲۷.۶	۳۲.۳	۸	۴۲	۱۴	۲۸	۱۱
۱۷	۳۹	۲۷.۸	۳۳.۴	۹	۳۷	۵	۲۱	۱۷
۱۸	۳۷	۲۵.۴	۳۱.۲	۱۰	۴۲	۵	۲۳.۵	۱۶.۴
۱۹	۳۷.۲	۱۶.۸	۲۷	۶	۴۰	۹	۲۴.۵	۱۷
۲۰	۳۷.۴	۲۱	۲۹.۲	۱۰	۳۳	۸	۲۰.۵	۱۲.۷
۲۱	۳۴.۸	۲۳	۲۸.۹	۱۱	۳۰	۱۳	۲۱.۵	۱۵
۲۲	۳۴.۲	۱۹.۲	۲۶.۷	۸	۲۷	۱	۱۴	۱۷.۷
۲۳	۳۷.۶	۱۶.۲	۲۶.۹	۷	۳۶	۴	۲۰	۱۱
۲۴	۳۹.۲	۲۰	۲۹.۶	۷	۳۳	۹	۲۱	۱۲.۴
۲۵	۴۰.۴	۲۳.۲	۳۱.۸	۱۱	۳۱	۸	۱۹.۵	۱۲.۴
۲۶	۳۹	۲۲	۳۰.۵	۹	۳۵	۱	۱۸	۱۶.۳
۲۷	۴۰	۱۶.۸	۲۸.۴	۸	۳۲	۸	۲۰	۱۵.۴
۲۸	۴۱.۸	۲۳	۳۲.۴	۵	۳۲	۹	۲۰.۵	۱۲
۲۹	۴۲	۲۴	۳۳	۱۰	۴۱	۸	۲۴.۵	۱۳.۴

۳۰	۴۰.۶	۲۹.۸	۳۵.۲	۹	۳۷	۱۳	۲۵	۱۶
۳۱	۴۱.۴	۲۴.۸	۳۳.۱	۱۰	۳۸	۴	۲۱	۱۳

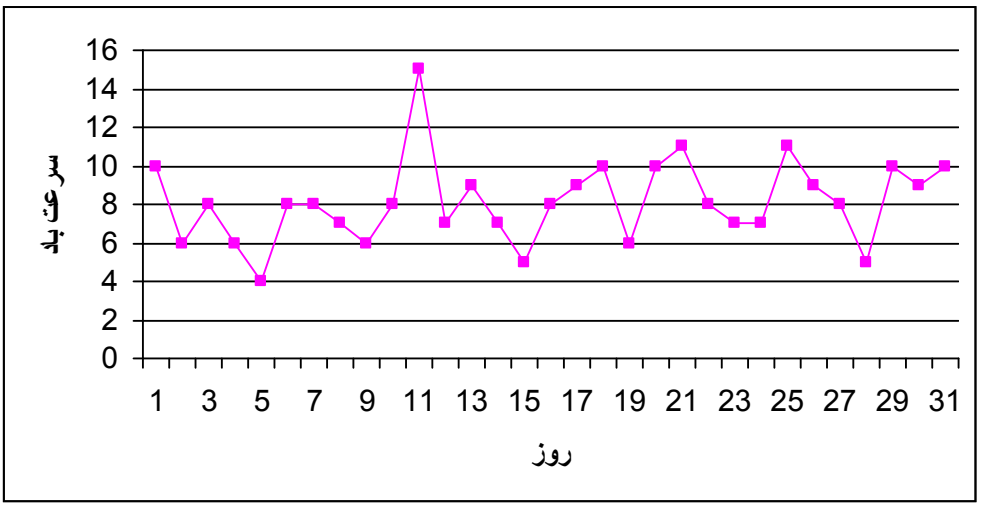
جدول (۳) وضعیت آب و هوای بستان اردیبهشت ماه۸۷

در بررسی های بدست آمده در اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۷ متوجه شدیم که دما و میزان تبخیر در حال افزایش می باشد در حالی که سرعت باد تقریباً ثابت و درصد رطوبت کاهش یافته است. این نتایج را بوسیله نمودارها بهتر بررسی می کنیم.



نمودار(۳-۱) متوسط دما اردیبهشت ماه ۱۳۸۷ هجری شمسی

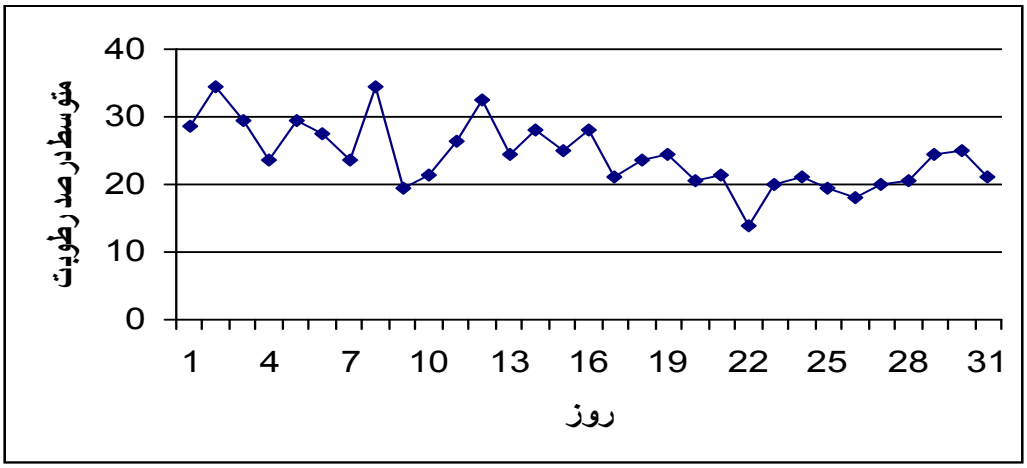
همین طور که در نمودار مشاهده می کنیم میزان حرارت بطور نوسانی در حال افزایش است که نسبت به ماههای قبلی با افزایش حرارت مواجه هستیم حداکثر دما در این ماه به ۳۵ درجه سانتیگراد می رسد.



نمودار(۳-۲) سرعت باد اردیبهشت ماه ۱۳۸۷ هجری شمسی

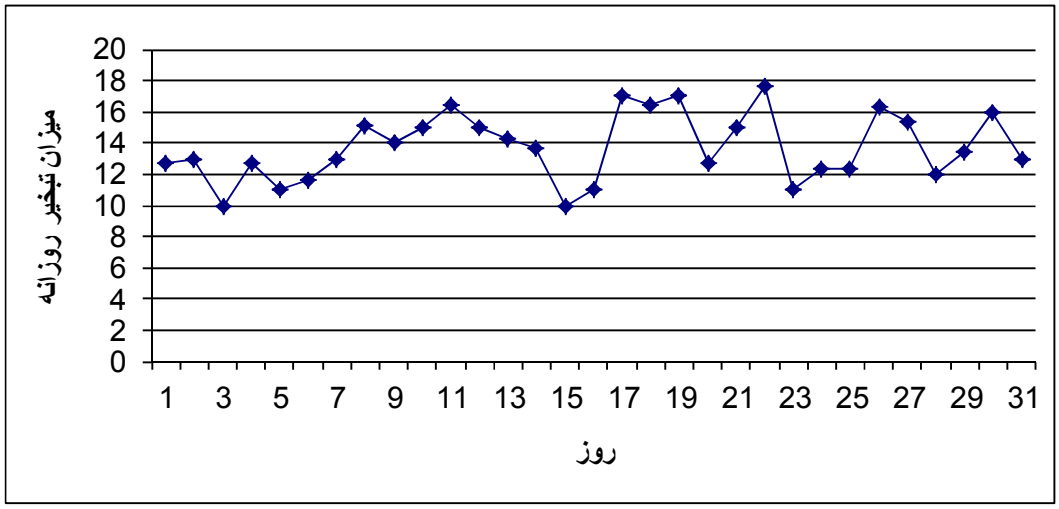
همین طور که در این نمودار مشاهده می کنیم نوسانات تغییر سرعت باد بسیار شدید است ما انتظار داشتیم که با چنین سرعت بادی دمای هوا کاهش یابد ولی نه تنها کاهش نیافته بلکه گرما باعث سوزناک شدن باد شده و کسی را توان خارج شدن از در خانه را نبود البته چون اکثر بادها

از سمت جنوب غرب وزش دارند با ایجاد کمربندهای درختی می توان از وزش شدید این بادها که معمولاً همراه با گرد غبار غلیظ هستند جلوگیری کرد.



نمودار(۳-۳) متوسط درصد رطوبت اردیبهشت ماه ۱۳۸۷ هجری شمسی

از این نمودار مشخص است که درصد رطوبت بطور نوسانی در حال کاهش می باشد که این نتیجه حاصل افزایش دما و سرعت باد است بدلیل افزایش دما و سرعت باد درصد رطوبت کاهش می یابد.



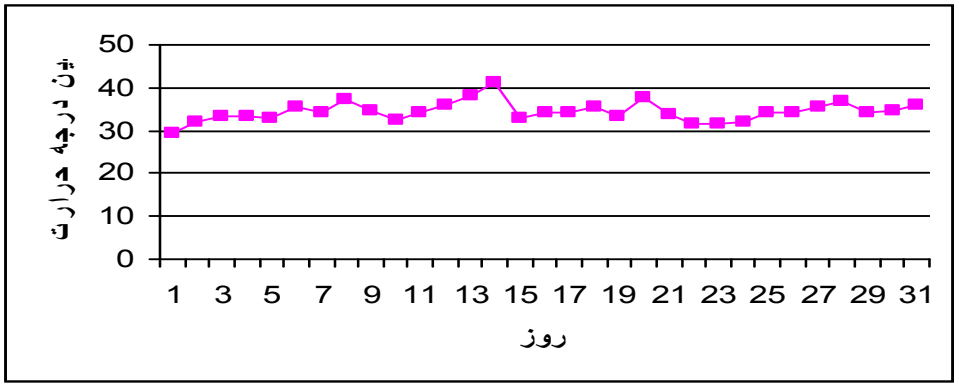
نمودار(۳-۴)میزان تبخیر روزانه اردیبهشت ماه ۱۳۸۷ هجری شمسی

می دانیم که با کاهش درصد رطوبت میزان تبخیر افزایش می یابد و همچنین با افزایش دما و افزایش سرعت باد میزان تبخیر افزایش می یابد که در نمودار بالا مشخص است حتماً می پرسید چرا با افزایش سرعت باد میزان تبخیر روزانه افزایش می یابد؟ جواب این است که باد باعث جابه جا شدن آب تبخیر شده روی حوضه مشخص می شود و خالی از رطوبت شده که این امر باعث افزایش میزان تبخیر می شود.

روز	حرارت		درجه	سرعت	رطوبت به درصد			میزان
	max	min	متوسط	باد	max	min	متوسط	تبخیر روزانه
۱	۴۰.۴	۱۸.۶	۲۹.۵	۱۳	۲۸	۳	۱۵.۵	۱۵
۲	۴۳	۲۰.۶	۳۱.۸	۸	۲۷	۴	۱۵.۵	۱۷
۳	۴۴.۴	۲۲.۴	۳۳.۴	۱۴	۲۲	۳	۱۲.۵	۱۹.۷
۴	۴۵.۸	۲۰.۶	۳۳.۲	۱۵	۲۳	۳	۱۳	۲۲.۴
۵	۴۴.۸	۲۱	۳۲.۹	۱۱	۳۱	۵	۱۸	۱۹
۶	۴۳	۲۷.۸	۳۵.۴	۱۰	۲۶	۶	۱۶	۱۹.۳
۷	۴۴.۲	۲۴	۳۴.۱	۹	۲۷	۴	۱۵.۵	۱۷.۳
۸	۴۲.۶	۳۱.۸	۳۷.۲	۹	۴۴	۱۵	۲۹.۵	۱۸.۴
۹	۴۳	۲۶.۶	۳۴.۸	۸	۵۰	۶	۲۸	۱۳
۱۰	۳۹.۴	۲۵.۴	۳۲.۴	۹	۲۹	۱۰	۱۹.۵	۲۰.۳
۱۱	۴۳.۸	۲۴.۶	۳۴.۲	۱۰	۳۰	۸	۱۹	۱۲
۱۲	۴۵.۲	۲۶.۶	۳۵.۹	۵	۳۳	۷	۲۰	۱۵.۳
۱۳	۴۶	۳۰.۴	۳۸.۲	۱۷	۳۰	۹	۱۹.۵	۱۴.۳
۱۴	۴۸.۶	۳۳.۸	۴۱.۲	۹	۲۳	۷	۱۵	۲۱
۱۵	۴۳.۲	۲۲.۸	۳۳	۱۸	۳۵	۳	۱۹	۲۰.۸
۱۶	۴۴	۲۴.۸	۳۴.۴	۱۶	۲۱	۲	۱۱.۵	۲۳.۱
۱۷	۴۴.۶	۲۴.۲	۳۴.۴	۱۵	۲۲	۱	۱۱.۵	۲۳
۱۸	۴۵.۲	۲۵.۸	۳۵.۵	۱۱	۲۵	۳	۱۴	۲۴.۹
۱۹	۴۰.۲	۲۶.۸	۳۳.۵	۱۵	۲۹	۴	۱۶.۵	۲۴
۲۰	۴۷.۷	۲۸.۲	۳۷.۹	۱۰	۳۲	۷	۱۹.۵	۲۲.۵
۲۱	۴۳.۶	۲۳.۸	۳۳.۷	۹	۴۱	۴	۲۲.۵	۱۶.۳
۲۲	۴۱.۴	۲۱.۶	۳۱.۵	۱۰	۳۶	۹	۲۲.۵	۱۶.۴
۲۳	۴۰.۶	۲۲.۴	۳۱.۵	۱۲	۴۶	۶	۲۶	۱۷.۹
۲۴	۴۱.۲	۲۳.۲	۳۲.۲	۱۱	۲۹	۵	۱۷	۲۰.۳
۲۵	۴۳.۴	۲۵.۲	۳۴.۳	۹	۲۸	۳	۱۵.۵	۲۵
۲۶	۴۴.۶	۲۳.۸	۳۴.۲	۱۱	۲۷	۴	۱۵.۵	۲۳.۵
۲۷	۴۸.۴	۲۲.۴	۳۵.۴	۱۴	۳۲	۳	۱۷.۵	۲۴
۲۸	۴۶.۶	۲۷.۲	۳۶.۹	۱۴	۲۶	۳	۱۴.۵	۲۷.۳
۲۹	۴۶	۲۲.۶	۳۴.۳	۵	۴۹	۵	۲۷	۲۲

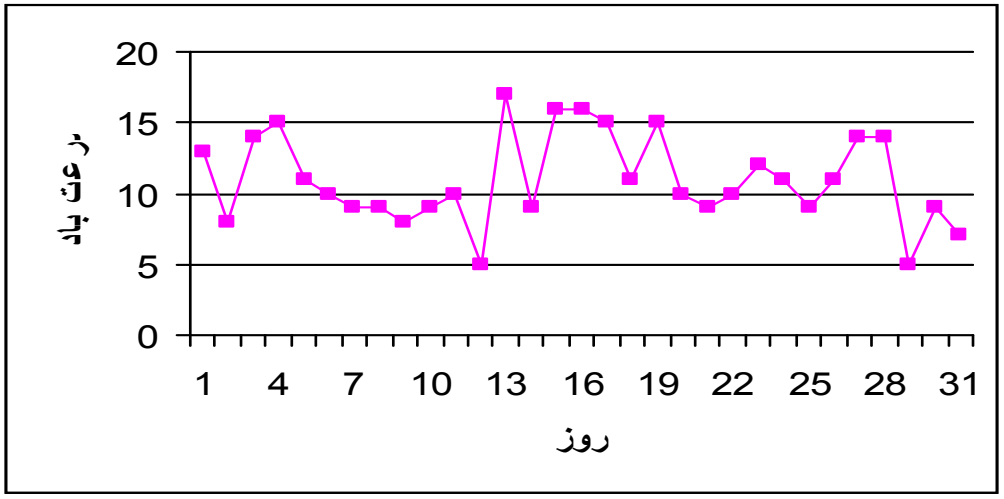
۳۰	۴۴.۸	۲۴.۴	۳۴.۶	۹	۳۵	۷	۲۱	۱۶
۳۱	۴۶	۲۶.۲	۳۶.۱	۷	۳۹	۸	۲۳.۵	۲۱.۶

در جدول تنظیم شده بالا مربوط به خرداد ماه ۱۳۸۷هجری شمسی همین طور که می دانیم دمای هوا بالا سرعت باد گرم (سموم) و تبخیر در این موقع سال افزایش یافته ولی میزان رطوبت کاهش می یابد که در نمودارهای زیر بطور دقیق این نتایج حاصله را بررسی می کنیم.



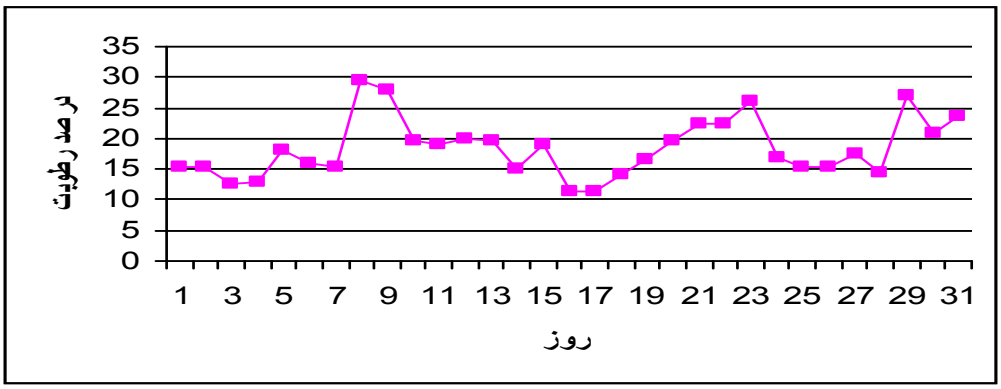
نمودار(۴-۱) میانگین دما خرداد ماه ۱۳۸۷ هجری شمسی

در این نمودار همین طور که نمایان است دمای هوا نسبت به چند ماه قبل بررسی شده بالاتر است بطوری که متوسط دمای هوا حتی به ۴۰ درجه سانتیگراد هم رسیده است بر اساس مشاهدات ما از نمودار ارائه شده کل نوسان دمای هوا بین ۳۰ الی ۴۰ درجه سانتیگراد می باشد.



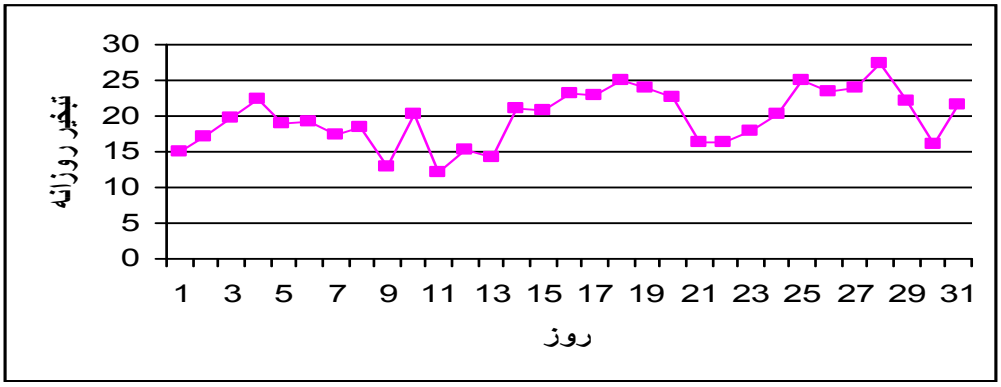
نمودار(۴-۲) سرعت باد خرداد ماه ۱۳۸۷ هجری شمسی

بر طبق نتایج حاصله که در نمودار بالا به ثبت رسیده نوسان سرعت باد بسیار شدید بوده در کمترین سرعت ۵ متر در ثانیه و در بیشترین نوسان سرعت به ۱۸ متر در ثانیه می رسد که این امر حاصل فشارهای کم و پر فشار که محل تشکیل آنها در مدارهای عرضی کره زمین است، می باشد



نمودار(۴-۳) درصد رطوبت روزانه خرداد ماه ۱۳۸۷ هجری شمسی

بر طبق نتایج حاصله در نمودارهای ماههای پیشین همیشه میزان سرعت باد عکس درصد رطوبت بوده در همین نمودار هم چنین نتایجی حاصل شد که با افزایش دمای هوا و کاهش سرعت باد درصد رطوبت افزایش داشته است



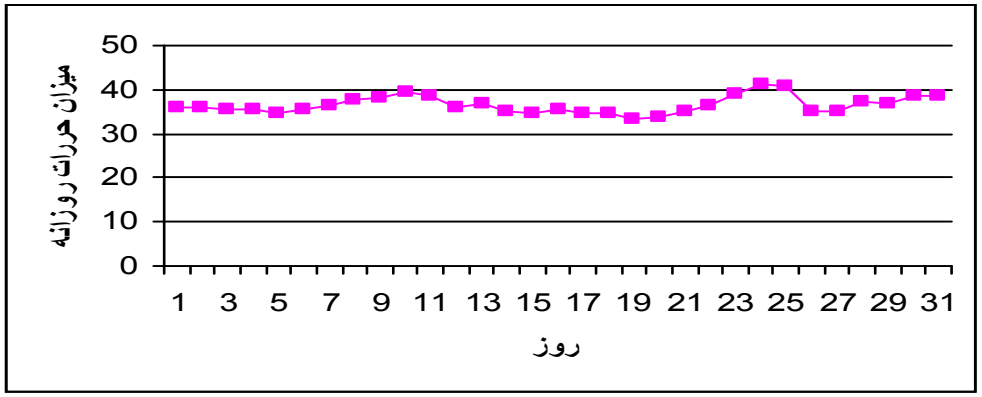
نمودار(۴-۴) تبخیر روزانه خرداد ماه ۱۳۸۷ هجری شمسی

در تبخیر روزانه همین که می بینیم نتایج دقیقاً عکس نتایج درصد رطوبت می باشد بطوریکه هر چه درصد رطوبت زیاد باشد میزان تبخیر روزانه کاهش می یابد و همچنین میزان تبخیر روزانه موافق درجه حرارت و سرعت باد است با افزایش مقدار این دو پارامتر میزان تبخیر روزانه نیز افزایش می یابد.

روز	حرارت		درجه	سرعت باد	رطوبت به درصد			میزان تبخیر روزانه
	max	min	متوسط		max	min	متوسط	
۱	۴۶.۶	۲۵.۲	۳۵.۹	۸	۴۷	۳	۲۵	۱۳
۲	۴۷	۲۵	۳۶	۱۵	۲۲	۳	۱۲.۵	۱۹
۳	۴۶.۶	۲۴.۲	۳۵.۴	۱۴	۲۵	۴	۱۴.۵	۲۱
۴	۴۵.۸	۲۵.۴	۳۵.۶	۱۲	۲۳	۴	۱۳.۵	۲۱
۵	۴۵.۲	۲۴.۲	۳۴.۷	۱۱	۲۳	۴	۱۳.۵	۲۵
۶	۴۷	۲۴.۲	۳۵.۶	۹	۲۹	۴	۱۶.۵	۲۲
۷	۴۸	۲۴.۴	۳۶.۲	۵	۴۰	۵	۲۲.۵	۱۵.۳
۸	۴۹.۲	۲۶	۳۷.۶	۵	۴۶	۶	۲۶	۱۴.۴
۹	۴۹.۲	۲۷.۲	۳۸.۲	۸	۳۰	۳	۱۶.۵	۱۷
۱۰	۴۶.۶	۳۲.۲	۳۹.۴	۱۱	۲۹	۴	۱۶.۵	۲۲
۱۱	۴۴.۴	۳۲.۶	۳۸.۵	۸	۳۶	۱۳	۲۴.۵	۲۳.۳
۱۲	۳۹.۹	۳۲	۳۶	۸	۳۶	۱۳	۲۴.۵	۱۴.۱
۱۳	۴۴.۶	۲۹.۲	۳۶.۹	۹	۴۱	۸	۲۴.۵	۱۱
۱۴	۴۶.۲	۲۴.۲	۳۵.۲	۱۰	۲۸	۴	۱۶	۱۳.۶
۱۵	۴۶.۲	۲۳.۴	۳۴.۸	۱۶	۳۱	۴	۱۷.۵	۱۳
۱۶	۴۵.۴	۲۵.۶	۳۵.۵	۱۲	۲۲	۲	۱۲	۲۱
۱۷	۴۵.۶	۲۳.۴	۳۴.۵	۸	۳۰	۴	۱۷	۲۵.۸
۱۸	۴۳.۶	۲۵.۴	۳۴.۵	۱۱	۲۷	۴	۱۵.۵	۲۲.۸
۱۹	۴۲.۲	۲۴.۶	۳۳.۴	۹	۳۸	۵	۲۱.۵	۱۸
۲۰	۴۴	۲۳.۸	۳۳.۹	۶	۴۷	۶	۲۶.۵	۱۸.۳
۲۱	۴۶.۴	۲۴.۲	۳۵.۳	۶	۲۸	۲	۱۵	۱۴.۲
۲۲	۴۷.۶	۲۵.۴	۳۶.۵	۸	۲۶	۳	۱۴.۵	۱۷.۱
۲۳	۴۹.۶	۲۸.۴	۳۹	۱۴	۲۶	۵	۱۵.۵	۲۰
۲۴	۴۹	۳۳.۲	۴۱.۱	۱۲	۱۴	۵	۹.۵	۱۸.۴
۲۵	۴۸.۲	۳۳.۲	۴۰.۷	۹	۱۵	۴	۹.۵	۱۸.۲
۲۶	۴۶	۲۴.۲	۳۵.۱	۱۳	۴۳	۶	۲۴.۵	۱۶.۱
۲۷	۴۴.۴	۲۶	۳۵.۲	۹	۵۰	۹	۲۹.۵	۱۷
۲۸	۴۷.۴	۲۶.۸	۳۷.۱	۵	۴۵	۹	۲۷	۱۶.۸
۲۹	۴۸.۲	۲۷	۳۶.۷	۵	۳۴	۹	۲۱.۵	۱۷.۲

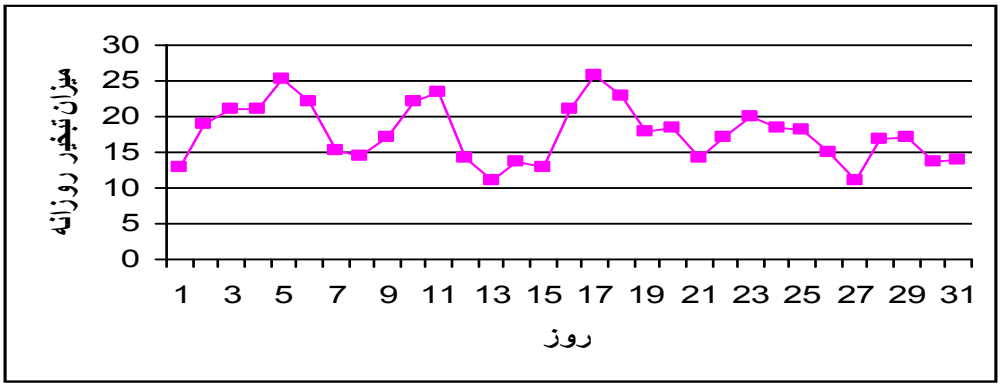
۳۰	۴۸.۶	۲۸.۴	۳۸.۵	۵	۲۸	۹	۱۸.۵	۱۳.۶
۳۱	۴۹.۴	۲۸.۲	۳۸.۸	۶	۳۶	۱۴	۲۵	۱۴

جدول (۵) وضعیت آب و هوای بستان تیر ماه۸۷



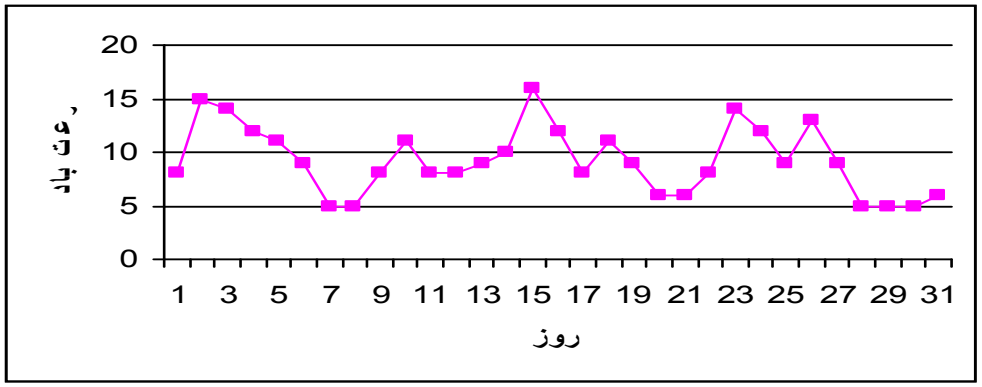
نمودار (۵-۱) متوسط دما تیر ماه ۱۳۸۷ هجری شمسی

میزان حرارت روزانه در این ماه نسبتاً زیاد است بطوری که کمترین دما ۳۳.۴ درجه سانتیگراد و حداکثر دما برابر با ۴۱.۱ درجه سانتیگراد می باشد دما در این ماه از نوسان کمی برخوردار است این نوسان کم دما و درجه حرارت بالا نشاندهنده این مطلب است که منطقه، منطقه ای گرم و خشک می باشد و با کمبود آب برای کشاورزی و آشامیدنی مواجه است که با انجام یک سری کارهای اساسی مثل آبیاری های تحت فشار در کشاورزی و صرفه جویی در مصرف آب در موارد آشامیدنی و صنعتی می توان این کمبود را جبران کرد.



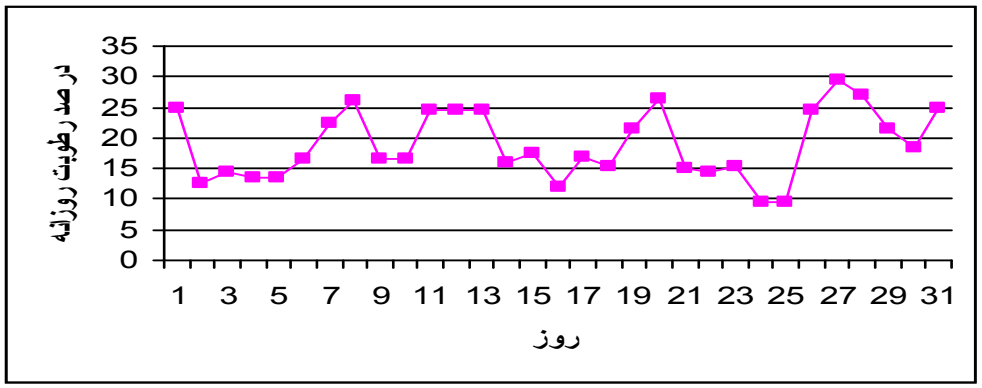
نمودار (۵-۲) میزان تبخیر روزانه تیر ماه ۱۳۸۷ هجری شمسی

بر طبق مشاهدات ارائه شده در نمودار فوق نوسانات در تبخیر روزانه نسبتاً بالا بوده که این امر دلایل زیادی می تواند داشته باشد. مانند سرعت باد که با افزایش آن موجب افزایش میزان تبخیر روزانه می شود و یا با کاهش رطوبت باز به چنین نتیجه ای خواهیم رسید و عکس آن نیز صادق است.



نمودار (۵-۳) سرعت باد تیر ماه ۱۳۸۷ هجری شمسی

همین طور که در این نمودار مشاهده می کنیم میزان نوسان شبیه نوسان تبخیر روزانه می باشد. حداکثر سرعت باد در این نمودار به ۱۶ متر ثانیه و حداقل سرعت ۵ متر در ثانیه است چون سرعت باد رابطه مستقمی با میزان تبخیر دارد پس با افزایش سرعت افزایش تبخیر و با کاهش سرعت باد کاهش تبخیر داریم. قابل ذکر است که اگر باد همراه گرمای شدید باشد، به زبان محلی موسوم به سموم می باشد.



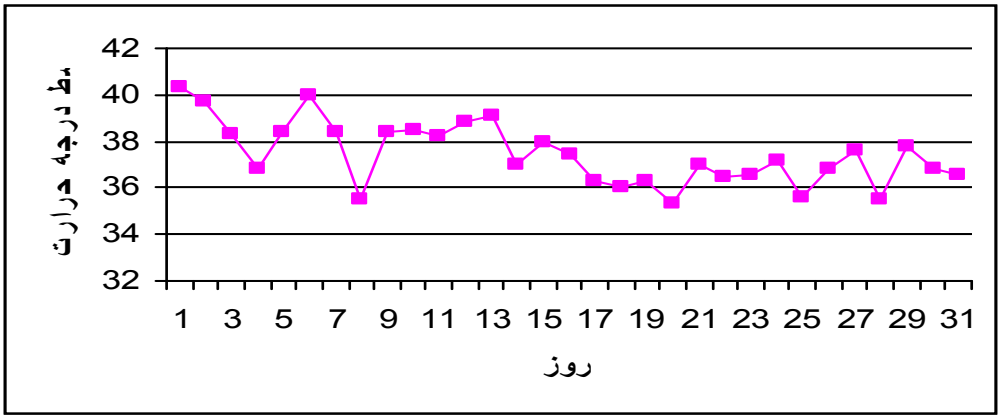
نمودار (۵-۴) درصد رطوبت روزانه تیر ماه ۱۳۸۷ هجری شمسی

با بررسی این نمودارها پی به این موضوع می بریم که نتایج درصد رطوبت روزانه دقیقاً عکس دو نمودار قبلی یعنی سرعت باد و میزان تبخیر روزانه می باشد البته می دانیم که با افزایش درصد رطوبت هوا نسبتاً شرجی و با کاهش درصد رطوبت هوا خشک می شود.

روز	حرارت		درجه	سرعت	رطوبت به درصد			میزان
	max	min	متوسط	باد	max	min	متوسط	تبخیر روزانه
۱	۵۰	۳۰.۶	۴۰.۳	۶	۴۸	۱۱	۵۹.۵	۱۴
۲	۴۹.۸	۲۹.۴	۳۹.۷	۶	۴۱	۹	۲۵	۱۵.۳
۳	۴۹.۴	۲۷.۲	۳۸.۳	۱۰	۲۹	۵	۱۷	۱۵.۸
۴	۴۸	۲۵.۶	۳۶.۸	۱۰	۳۰	۷	۱۸.۵	۱۹
۵	۵۰.۴	۲۶.۴	۳۸.۴	۷	۳۵	۷	۲۱	۲۰.۱
۶	۵۰.۶	۲۹.۴	۴۰	۷	۳۶	۶	۲۱	۲۰.۵
۷	۴۵.۶	۳۱.۲	۳۸.۴	۱۲	۲۵	۶	۱۵.۵	۲۱.۹
۸	۴۴.۶	۲۷	۳۵.۵	۱۱	۲۷	۹	۲۳	۳۰
۹	۴۷	۲۹.۸	۳۸.۴	۱۰	۴	۸	۲۴.۵	۲۰.۴
۱۰	۴۷.۴	۲۹.۶	۳۸.۵	۶	۳۹	۱۰	۲۴.۵	۲۰.۷
۱۱	۴۸.۶	۲۷.۸	۳۸.۲	۷	۴۳	۸	۲۵.۵	۱۲.۶
۱۲	۴۹.۴	۲۸.۲	۳۸.۸	۸	۳۹	۷	۲۳	۱۹
۱۳	۴۶.۴	۳۱.۸	۳۹.۱	۱۱	۲۳	۶	۱۴.۵	۲۲
۱۴	۴۶.۶	۲۷.۴	۳۷	۱۰	۴۲	۱۰	۲۶	۲۲
۱۵	۴۶.۶	۲۹.۴	۳۸	۶	۳۵	۱۱	۲۳	۲۲.۳
۱۶	۴۶.	۲۸.۸	۳۷.۴	۶	۴۱	۱۱	۲۶	۱۷.۴
۱۷	۴۵.۲	۲۷.۴	۳۶.۲	۸	۳۹	۷	۲۳	۲۵.۳
۱۸	۴۵.۶	۲۶.۴	۳۶	۱۰	۳۹	۹	۲۴	۲۴.۹
۱۹	۴۷.۴	۲۵.۲	۳۶.۳	۱۰	۳۱	۷	۱۸	۲۴.۴
۲۰	۴۵.۶	۲۵	۳۵.۳	۹	۴۰	۷	۲۳.۵	۲۲
۲۱	۴۷.۲	۲۶.۸	۳۷	۹	۴۱	۸	۲۴.۵	۱۶.۶
۲۲	۴۷.۴	۲۶	۳۶.۵	۹	۴۱	۷	۲۴	۱۸.۲
۲۳	۴۶.۴	۲۶.۸	۳۶.۶	۱۰	۴۲	۹	۲۵.۵	۲۰.۴
۲۴	۴۵.۲	۲۹	۳۷.۲	۱۰	۴۲	۱۰	۲۶	۲۴.۳
۲۵	۴۵	۲۶.۲	۳۵.۶	۷	۴۴	۸	۲۵.۵	۲۱.۳
۲۶	۴۶.۶	۲۷	۳۶.۸	۷	۳۶	۸	۲۷	۱۸.۸
۲۷	۴۷.۴	۲۷.۸	۳۷.۶	۷	۴۱	۷	۲۴	۱۸.۵
۲۸	۴۶.۶	۲۴.۴	۳۵.۵	۷	۴۱	۸	۲۴.۵	۱۱.۴
۲۹	۴۷.۶	۲۸	۳۷.۸	۵	۳۶	۹	۲۲.۵	۱۰.۷

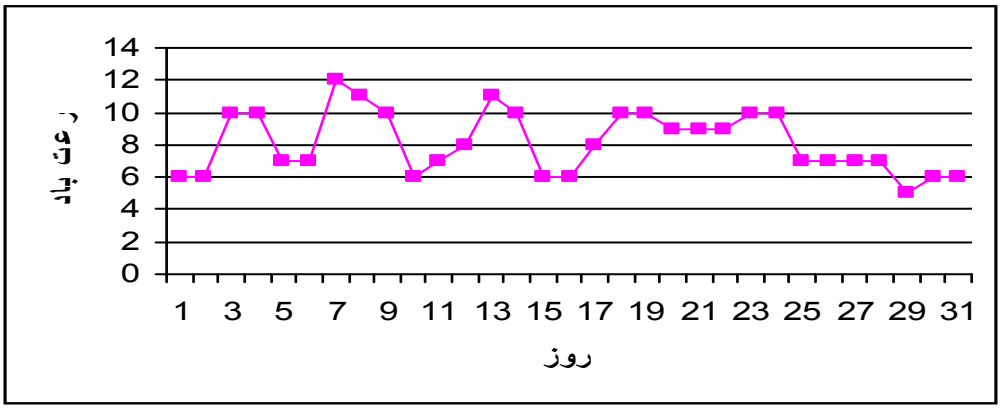
۳۰	۴۷	۲۶.۶	۳۶.۸	۶	۴۳	۱۰	۲۶.۵	۲۵.۹
۳۱	۴۶.۶	۳۶.۶	۳۶.۶	۶	۸۰	۱۵	۴۷.۵	۲۰.۴

جدول(۶)وضعیت آب و هوای بستان تیر ماه۸۷



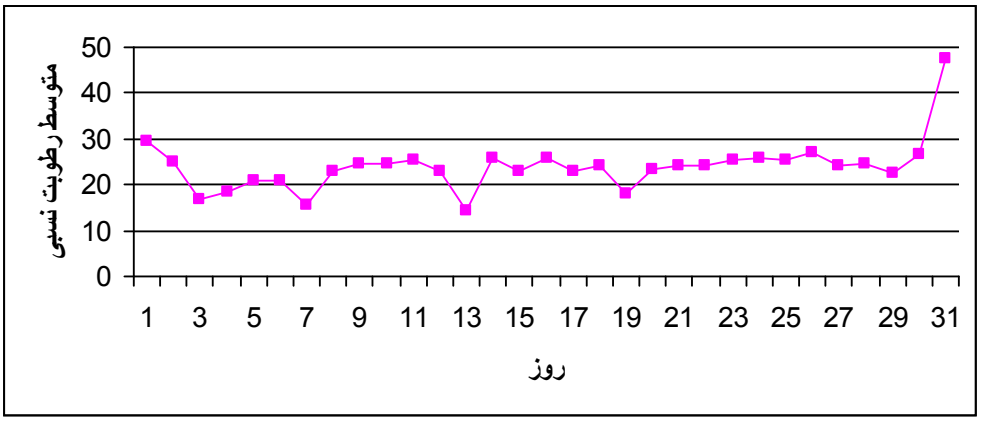
نمودار(۶- ۱) متوسط درجه حرارت روزانه مرداد ماه ۸۷

میانگین میزان دما در این ماه برخلاف دیگر ماههای تابستان کاهش یافته همین طور که در نمودار فوق می بینید دما با نوسان ۴۰ درجه شروع سپس با کاهش کم کم دما مواجه می شوید تا جایی که به ۳۵.۳ درجه کاهش می یابد ولی در هر صورت این دما یک دمای عادی نیست و غیر قابل تحمل است و نیز برای کشاورزی مناسب نیست و باعث تبخیر هرچه سریعتر آب می شود.



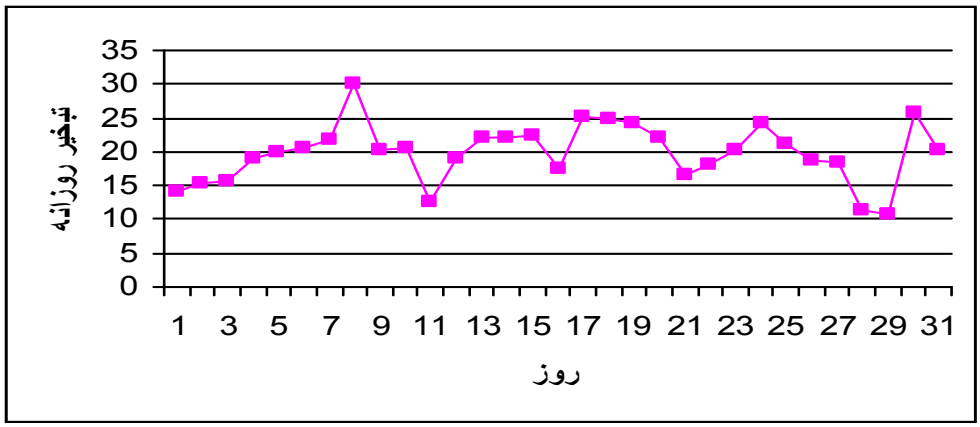
نمودار(۶-۲) میزان سرعت باد در مرداد ماه ۸۷

سرعت باد در این ماه از نوسان نسبتاً منظمی برخودار است این باد با میزان حرارت همراه است که آن را در نمودار قبل روءیت کردید با چنین حرارت و سرعت بادی میزان رطوبت در جو کاهش و میزان تبخیر افزایش می یابد.



نمودار(۶-۳) متوسط درصد رطوبت مرداد ماه ۸۷

در این نمودار متوسط رطوبت نسبی بسیار پایین بوده به جز در یک مورد افزایش درصد رطوبت داشته و به همین میزان افزایش سرعت باد و دمای هوا داریم و درآخر ماه با کاهش گرما و باد مواجه می شویم که به نوبه خود می تواند در افزایش درصد رطوبت موثر است.



نمودار (۶-۴) میزان تبخیر روزانه در مرداد ماه ۸۷

می دانیم که میزان تبخیر روزانه با میزان سرعت باد و دمای هوا متناسب است. با توجه به نمودار فوق درمی یابیم که درصد رطوبت همیشه بر خلاف میزان تبخیر است با دقت در نمودارهای فوق این امر را بهتر و دقیق تر متوجه می شویم. این نوسانی که مشاهده می کنید حاصل میزان درصد رطوبت، دما و سرعت باد می باشد.

نتایج:

نتایج بررسی این پنج ماه که به اینجانب محول شده هر چند وقت گیر وگاهی اوقات با مشکلاتی همراه بوده مثلاً طولانی بودن مسیر رفت و برگشت به شهر بستان، ولی به نوبه خود بسیار جالب و سرگرم کننده بود که این تجربه حاصل شده مرهون عنایات الهی و لطف استاد عزیز جناب آقای دکتر مسجدی می باشد که این پروژه را به اینجانب محول کردند.

بر طبق بررسی های انجام شده همین طور که وارد فصل بهار و تابستان می شویم هوا به نسبت زیادی در حال گرم شدن می باشد که این امر باعث بروز عللی همچون افزایش تبخیر روزانه و به نسبت آن ماهیانه می شود .

البته قابل ذکر است که در این بررسی ها به نتایج دیگری هم رسیدم مثلاً درصد رطوبت روزانه که با افزایش آن میزان تبخیر روزانه کاهش می یابد. سرعت باد هم رابطه مستقیمی با میزان تبخیر روزانه دارد که با افزایش سرعت باد میزان تبخیر نیز افزایش می یابد.

از نتایج حاصله از ایستگاه هوا شناسی جداول و نمودارهای ترتیب داده شد. این استنبات بدست می آید که منطقه، منطقه ای گرم و خشک می باشد و با کمبود آب برای کشاورزی و آشامیدن مواجه است که با انجام یک سری کارهای اساسی مثل آبیاری های تحت فشار در کشاورزی و صرفه جویی در مصرف آب در موارد آشامیدنی و صنعتی می توان این کمبود را جبران کرد. چون در این شهرستان کشاورزی حرفه اول است و صنعت چندان پیشرفتی در این منطقه نداشته به همین دلیل موارد مصرف صنعتی خیلی کمتر از کشاورزی و آشامیدانی است. البته قابل ذکر است که با اکتشاف نفت در این منطقه کم کم شهر به یک شهر صنعتی تبدیل می گردد. که باعث دگرگونی در بافت اجتماعی شهر می شود و مردم از حرفه اول خود (کشاورزی) دست برداشته و به صنعت روی می آورند. با تغییر در این موضوع از لحاظ مواد غذایی موجب ضرر و زیان به خود و تولید سرانه کشور می گردد. شایان ذکر است که با مدیریت منظم و مجرب و استفاده از تکنولوژی های جدید و به روز، این دو عامل می توانند به طور مسالمت آمیز در کنار هم باعث شکوفایی و پیشرفت اقتصادی، بیشتر و بهتر مردم منطقه و کشور شود. این کمبود بدون در نظر گرفتن میزان بارندگی سالانه و رودخانه کرخه که از آن محل می گذرد می باشد. با توجه به بازدیدی که از رودخانه کرخه که از وسط شهر سوسنگرد می گذرد، داشته ایم به این موضوع پی بردیم که این منطقه با در تابستان با کمبود آب مواجه است. و چون فاضلاب های شهر هم به درون رودخانه سرازیر می شود آب رودخانه بوی تعفن از خود ساتع می نماید.

البته نباید از یا برد که فاضلاب های شهر به هیچ وجه نباید به رودخانه سرازیر شود. به همین منظور باید تمهیداتی اندیشید، بهترین روش برای داشتن آبی سالم برای همه احداث دو الی سه تصفیه خانه فاضلاب قبل از ریزش آنها به سطح رودخانه می باشد. امید است با اجرای تمهیدات فوق بتوان هر چه بهتر از این نعمت خدا دادی استفاده و بهره برد

منابع

کتاب هوا اقلیم شناسی؛ تهیه و تدوین؛ دکتر امین علیزاده

ایستگاه هواشناسی سوسنگرد واقع در بستان

کتاب هوا اقلیم شناسی؛ تألیف؛ اسماعیل فرجی

اداره آب و فاضلاب خورستان

اداره آب و فاضلاب اهواز