

ملاحظاتى درباره آلودگى هوا و باران تهران

مقدمه :

بعد از ظهر روز پنجشنبه چهارم اردیبهشت ۱۳۶۵ شش میلیون و بهر وایتی ده میلیون و بهر حال میلیونها ساکنان تهران با فاجعه بی سابقه‌ای مواجه گشتند و آن باران سیاهی بود که بعد از يك طوفان ناگهانی و بروز ابرهای تیره که فضای شهر را کاملاً تاریک کرده بود مدت کوتاهی بر سرشان بارید. شدت و مداومت رگبار باران سیاه تا حدی نبود که سیلی سیاه به راه اندازد ولی آثار آن تا چند روز بر در و دیوار شهر و مخصوصاً روی اتوموبیل‌هایی که در معرض آن قرار داشتند آشکار بود. بر گهای جوان و شفاف بهاری درختهای تهران از يك قشر نازک چربی سیاه رنگ پوشیده شده بود که باعث و شوی شلنگ آب‌پاشی از بین نمی‌رفت و معلوم نبود اگر ۶۶ میلیمتر باران ممتد روزهای ۱۳ تا ۱۵ اردیبهشت که آن هم بنوبه خود در تهران به گفته مقامات شهرداری معادل ۳۰۰ میلیون ریال خسارت به بار آورد. قشر چربی سیاه رنگ را از برگهای درختان نمی‌زدود، چه به سر درختها می‌آمد و از آن راه چقدر زیان به شهر تهران می‌رسید. از همان روز هزاران نفر از مردم پایتخت دچار انواع امراض و ناراحتیهای ریوی شدند و چه بسا نوزادان و کهنسالان کم مقاومت که جان خود را هم از دست دادند.

باران سیاه و اردیبهشت مظهر بارزی از آلودگی فوق‌العاده و بسیار خطرناک هوای شهر تهران بود که آیندگان درباره آن تحقیقات زیاد به عمل خواهند آورد ولی در زمان بروز توجهی چنان که باید بخود جلب نکرد و کسی درباره علل و ماهیت و عواقب آن چیز مهمی نگفت. عصر آن روز روزنامه‌ها خبر دادند که در تهران باران سیاه باریده و روز بعد هم سازمان هواشناسی طی یک اعلامیه دوسطری به مردم تهران توصیه کرد که از خانه‌های خود بیرون نروند و آخر سر هم سرپرست محترم سازمان محیط‌زیست در روزنامه‌های ۶۵/۲/۹ اعلامیه‌ای پخش کرد حاکی از این که چندین میلیون لیتر مازوت که در سال ۶۰ بعلت کمبودجا در حوضچه‌هایی در جنوب تهران ذخیره کرده بودند دچار آتش‌سوزی شده و تا ۸ ساعت شعله‌هایی به ارتفاع ۸۰ تا ۱۰۰ متر به هوا فرستاده که فضای تهران را آلوده ساخته است. با پخش اعلامیه سازمان محیط‌زیست پرونده باران سیاه تهران ظاهراً بسته شد و عجب این که دیگر هیچ متفکر و برنامه‌ریز و هواشناس و پزشک و شهرساز و نویسندگانی درباره باران سیاه تهران چیزی نگفت و ننوشت تا لااقل چند نفری از میلیون‌ها جمعیت تهران که همه در معرض خطر قرار گرفته بودند کنجکاو شده درباره علل و ماهیت و پی‌آمدهای احتمالی آن به تحقیق و تفحص بپردازد، در حالی که به نظر نگارنده باران سیاه تهران فاجعه کم‌اهمیتی نبود که بتوان به این سادگی از کنار آن گذشت و من تصور می‌کنم آن را باید در ردیف سوانح ناشی از آلودگی هوا در دره رودموز (Meuse) در فرانسه (۱۹۳۰) و دنرا (Donora) در پنسیلوانیا (۱۹۴۸) و بالاخره اسمگ (Smug) معروف لندن (زمستان ۱۹۵۲) دانست که از تاریخ بروز جای خود را در کتابهای اقلیم‌شناسی شهری و هواشناسی و دیگر آثار مربوط به حفظ محیط‌زیست و بیشتر از همه در جغرافیای شهری باز کرده و به صورت نقطه‌عطفی در مطالعات مربوط به آلودگی محیط و مخصوصاً آلودگی هوا درآمده‌اند و بهمین مناسبت اظهار کردم که آیندگان درباره آن بیشتر از شاهدان عینی تأمل و تفحص خواهند کرد.

اگر با واقع بينى و منصفانه به داستان اين فاجعه نگاه كنيم خواهيم ديد كه جاى گله‌اى از هيچ فرد يا هيچ سازمانى درميان نيست چون كه متأسفانه نه در محافل علمى و نه در سازمانهاى مسؤول دولتى و نه در بخش خصوصى ، مركزى كه هم خود را صرف مطالعه جغرافياى شهرى و مخصوصاً اقليم شناسى شهرى كرده باشد سراغ نداريم در صورتى كه در دنياى صنعتى دوران كشور ما وجود كارخانه‌ها و مراکز صنعتى كه خود عامل مهمى در شكل دادن به هواى شهر به شمار مى روند و ديگر ضرورتهاى اجتماعى از سالها قبل مراکزى به خاطر تحقيق و تفحص در اين امر چه در دانشگاهها و چه در خود كارخانه‌ها و مراکز صنعتى به وجود آورده اند كه به صورت مداوم مطالعات خود را انجام داده و کاربرد مطالعات خود را در راه بهبود شرائط زيستى در محيط شهر در اختيار مسؤولان ادارى و مجريان طرحهاى بهبود محيط زيست قرار مى دهند و يا خود در مراکز صنعتى به كار مى اندازند .

به نظر نگارنده قدم اول در درك واقعى و تشخيص اهميت حياتى مسأله آلودگى هواى شهر اجراى يك برنامه آموزش همگانى و مطالعه شده است كه در انجام آن حداقل تعدادى از شهروندان باسواد نسبت به مخاطرات متعدد موجود در محيط آلوده وقوف يابند و اين آگاهى تا حدى باشد كه هر يك به نوبه خود در حفاظت و پاك نگاهدارى محيط شهر احساس مسؤوليت كنند تا جدولها و نهرهاى كه شهردارى تهران با تلاش پيگير به منظور تأمين رفاه ساكنان فراهم مى سازد و بايد آب زلال آن درختهاى شهر را آبيارى كند محل جمع آورى زباله و فاضلاب انواع فعاليتهاى صنعتى و مخصوصاً روغن موتور و لاستيك و پلاستيك و امثال آن نباشد . در مرحله بعد و تا زمانى كه آموزش همگانى به علت فقدان رشد فكرى در افراد نتيجه بخش نشده وظيفه مقامات دولتى است كه با تشريك مساعى و هم آهنگى كافى قوانين و مقرراتى درباره حفاظت محيط زيست وضع و آنها را مجدانه به مرحله اجرا بگذارند والا با اين كه شهردار متحرم تهران تضرع و التماس كند كه شهروندان از ريختن زباله در جويبارها خوددارى كنند يا مسؤولان محيط زيست اعلاميه

بدهند که شرکت واحد از به کار انداختن اتوبوسهای دودزا خودداری کند
 ریا اداره راهنمایی و رانندگی از رانندگان بخواهد که از رانندگی با
 وسائط نقلیه کهنه و اسقاط و دودزا دست بردارند کار بجایی نخواهد رسید
 اکنون آلودگی هوای تهران به مرحله‌ای رسیده است که سلامت صدها هزار
 پیر و جوان را تهدید می کند و در چنین شرایطی با وعظ و موعظه و نصیحت
 وزاری و تضرع نمی توان رفع اشکال کرد .

اما بعد از این مقدمه نظر نویسنده این بود که مطالبی درباره باران شهر
 تهران بر اساس تحقیقات شخصی برای درج در اولین شماره مجله تحقیقات
 جغرافیایی آماده سازد که خود آن مطالب مربوط به بخشی از اقلیم شناسی
 شهری می شد ولی با بارش باران سیاه و با وجود آلودگی هوا که در این موقع
 تغییر فصل بسیاری از شهروندان از جمله نویسندگرا دچار ناراحتیهای ریوی
 کرده است به نظر رسید که اظهار چند جمله درباره آلودگی محیط و لوبابیان
 غیر عدلی زیادی مناسبت نباشد . اکنون با اعتذار از مدیر محترم مجله و
 خوانندگان به مقدمه نسبتاً طولانی خاتمه داده و بقیه مطالب خود را در دو
 قسمت به خوانندگان محترم مجله عرضه می کند به این ترتیب : بخش اول ،
 مختصری درباره اقلیم شناسی شهری و بخش دوم ، ملاحظاتی درباره باران
 ۱۴ ساله تهران و اثر آلودگی هوا در آن .

بخش اول : مختصری درباره اقلیم شناسی شهری

بیش از یک قرن است که مسائل مربوط به شهرها جدا از مسائل کلی
 جغرافیایی مورد توجه جغرافیدانان اروپایی و امریکایی قرار گرفته و درباره
 جنبه های مختلف زندگی شهری تحقیقات و تفحصات فراوانی به عمل آمده
 است ولی از زمانی که جغرافیای شهری به صورت شاخه مستقلی از جغرافیای
 انسانی پایه وجود گذاشته و از تاریخی که اولین متون جغرافیای شهری
 به زبانهای مختلف اروپایی تنظیم شده و تعالیم مربوط به این بخش از جغرافیا
 کلاسهای خاصی را بخود تخصیص داده بیشتر از نیم قرن نمی گذرد . در بیست

سال اخير چند نفر از جغرافيدانان ايرانى مانند استاد دكتور يدالله فريد و دكتور حسين شكوتى از دانشگاه تبريز و دكتور احمد مجتهدى از دانشگاه اصفهان آثار نفيسى در زمينه جغرافياى شهرى از خود يادگار گذارده‌اند كه در آنها شرح تاريخچه جغرافياى شهرى و تحول و تكامل آن و همچنين مسائل مورد بحث در اين رشته از جغرافيا به تفصيل آمده‌است. دكتور سروس شفقى از دانشگاه اصفهان حاصل مطالعات چندين ساله خود را در جغرافياى شهرى به صورت كتابى قطور درباره جغرافياى شهر اصفهان آورده و مطالبى را كه ديگران درباره جغرافياى شهرى به رشته تحرير در آورده‌اند در مورد شهر اصفهان به اصطلاح متداول روز «پياده» كرده و مورد ارزش يابى قرار داده‌است. چندان ديگر از جغرافيدانان ما مطالعاتى درباره جغرافياى شهرى تهران (بهرام بيگى) و ملایر (مصطفى مؤمنى) به عمل آورده‌اند كه ظاهراً به فارسى در نيامده‌است. دانشمندان و محققان خارجى هم درباره شهرهاى ديگر كشور ما آثارى در زبانهاى خود به وجود آورده‌اند.

علاوه بر اين، دهها گزارش رسمى درباره وضع حاضر و طرحهاى توسعه‌اى آينده شهرهاى كشور و سيله مهندسين مشاور داخلى و خارجى فراهم شده كه همه آنها بر اساس تحقيقات و تفحصات دست اول تهيه شده ولى متأسفانه به عللى در اختيار همگان قرار نگرفته‌است. در سالهاى بعد از انقلاب اسلامى هم صدها مقاله پر ارزش درباره جنبه‌هاى مختلف جغرافياى شهرى در روزنامه‌ها و مجلات درج شده كه خود از اهميت مسائل شهرى و توجه خاص به حل مشكلات ناشى از آن حكايث مى‌كند. ولى جاى تأسف است كه در هيچ يك از آثار و تحقيقات گفته شده توجه كافي به مسأله مهم «اقليم‌شناسى» به عمل نيامده در حالى كه افزايش سريع شهر نشينى در سراسر جهان و مخصوصاً در كشورهاى در حال توسعه و رشد بى رويه و بى نقشه پاره‌اى شهرهاى پر جمعيت جهان و مسائل زيان بار اجتماعى ناشى از آلودگى هواى شهرها كه پى آمد قطعى اين افزايشها و رشدها بوده براى موضوع اقليم شهرى اهميت خاصى به وجود آورده‌است.

فراموش نشود که جغرافیدانان و محققان ما در شرح جغرافیای شهرها هرگز مسأله آب و هوارا از یاد نبرده و با استفاده از آمارهای هواشناسی مربوط به فرودگاههای شهر و یاتردیکترین ایستگاه هواشناسی سعی کرده‌اند نوسان گرما و حتی باد و باران فصلی را توصیف کنند ولی چون اطلاع دیگری در اختیار نداشته‌اند بهمین قدر اکتفا کرده‌اند در صورتی که منظور ما از اقلیم شهری در این جا تحقیق در فعل و انفعال عوامل و عناصر جوی به صورتی است که در داخل محدوده شهر در نقاط و شرایط و سطوح مختلف بر وزمی کند که شرط لازم آن فراهم بودن یک شبکه منظم از ایستگاههای هواشناسی مجهز با وسائل علمی خاصی است که بتواند برنامه‌های مطالعاتی هدایت شده را به نحوی مطلوب به موقع عمل بگذارد. در این مرحله مشاهدات اقلیمی در سطح میکرو و کلیماتولوژی انجام می‌شود که منطقه عمل آن از مشاهدات در لایه‌های یکی دو متری در سطح شهر و در شرایط مختلف پوشش زمین تجاوز نمی‌کند

نگارنده از برنامه‌ها و کم و کیف مطالعاتی که سازمان حفاظت محیط زیست، در رابطه با سنجش میزان آلودگی هوای شهر تهران انجام می‌دهد و یا از شبکه و پراکندگی سطحی و ارتفاعی ایستگاهها و نوع ادواتی که مورد استفاده قرار می‌گیرد اطلاعی ندارد و متأسف است که اگر نشریه و گزارش آماری در این باره تهیه می‌شود در اختیار ندارد و اطلاعات او همان است که هر خواننده روزنامه یا شنونده اخبار صدا و سیمای جمهوری اسلامی ایران ممکن است داشته باشد ولی در جاهای دیگر و مخصوصاً در محافل علمی انتشار و مبادله این گونه اطلاعات امری ضروری و بلکه یکی از هدفهای سازمانهای مربوط است. درباره اقلیم شهری تحقیقات ممتد انجام شده و هزارها مقاله و صدها کتاب منتشر شده است که حاصل آنها در متون مربوط به میکرو-کلیماتولوژی و یا اقلیم‌شناسی کاربردی و امثال آن آمده و راهنمای مطالعه برای علاقه‌مندان می‌شود.

لندزبرگ (Landsberg) مؤلف سرشناس کتابهای اقلیم‌شناسی طبیعی

واستاد بزرگ این علم که سالها مسؤول تحقیقات اقلیمی هواشناسی امریکا بوده اختلافات عمده و شناخته شده بین عناصر اقلیمی در شهرها و نواحی مجاور را در جدولی بشرح زیر خلاصه کرده که امروز مورد تأیید و قبول تمام کسانی قرار می گیرد که در اقلیم شهری به مطالعه می پردازند .

تفاوت موجود بین عناصر اقلیمی شهرها و نواحی روستائی مجاور
عناصر

آلودگی ها :

در هوای شهرها ۱۰ درصد بیشتر

ذرات گرد و خاک

« « ۵ « «

اکسید سولفور

« « ۱۰ « «

اکسید کربن

« « ۲۵ « «

مونوکسید کربن

تشنع

در هوای شهرها ۱۵ تا ۲۰ درصد کمتر

در سطح افقی

« « ۳۰ « «

ماوراء بنفش در زمستان

« « ۵ « «

ماوراء بنفش در تابستان

ابری بودن هوا

در هوای شهرها ۵ تا ۱۰ درصد بیشتر

ابر

« « ۱۰۰ « «

مه در زمستانها

« « ۳۰ « «

مه در تابستانها

بارندگی

در هوای شهرها ۵ تا ۱۰ درصد بیشتر

میزان باران

« « ۱۰ « «

روزهای بارانی (۵ میلیمتر)

گرما

متوسط گرمای سال در هوای شهرها ۰/۵ تا ۰/۸ درجه سانتیگراد بیشتر
میزان حداقل زمستانی « ۱ تا ۱/۵ »

نم نسبی

میزان متوسط سالانه در هوای شهرها ۶ درصد کمتر
در زمستان « ۲ »
در تابستان « ۸ »

سرعت باد

متوسط سالانه در هوای شهرها ۲۰ تا ۳۰ درصد کمتر
طوفان در هوای شهرها ۱۰ تا ۲۰ درصد کمتر
آرامش هوا در هوای شهرها ۲۰ درصد بیشتر

در کتابها و نوشته‌های مربوط به اقلیم شهری و میکروکلیماتولوژی شرح تفاوت‌های جدول فوق تفصیل آمده و علاقه‌مندان می‌توانند به‌ماخذ پایان این مقاله مراجعه کنند. در این جا کافی است برای کسانی که دسترسی به آن ماخذ نداشته باشند اضافه کنم که تفاوت‌های موجود در هوای شهر و روستا (خارج شهر و نواحی مجاور آن) را معلول دو عامل دانسته‌اند:

۱- موازنه گرما (Hest Balance)

بین سرنوشت نیرو و گرمای واصله از حورشید در ساعات روز و هنگام تابش آفتاب و برگشت آن به هوای مجاور زمین و همچنین سرد شدن زمین در شب هنگام، در مناطق غیر شهری همواره تعادل و موازنه‌ای وجود دارد که می‌توان از آن به‌دخل و خرج گرما تعبیر کرد در صورتی که در شهرها گرمای

بدن میلیونها ساکنان شهر وانعکاس گرما از در و دیوارهای ساخته شده از مواد گوناگون باریکها و طبیعتهای مختلف و کمی جریان هوا و یا باد و از همه مهمتر حرارت ناشی از سوخت مواد گرم کننده و مولد نیر و مخصوصاً وسایط نقلیه موتوری موازنه طبیعی را از بین برده و شهرها را در مقام مقایسه بانواحی مجاور به صورت جزیره های گرمایی درمی آورد .

۴- ترکیب هوای شهر و وجود مقادیر زیادی ذرات خارجی در آن:

این مواد که شامل ذرات گرد و خاک و غبار و بیشتر از همه ذرات دود ناشی از سوخت ناقص مواد گرم کننده و مولد نیرو و بطور خلاصه آنچه از آن به آلودگی هوا تعبیر می شود می گردد همواره به صورت لایه های مه مانند شفاف تا ابرهای تیره رنگ و سیاه بسته به ساعت روز و فصل سال و شرایط جوی دیگر سراسر آسمان شهرها را می گیرد و اثر عمیقی در شکل دادن به اقلیم شهر از خود بروز می دهد ، حساب کرده اند که این لایه های ذرات خارجی با آلودگی در روزهای آفتابی تا ۸ درصد و در بعضی روزهای تیره زمستانی تا ۹۰ درصد از نیروی خورشید را بفضا برگردانده و یا به خود جذب کرده و بهر حال مانع از وصول انرژی به سطح زمین شهر می شوند و این وضع روی بیشتر عناصر جوی هوای شهر اثر می گذارد . علاوه بر این جلو تشعشع عادی گرما از سطح شهر را گرفته و آهنگ موازنه گرمای هوای شهر را بکلی از میان می برند . (ساکنان نواحی شمال تهران بخوبی از وجود این گونه لایه های هوای آلوده که سراسر جنوب شهر را ساعتها و بلکه روزها می پوشاند آگاهند) . اما از آنجایی که بنا بر اصول هواشناسی صرف نظر از تغییرات گرما و بخار آب معلق در هوا برای بروز باران مولکولهایی از مواد خارجی هم لازم است که حول آن قطره باران به وجود آورد و وجود آلودگیهای فوق الذکر در فضای شهرها باعث می شود که میزان باران و ترولات آسمانی در شهرها بیشتر از نواحی روستایی مجاور باشد .

در این باره کارشناسان فن مطالعات عدیده ای در شهرهای اروپا (مانند

لندن وپاریس وهامبورگ وبرلن وامثال آن و امریکا (مانند پیتربورک، لس آنجلس، سانفرانسیسکو و غیره) به عمل آورده و به این نتیجه رسیده اند که در داخل شهرها آلودگیهای موجود در بالای کارخانهها و مراکز صنعتی باعث می شود که میزان باران آن قسمتهای شهر بیشتر از بخشهای دیگر باشد^۱.

بخش دوم

ملاحظات در باره باران ۴ ساله تهران و اثر آلودگی هوا در آن

اندازه گیری باران تهران از اواخر قرن گذشته میلادی (حدود ۱۸۹۵) در سفارت انگلیس آغاز شده و آمارهای پراکنده مربوط به باران در باغ سفارت انگلیس مکرر در کتابها و مراجع جغرافیایی و در دائرة المعارفها به زبان انگلیسی به چاپ رسیده است و نگارنده متجاوز از سی سال پیش در تدوین پایان نامه دکترای خود تحت عنوان «اقلیم شناسی ایران» از آن آمارها استفاده کرده است. وزارت کشاورزی از سال ۱۳۲۰ در تهران به جمع آوری آمار اقلیمی اقدام کرده ولی اندازه گیری سیستماتیک عناصر جوی در تهران از موقعی آغاز شد که یک ایستگاه هواشناسی مجهز در سال ۱۳۲۲ در فرودگاه مهرآباد بوجود آمد و هسته اولی شبکه سینوپتیک کشور و سازمان هواشناسی امروز را تشکیل داد^۲.

در سال ۱۳۳۵ اداره کل هواشناسی به سرپرستی این نویسنده به وجود آمد و آن اداره در سالهای اول فعالیت خود ضمن ایجاد شبکه های مختلف سینوپتیک و کلیماتولوژی و باران سنجی و جو بالا در سراسر کشور ۱۸ ایستگاه

۱- نگاه کنید به کتاب شناسی های مآخذ مذکور در آخر مقاله.

۲- نگاه کنید به «آمار بارندگی ایران» از این نویسنده، نشریه شماره ۳ مرکز تحقیقات

علمی مناطق خشک دانشگاه تهران، ۱۳۳۸، ص ۱۴۵-۱۴۶.

كليما تولوژى در اميرآباد (مؤسسه ژئوفيزيك) و پارك شهر و نارمك و كارخانه چيت سازى تهران و كاخ سعدآباد و ميدان جمهورى فعلى و نمايشگاه دائمى و دزاشيب ايجاد كرد كه هدف اصلى از تاسيس اين شبكه بررسى سيستماتيك اقليم شهرى تهران بود. در سالهاى اخير سازمان هواشناسى يك ايستگاه سينوپتيك در دوشان تپه و ايستگاههاى كليما تولوژى چندينى در كن و تهران شهر و باغ گياه شناسى و پالايشگاه تهران و اوين و امين آباد تاسيس كرده كه آمار بعضى از اين ايستگاهها در سالنامه هاى جديد ۱۹۷۵ تا ۱۹۷۷ هواشناسى كل كشور مندرج است. كليه آمارهاىي كه به صورت منظم در شبكه هواشناسى تهران تنظيم شده زمينه خوبى براى يك تحقيق علمى درباره اقليم شهر فراهم مى سازد و جاى آن دارد كه يك يا چند نفر از علاقه مندان به تحقيقات جغرافيايى با استفاده از كليه آمارهاى موجود در بایگانی هواشناسى اعم از آمارهاى مربوط به گرما و باران و رطوبت و باد و امثالهم خدمت بزرگى به اقليم شناسى و جغرافياى شهرى به عمل آورده و با رعايت اصولى كه در جاهای ديگر به كاررفته نتيجه گيرى و استنتاج مطلوب از محاسبات آمارى خود به عمل آورند.

اما آمارهاىي كه در اين مختصر مورد تحليل و تجزيه قرار مى گيرد مربوط به هيچ يك از ايستگاههاى نامبرده نيست بلكه مربوط به خانه مسكونى نويسنده واقع در حدود پنج شميران و درباره باران تهران در ۱۴ سال اخير يعنى از سال زراعى ۱۳۵۱-۱۳۵۲ تا زمان تحرير است (خرداد ۶۵) كه منظمآ به وسيله خود او اندازه گيرى شده است. باران سنچ مورد استفاده ساخت كارخانه كاسلاى انگلستان و از نوعى است كه آب باران جمع شده در مخزن آنرا بايستى با پيمانه يا مزور مخصوصى اندازه گيرى كرد. محل نصب باران سنچ پشت بام خانه و در وضعى است كه با ديوارهاى مجاور بيشتر از ۶ متر فاصله دارد. مقدار باران هر روز در ساعت ۷ صبح اندازه گيرى شده و زير آن تاريخ روز اندازه گيرى ثبت شده است، آمارهاى باران بر اساس سال زراعى يعنى از آغاز مهر ماه هر سال تا پايان فصل باران سال بعد

به ثبت رسیده بنابراین چهارده سال آمار مورد مطالعه مربوط به سالهای زراعی ۱۳۵۱-۱۳۵۲ تا ۱۳۶۴-۱۳۶۵ که اکنون در شرف اتمام است می باشد، در طول اندازه گیری پدیده های جوی جالب توجه مانند اولین باران سال و اولین برف در قله های توجال و روزهای برفی و طوفانی و امثال آن نیز یادداشت شده است.

برای تحلیل آمارها، قبل از همه چیز آمارهای مربوط به هر ماه سال در طول چهارده سال دیده بانی به جداول مشخص منتقل گردیده و در نتیجه ده جدول بدست آمده است که مقدار باران هر روز و هر ماه سال و نیز تعداد روزهای بارانی هر ماه را در مدت دیده بانی نشان می دهد (جدول شماره ۱ تا ۱۰) سپس بر اساس جداول ده گانه جدول شماره ۱۱ تنظیم شده که فقط مقدار باران ماه و روزهای بارانی را نشان می دهند و از مطالعه و مقایسه این جداول نتیجه های زیر بدست آمده است.

۱- باران ماههای سال :

بارانهای فصل سرد در ایران معمولاً از اوایل پاییز آغاز می شود و در مهر ماه است که اولین سیکلونهای زمستانی مدیترانه ای یا اولین هسته های کم فشاری که قسمت عمده باران کشور را بجز در سواحل خزر تأمین می سازند روی نقشه های هواشناسی (سینوپتیک) ظاهر می شوند. اولین آثار این هسته ها به صورت باران و حتی برف در نواحی غربی و شمال غربی ایران دیده می شود و در مهر ماه بندرت در تهران بارانهای کمی ایجاد می کنند. در نتیجه در مهر ماه عبور اولین هسته های کم فشار برف ناپایداری بر قله توجال به وجود می آورد و احياناً در تهران هم باران کمی ایجاد می کند در دوره ۱۴ ساله دیده بانی باران مهر ماه ۱۳۵۶ و ۱۳۶۱ قابل توجه بوده و مخصوصاً در ۱۳۶۱ بیشتر از ۱۰۰ میلیمتر به ثبت رسیده است. قابل ذکر است که در این باران سال ۱۳۶۲ در روزهای ۲۲ و ۲۳ وضع استثنایی داشته است از نظر آماری،

متوسط باران مهرماه ۱۲ ميليتر و متوسط روزهاى بارانى آن يك است از اوایل آبان ماه به فواصل يك هفته يا ۱۰ روز بارانهاى مختصرى بروز مى کند که هرچه به آخر ماه نزديک شويم اين فواصل کوتاهتر مى شود و از اين گذشته گاهى اتفاق مى افتد که سه تا شش روز متوالى باران داريم، متوسط باران آبان ماه ۲۵ ميليتر و متوسط روزهاى بارانى اين ماه ۴ است . در آذرماه فواصل بين بارانها بازم کمتر مى شود و در بعضى سالها مانند آذر ۱۳۶۲ ده روز متوالى بارانى داشته ايم ولى در مقابل بعضى سالها ۲۰ روز متوالى از باران خبرى نبوده است . با سرد شدن هوا گاهى از اواسط آذرماه بارانهاى تهران به برف مبدل مى شود چنان که در ۱۴ آذر ۱۳۶۱ در نقاط مختلف تهران از ۳۰ تا ۸۰ سانتيمتر برف به ثبت رسیده است . متوسط باران آذرماه در طول دوره مطالعه ۴۵ ميليتر و متوسط تعداد روزهاى بارانى ۵ است .

دى ماه را بايد بارانى ترين ماه زمستان دانست که در طول آن از طرفى فاصله بين روزهاى بارانى کوتاه تر و از طرف ديگر مداومت و ريزش بيشتري مى شود و از اين گذشته بيشتري تر و لات آسمانى در اين ماه به صورت برف بروز مى کند، متوسط باران دى ماه ۴۸ ميليتر و متوسط روزهاى بارانى ۵ است که ۲ روز آنرا بايد برفى دانست . بهمن ماه از نظر مقدار باران و برف شباهت زيادى به دى ماه دارد با اين تفاوت که مداومت روزهاى بارانى آن بيشتري از دى ماه است . متوسط باران بهمن ماه ۴۶ ميليتر و متوسط روزهاى بارانى آن ۵/۵ که ۱/۵ روز آنرا بايد برفى دانست .

در اسفندماه تقليل محسوسى در ميزان باران بروز مى کند و فاصله بين بارانها بقدرى طولانى مى شود که گاهى مانند اسفند ۱۳۵۵ و ۱۳۶۲ تقريباً از باران اثرى نيست ولى با وجود آن گاهى اتفاق مى افتد که سه چهار روز متوالى باران و برف بروز مى کند . متوسط باران اسفند ۳۸ ميليتر و متوسط روزهاى بارانى و برفى آن ۵ است .

در فروردین ماه معمولاً بارانهای سیکلونی مدیترانه‌ای یا بارانهای عروجی (Conventional) بهاری و محلی که بیشتر به صورت رگبارهای تند بروزی می‌کند توأم می‌گردد و در نتیجه مقدار باران از اسفند بیشتر است و برف در آن بندرت می‌بارد. متوسط باران این ماه ۴۸ میلیمتر و متوسط روزهای بارانی آن ۵/۵ است.

در اردیبهشت ماه بارانهای نوع زمستانی یا سیکلونی جای خود را به بارانهای عروجی بهاری می‌دهد ولی با گرم شدن هوا از مقدار و تداوم آنها هم کاسته می‌شود، در نتیجه مقدار باران این ماه خیلی کمتر از ماههای قبل و بیشتر به صورت رگبارهای شدید و کوتاه مدت توأم با رعد و برق بروز می‌کند که اغلب خرابی و خسارت فراوان بیاری می‌آورد. متوسط باران این ماه ۲۳ میلیمتر و متوسط روزهای بارانی ۴/۴ است.

خرداد ماه نشانی از پایان فصل باران تهران است زیرا از طرفی سیکلونهای مدیترانه‌ای به اقتضای فصل سال از تهران عبور نمی‌کند و از طرف دیگر با گرم شدن هوا و از میان رفتن رطوبتهای زمستانی احتمال باران عروجی کم می‌شود در نتیجه متوسط باران این ماه ۵/۷ میلیمتر و متوسط روزهای بارانی آن یک است.

در تیر ماه در مدت ۱۴ سال دیده‌بانی، تهران در سه نوبت (۱۶ تیر ماه و ۲۸ تیر ماه ۱۳۵۳ و ۷ تیر ۱۳۶۱) به ترتیب ۲۷ و ۱۴ و ۸ میلیمتر باران داشته است که کاملاً استثنایی است و معمولاً مرداد و شهریور ماههای تمام خشک به حساب می‌آید.

۳- جمع باران و روزهای بارانی سال

جدول شماره ۱۱ علاوه بر متوسط باران هر ماه در طول ۱۴ سال دیده‌بانی جمع باران و نیز روزهای بارانی هر سال را بدست می‌دهد. بر اساس این نتایج، تهران در محل دیده‌بانی ۲۹۵ میلیمتر و در سال ۱۳۷۰ در طول مدت دیده‌بانی

سال زراعی ۱۳۶۱-۱۳۶۲ با جمع بارانی برابر با ۴۷۸ میلیمتر پرباران‌ترین و سال زراعی ۱۳۵۱-۱۳۵۲ با جمع بارانی برابر با ۲۰۹ میلیمتر، خشک‌ترین سال بوده است، باران بقیه‌سنوات دیده‌بانی نیمی بیشتر و نیمی کمتر از میزان متوسط بوده است

لازم به یادآوری است که میزان متوسط باران تهران در کتابها و مراجع جغرافیایی بر اساس آمار چندساله فرودگاه مهرآباد بین ۲۲۰ و ۲۳۰ میلیمتر ذکر می‌شود

نویسنده آمارهای مورد مطالعه را با آنچه در سالنامه‌های هواشناسی مربوط به سالهای ۱۹۷۵ تا ۱۹۷۷ یعنی ۵۴ - ۱۳۵۳ و ۵۵ - ۱۳۵۴ و ۵۶ - ۱۳۵۵ درباره ایستگاههای سینوپتیک مهرآباد (در مغرب تهران) و دوشان‌تپه (در مشرق تهران) آمده بدقت مقایسه کرد و مطابقت معقولی در همه ارقام مشاهده کرده است و این می‌رساند که بین مشاهدات او و اندازه‌گیریهای رسمی هواشناسی اختلافی وجود ندارد و وقت آنست که تجدیدنظری در مقدار متوسط باران تهران از طرف مقامات رسمی به عمل آید.

مطلب دیگری که در این جا باید تذکر داده شود این است که روزبارانی را این نویسنده روزی در نظر گرفته است که یک میلیمتر یا بیشتر باران داشته است در حالی که در سالنامه‌های هواشناسی تا یک دهم میلیمتر باران را یادداشت کرده‌اند و اگر تباینی در تعداد یا متوسط روزهای بارانی تهران به نظر آید باید آنرا نتیجه تفسیر یک‌روز بارانی دانست.

۳- مطالعه کمیته باران تهران

در طول مدت مورد مطالعه جمعاً ۴۹۵ دیده‌بانی از مقدار باران به عمل آمده و به عبارت دیگر در تمام مدت، ۴۹۵ روزبارانی داشته‌ایم. در جدول شماره ۱۲ تمام موارد دیده‌بانی از نظر کمیت ریزش باران (از ۱ تا ۵ و از ۵ تا ۱۰ و از ۱۰ تا ۱۵ و از ۱۵ تا ۲۰ و از ۲۰ تا ۳۰ میلیمتر بی‌الا) به ترتیب ماه، سال نشان داده شده و در هر مورد درصد رقم نسبت به تمام موارد دوره دیده‌بانی

حساب شده است. از مطالعه جدول مورد نظر چنین استنباط می شود که ۴۹ درصد یا نصف بارانهایی که در تهران بروز می کند مقدار آنها بین ۱ تا ۵ میلیمتر و مقدار ۲۴ درصد یا حدود یک چهارم آن بین ۵/۱۰ میلیمتر و تنها در ۶ درصد موارد است که جمع باران ۲۴ ساعت از ۲۰ میلیمتر تجاوز کرده است.

۴- شدت باران در تهران

منظور از شدت (Intensity) باران بیشترین مقداری است که در کمترین زمان معلوم بروز کرده است و این مسأله ایست که از نظر شهرداری تهران خیلی اهمیت دارد چون باران زیاد در مدت کوتاه است که خسارت و خرابی فراوان بیار می آورد. شدت باران را معمولاً با باران سنج ثبات می سنجند زیرا تنها آن دستگاه است که معین می کند چه مقدار باران در چه مدت زمانی باریده است. بر اساس آمارهای مورد مطالعه حاضر شدیدترین بارشی که به ثبت رسیده ۸ میلیمتر است که ظرف ۱۵ دقیقه بین ساعات ۱۲ و ۱۳ روز ۲۹ فروردین ۱۳۵۲ بوقوع پیوسته است.

مطابق همین آمار پر باران ترین روز در طول مدت مطالعه ۱۷ مهر ماه ۱۳۶۱ بوده که در یک روز ۶۰ میلیمتر باران به ثبت رسیده است. در یک مورد (۱۹ دی ماه ۱۳۶۱) ۹۰ میلیمتر آب حاصل از ریزش برف به ثبت رسیده که در احتساب پر باران ترین روز سال به حساب نیامده است.

۵- ریزش برف در تهران

لازم به یادآوری است که در آمارهای مورد مطالعه همیشه آب حاصل از ذوب برف اندازه گیری شده و به ثبت رسیده است. بطوری که در شرح باران ماههای سال اشاره شده در تهران بین ماههای آذر و فروردین همواره برف بروز می کند و بر طبق آمارهای موجود اولین برف سال در سالهای مورد مطالعه در ۱۴ آذر ماه ۱۳۵۳ و آخرین برف سال در ۱۳ فروردین ۱۳۶۰

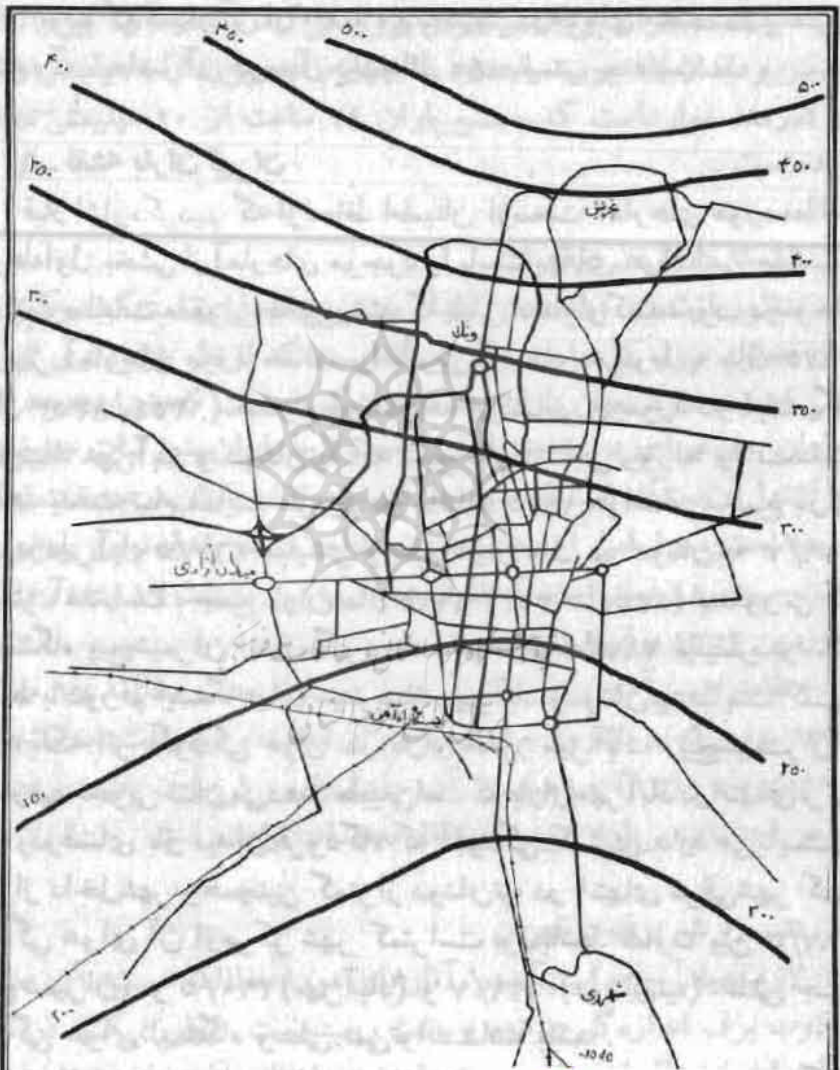
بوده است. سنگین‌ترین برفى که در مدت مطالعه بروز کرده در ۱۴ آذرماه ۱۳۶۱ بوده که مقدار آن از ۳۰ تا ۸۰ سانتیمتر در جاهای مختلف شهر تفاوت داشته و آب حاصل آن در محل دیده‌بانی ۴۵ میلیمتر بوده است.

۶- نقشه باران تهران

قبلا اشاره کردیم که از لحاظ اطمینان از صحت آمارهای مورد مطالعه در وهله اول بخشی از آمارهای موجود را با سالنامه‌های هواشناسی مقایسه کردیم و مطابقت معقولی به نظر رسید که خیلی امیدوار کننده بود. در مرحله بعد ریز آمارهای مورد مطالعه را با ریز آمارهای مربوط به سال ۱۹۷۵ (سال ۱۳۵۳-۱۳۵۴) مندرج در سالنامه هواشناسی در مورد دو ایستگاه سینوپتیک مهرآباد و دوشان‌تپه که نتایج باران‌سنجی روزانه را به دست می‌دهد بدقت تمام مقایسه کردیم در سالنامه ۱۹۷۵ هواشناسی جمع باران سال در مهرآباد ۲۶۰/۵ میلیمتر و جمع باران سال در دوشان‌تپه ۲۷۹/۷ میلیمتر آمده است. جمع باران سال ۱۹۷۵ (۱۳۵۳-۱۳۵۴) به‌صورتی که در ایستگاه پیچ‌شیران اندازه‌گیری شده بود رقم ۲۸۷/۵ میلیمتر بود که نه فقط با دورقم ایستگاههای سینوپتیک مهرآباد و دوشان‌تپه مابینت کلسی ندارد بلکه اثر آلودگی هوارا در باران محور مهرآباد، پیچ‌شیران، دوشان‌تپه بخوبی نشان می‌دهد. طبیعی است که باران مهرآباد در انتهای غربی شهر و در فضای باز میدان فرودگاه که آلودگی کمتری دارد می‌بایستی کمتر از داخل شهر و همچنین کمتر از دوشان‌تپه در انتهای شرقی شهر که آلودگی هوای آن از مرکز شهر کمتر است بوده باشد. تفاوت بین ۲۸۷/۵ (پیچ‌شیران) و ۲۶۰/۵ (مهرآباد) و ۲۷۹/۷ (دوشان‌تپه) علتی جز آلودگی هوای ایستگاه وسطی نمی‌تواند داشته باشد.

در سالنامه ۱۹۷۵ هواشناسی علاوه بر دو ایستگاه سینوپتیک پیش‌گفته آمار باران سال ۱۹۷۵ دوازده ایستگاه کلیماتولوژی یا باران‌سنجی دیگر به شرح زیر داده شده است.

پراکندگی باران تهران در سال زمستانی ۱۳۵۲-۱۳۵۳ (واحد میلیمتر)



۲۲۲/۰۰	میلیمتر	تهران شهر
« ۲۲۸/۰۸		باغ گیاهشناسى
« ۲۸۷/۰۸		کن
« ۳۸۵		اوبن
« ۲۸۸		امیرآباد
« ۴۳۵		نمایشگاه دائمى
« ۵۲۱/۳۰		کاخ سعدآباد
« ۴۴۱/۹		دزاشیب
« ۳۲۵/۰۸		نارمک
« ۲۲۴		پارک شهر
« ۱۶۳		پالایشگاه نفت تهران
« ۱۸۵		امین آباد

به عبارت دیگر با در نظر گرفتن سه ایستگاه مورد بحث ما مقدار باران سال ۱۹۷۵ در ۱۵ نقطه تهران بزرگ مشخص شده است. نویسنده با استفاده از این ارقام و با در نظر گرفتن جهات دیگر جغرافیائی نقشه باران تهران را تهیه کرده است که اگر چه مربوط به یک سال (۱۹۷۵) می باشد می تواند راهنمائی برای انجام مطالعات وسیعتر و استفاده از کمپیوتر در محاسبه ارقام و آمارهای فوق العاده زیاد قرار گیرد. در این نقشه آثار ناهمواریها در سطح شهر تهران و همچنین نقش آلودگیها در ازدیاد مقدار باران نواحی مرکزی شهر در جائی که خطوط هم باران در نواحی مرکزی شهر بهم نزدیکتر شده و به سمت شمال کشیده می شوند کم و بیش دیده می شود.

در پایان امید نگارنده این است که دانشجویان و محققان جوان ما با استفاده از اطلاعات فراوانی که در بایگانیهای رسمی انباشته شده و با به کار بردن روشها و تکنیکهای جدید آماری که کار محاسبات آماری را آسان

می‌سازد تحقیقاتی دامنه‌دار درباره اقلیم شهر تهران به‌عمل آورند که حاصل مطالعات آنها کمکی به بهزیستی ساکنان «آلودگی‌زده» این شهر پر جمعیت بنماید.

فهرست منابع

- جعفرپور، دکتر ابراهیم : تحلیل آماری در اقلیم تهران، جغرافیا، نشریه انجمن جغرافی‌دانان ایران، شماره ۲، بهار ۱۳۵۷ .
- رضوی ، مهندس علیرضا : شهرها و جبهه‌ها، نشریه هواشناسی کل کشور سال ۱۳۴۶، ص ۴۱ .
- شناور ، مهندس عباس : هوای شهرها، نشریه هواشناسی کل کشور، سال ۱۳۴۷، ص ۱۷ .
- گنجی ، دکتر محمدحسن : آمار بارندگی در ایران، نشریه شماره ۳ مرکز تحقیقات علمی مناطق خشک، دانشگاه تهران، ۱۳۳۸ .
- هاشمی، دکتر فریدون : آیا آب‌وهوای تهران روبه‌تغییر است ؟ نشریه هواشناسی کل کشور، سال ۱۳۴۸، ص ۱۷ .
- هواشناسی کل کشور، سالنامه ۱۹۷۵، تهران ۱۳۶۳ .

Blumenstock, D.; The Ocean of Air, New Brunswick, 1959

Ganji, M.H.; A Contribution to the Climatology of Iran, Ph. D. Dissertation, Clark University, Worcester, Mass. 1954

Geiger, Rudolf; Climate Near the Ground, University Press, Cambridge, Mass. 1954

Smith, Keith; Principles of Applied Climatology, Mc Graw Hill, Maidenhead, England, 1959

Taylor, Griffith; Geography in the Twentieth Century, Methuen, London, 1950

جدول شماره ۱
پراکندگی زمانی باران تهران (یواحد میلیمتر) در مهرماه

روز ماه	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	مجموع باران میلیمتر
۱									
۲									
۳									
۴									
۵									
۶									
۷									
۸									
۹									
۱۰									
۱۱									
۱۲			۷						
۱۳			۱						
۱۴			۲۰						
۱۵			۲						
۱۶			۹	۲					
۱۷			۶	۲					
۱۸			۷						
۱۹									
۲۰									
۲۱									
۲۲									
۲۳									
۲۴									
۲۵									
۲۶									
۲۷									
۲۸			۵			۶			
۲۹		۶				۱۷			
۳۰				۱		۱۲			
۳۱				۳/۵					
مجموع باران میلیمتر	-	۴	۴	۱۰۵	۶	۳/۵	-	-	۲۵
مجموع باران میلیمتر	-	۱	۱	۶	۳	۱	-	-	۳

ایستگاه متیز دکتر حسن گنجی بیج شیراز

جدول شماره ۲
برآیندکی زمانی باران بهران (بواحد میلیمتر) در آبان ماه

روزهای ماه	۱۳۵۱-۵۲	۱۳۵۲-۵۳	۱۳۵۳-۵۴	۱۳۵۴-۵۵	۱۳۵۵-۵۶	۱۳۵۶-۵۷	۱۳۵۷-۵۸	۱۳۵۸-۵۹	۱۳۵۹-۶۰	۱۳۶۰-۶۱	۱۳۶۱-۶۲	۱۳۶۲-۶۳	۱۳۶۳-۶۴	۱۳۶۴-۶۵	ملاحظات
۱															
۲															
۳									۱						
۴						۱۷			۴						
۵						۱۷									
۶															
۷										۷					
۸															
۹									۳			۲			
۱۰									۱/۵			۱۰			
۱۱												۳۵			
۱۲												۳			
۱۳													۳		
۱۴															
۱۵															
۱۶															
۱۷															
۱۸															
۱۹															
۲۰															
۲۱															
۲۲															
۲۳															
۲۴															
۲۵															
۲۶															
۲۷															
۲۸															
۲۹															
۳۰															
۳۱															
جمع باران ماه	۵	۳	۸	۱۵	۷۸	۱۹	۱۰	۲۵	۹	۱۰۰	۱۴	۲۷	۲۰		
جمع روزهای بارانی	۳	۱	۲	۳	۸	۵	۲	۸	۲	۲	۴	۶	۲		

ملاحظات درباره... ۲۰۵

جدول شماره ۳
براکندگی رماسی ماران سپهران (سواحد سلیمس) در آذرماه

روزهای ماه	۱۳۵۱-۵۲	۱۳۵۲-۵۳	۱۳۵۳-۵۴	۱۳۵۴-۵۵	۱۳۵۵-۵۶	۱۳۵۶-۵۷	۱۳۵۷-۵۸	۱۳۵۸-۵۹	۱۳۵۹-۶۰	۱۳۶۰-۶۱	۱۳۶۱-۶۲	۱۳۶۲-۶۳	۱۳۶۳-۶۴	۱۳۶۴-۶۵	ملاحظات
۱		۸													
۲			۲												
۳															
۴		۴		۲											
۵	۱		۸												
۶	۱۲		۱۲												
۷			۲	۶	۷/۵										
۸					۲/۵	۲									
۹		۴													
۱۰	۶				۲	۲									
۱۱			۱												
۱۲						۵									
۱۳		۲۹													
۱۴	۲			۲۵		۲									
۱۵		۲۸			۲										
۱۶		۷				۲۲									
۱۷						۵						۲/۵			
۱۸						۵	۵								
۱۹			۶			۶									
۲۰															
۲۱			۶			۴									
۲۲			۸			۲	۱۴	۱				۲/۵			
۲۳			۳		۱/۵			۱۴							
۲۴								۳				۱۹			
۲۵	۱		۳۰			۲۲									
۲۶	۱۰														
۲۷	۱۷				۶/۵							۶			
۲۸	۸				۱۶										
۲۹						۴	۳	۶							
۳۰						۴		۱۵							
۳۱															
جمع باران ماه	۵۵	۷۲	۷۸	۵۳	۹	۲۵	۵۲	۴۴	۲۶	۴۲	۲۶	۶۳	۱۲	۶۶	
جمع روزهای بارانی	۸	۵	۱۰	۳	۲	۳	۹	۶	۵	۴	۶	۲	۳	۵	

۲۰۶ تحقیقات جغرافیائی

جدول شماره ۴
برآیندکی زمایی باران تیران (بواحد میلیمتر) در دی ماه

روزهای ماه	۱۳۵۱-۵۲	۱۳۵۲-۵۳	۱۳۵۳-۵۴	۱۳۵۴-۵۵	۱۳۵۵-۵۶	۱۳۵۶-۵۷	۱۳۵۷-۵۸	۱۳۵۸-۵۹	۱۳۵۹-۶۰	۱۳۶۰-۶۱	۱۳۶۱-۶۲	۱۳۶۲-۶۳	۱۳۶۳-۶۴	۱۳۶۴-۶۵	ملاحظات
۱				۶/۵		۵									
۲		۸	۲۰	۱۲										۲	
۳															
۴												۲			
۵					۱۰	۲	۲	۷	۱/۵	۲۰					
۶											۶				
۷											۲				
۸															۱۳
۹				۱۶	۱۴		۵	۵	۵	۹۰				۴	
۱۰						۱۳									۱۲
۱۱						۸			۲۵						
۱۲						۳									
۱۳													۲۵		
۱۴						۵	۶								
۱۵															
۱۶															
۱۷								۹							۱۲
۱۸															۱۱
۱۹												۲			
۲۰							۱۰								۲
۲۱									۲/۵			۱			
۲۲									۲						
۲۳								۴	۴	۶			۲۸		
۲۴									۲				۱		
۲۵										۴۰			۹		
۲۶									۱۷				۹		
۲۷												۷			
۲۸															۸ ۲/۵ ۷ ۲
۲۹													۸		
۳۰									۱۰	۸	۸				۱ ۱۲
۳۱															
جمع باران ماه		۳۲	۶۱	۶۹	۵۲	۷۹	۲۶	۲۰	۲۰	۴۲	۴۱	۲۶	۱۳۰	۲۰	۸۲
جمع روزهای بارانی		۳	۶	۴	۵	۱۰	۵	۲	۶	۶	۳	۲	۵	۷	۳

جدول شماره ۵
برآورد کمی زمای ناراض مهرا (بواحد ملسر) در بهمن ماه

ردیف ماه	۱۳۵۱-۵۱	۱۳۵۱-۵۲	۱۳۵۱-۵۳	۱۳۵۱-۵۴	۱۳۵۱-۵۵	۱۳۵۱-۵۶	۱۳۵۱-۵۷	۱۳۵۱-۵۸	۱۳۵۱-۵۹	۱۳۵۱-۶۰	۱۳۵۱-۶۱	۱۳۵۱-۶۲	۱۳۵۱-۶۳	۱۳۵۱-۶۴	۱۳۵۱-۶۵	ملاحظات
۱																
۲																
۳																
۴																
۵																
۶																
۷																
۸																
۹																
۱۰																
۱۱																
۱۲																
۱۳																
۱۴																
۱۵																
۱۶																
۱۷																
۱۸																
۱۹																
۲۰																
۲۱																
۲۲																
۲۳																
۲۴																
۲۵																
۲۶																
۲۷																
۲۸																
۲۹																
۳۰																
۳۱																
	۳۱	۲۱	۶۰	۱۵	۱۹	TV	۱۱	۵۶	۱۴	۱۴	۴۹	۲۶	۴۱	۳۸	۳۸	صع ناراض ماه
	۷	۵	۶	۲	۹	۵	۱	۷	۲	۵	۶	۴	۵	۴	۴	صع ناراض ناراض

برج

جدول شماره ۶
برآیندهای زمانی باران تهران (بواحد سینمتر) در اسفندماه

سالها	۱۳۴۴-۴۵	۱۳۴۳-۴۴	۱۳۴۲-۴۳	۱۳۴۱-۴۲	۱۳۴۰-۴۱	۱۳۳۹-۴۰	۱۳۳۸-۳۹	۱۳۳۷-۳۸	۱۳۳۶-۳۷	۱۳۳۵-۳۶	۱۳۳۴-۳۵	۱۳۳۳-۳۴	۱۳۳۲-۳۳	۱۳۳۱-۳۲	ملاحظات
۱				۷									۱۰		
۲					۲۰		۲						۱۰	۴	
۳								۱۰/۵					۲۰	۱۸	
۴							۲							۱۱	
۵															
۶					۲	۸	۲۰						۱۵	۱۲	
۷			۷			۳	۲۰							۱۵	
۸			۸												
۹													۴/۵	۴/۵	
۱۰													۸		
۱۱					۳	۶									
۱۲							۱۳						۱/۵	۳/۵	۴
۱۳		۲	۲												
۱۴						۷				۳/۵					
۱۵										۸/۵					
۱۶										۱۱					
۱۷		۳	۲												
۱۸		۱۲	۱۱												
۱۹															
۲۰									۱					۲/۵	
۲۱		۲				۲	۲								
۲۲						۷	۳			۹				۵/۵	
۲۳					۱			۴	۲/۵					۳	
۲۴									۲۰						
۲۵															
۲۶															
۲۷															
۲۸															
۲۹															
۳۰															
۳۱															
جمع باران ساز	۳۲	۲۲	۸	۱۵	۱۴	۵۴	۸۰	۳۹	۷۹	-	۳۴	۶۹	۵۰	۳۳	
میانگین	۲	۶	۲	۵	۴	۷	۷	۲	۹						

ملاحظات در باره ... ۲۰۹

جدول شماره ۷
براکندگی زمانی باران تهران (بواحد سیلیمتر) در فروردین ماه

روزهای ماه	۱۳۵۱-۵۲	۱۳۵۲-۵۳	۱۳۵۳-۵۴	۱۳۵۴-۵۵	۱۳۵۵-۵۶	۱۳۵۶-۵۷	۱۳۵۷-۵۸	۱۳۵۸-۵۹	۱۳۵۹-۶۰	۱۳۶۰-۶۱	۱۳۶۱-۶۲	۱۳۶۲-۶۳	۱۳۶۳-۶۴	۱۳۶۴-۶۵	ملاحظات
۱														۲۵	
۲								۵							
۳								۷				۱۳			
۴														۷	
۵									۲			۷		۸	
۶									۶	۶		۱۵		۳	
۷									۲/۵	۱۰		۱۸		۴	
۸									۱۱	۲۵					
۹															
۱۰															
۱۱									۱۸	۱۵					
۱۲									۲۲			۷		۲	
۱۳									۱۷				۱۰		
۱۴														۱	
۱۵															
۱۶													۱		
۱۷													۲	۱۷	
۱۸															
۱۹															
۲۰														۱۶	
۲۱														۱۲	
۲۲														۲۸	
۲۳															
۲۴														۲	
۲۵														۴	
۲۶															
۲۷															
۲۸															
۲۹															
۳۰															
۳۱															
جمع باران ماه															۱۲۹
جمع روزهای بارانی															۱۲

۲۱۰ تحقیقات جغرافیائی

جدول شماره ۸
براکندگی زمانی باران تهران (بواحد سیلستر) در اردیبهشت ماه

روزهای ماه	۱۳۵۱-۵۲	۱۳۵۲-۵۳	۱۳۵۳-۵۴	۱۳۵۴-۵۵	۱۳۵۵-۵۶	۱۳۵۶-۵۷	۱۳۵۷-۵۸	۱۳۵۸-۵۹	۱۳۵۹-۶۰	۱۳۶۰-۶۱	۱۳۶۱-۶۲	۱۳۶۲-۶۳	۱۳۶۳-۶۴	۱۳۶۴-۶۵	ملاحظات
۱												۷			
۲															
۳												۶			
۴					۶				۱/۵			۱۰			
۵		۵		۵/۵							۸			۱	باران سیاه
۶				۱/۵			۱۱								
۷				۶											
۸				۱											
۹							۲		۴			۱/۵			
۱۰				۱			۱۱		۵						
۱۱						۳	۱۰		۵						
۱۲							۱۰								
۱۳									۴				۱۶		
۱۴											۲	۳	۳۰		
۱۵											۴		۲۰		
۱۶									۱۸			۱/۵			
۱۷											۵				
۱۸															
۱۹															
۲۰															
۲۱												۷			
۲۲												۲			
۲۳												۱			
۲۴												۴			
۲۵												۱			
۲۶															
۲۷												۲/۵			
۲۸												۱/۵			
۲۹															
۳۰												۴			
۳۱															
جمع باران ماه															۶۷
جمع روزهای بارانی															۴

جدول شماره ۹
برآیند زمانی باران تهران (بواحد میلیمتر) در خرداد ماه

روزهای ماه	۱۳۵۱-۵۲	۱۳۵۲-۵۳	۱۳۵۳-۵۴	۱۳۵۴-۵۵	۱۳۵۵-۵۶	۱۳۵۶-۵۷	۱۳۵۷-۵۸	۱۳۵۸-۵۹	۱۳۵۹-۶۰	۱۳۶۰-۶۱	۱۳۶۱-۶۲	۱۳۶۲-۶۳	۱۳۶۳-۶۴	۱۳۶۴-۶۵	ملاحظات
۱				۲											
۲															
۳				۱۷				۷							
۴															
۵				۶											
۶															
۷								۵							
۸								۵							
۹															
۱۰															
۱۱															
۱۲															
۱۳								۳							
۱۴							۲								
۱۵							۳								
۱۶															
۱۷															
۱۸															
۱۹															
۲۰															
۲۱															
۲۲															
۲۳															
۲۴															
۲۵															
۲۶															
۲۷															
۲۸															
۲۹															
۳۰															
۳۱															
جمع باران ماه															
جمع روزهای بارانی															

جدول شماره ۱۱

مقدار باران تهران (بواحد میلیمتر) و روزهایی بارانی در ماهها و سالهای زراعی از ۱۳۵۱-۱۳۵۲ تا ۱۳۶۴-۱۳۶۵

سال زراعی	۱۳۵۱-۵۲	۱۳۵۲-۵۳	۱۳۵۳-۵۴	۱۳۵۴-۵۵	۱۳۵۵-۵۶	۱۳۵۶-۵۷	۱۳۵۷-۵۸	۱۳۵۸-۵۹	۱۳۵۹-۶۰	۱۳۶۰-۶۱	۱۳۶۱-۶۲	۱۳۶۲-۶۳	۱۳۶۳-۶۴	۱۳۶۴-۶۵	میانگین
مهر	-	-	-	-	-	۳۵	-	-	۲/۵	۶	۳	۱	۶	-	۱۲
آبان	۵	۳	۱۵	۲	۸	۷۸	۸	۱۹	۲۵	۸	۲	۴۷	۲۰	۲	۲۵
آذر	۶۶	۵	۴۳	۴	۳۶	۵	۴۴	۶	۲۵	۲	۲	۱۰	۷۲	۵	۲۵
دی	۳۲	۳	۶۹	۴	۷۹	۱۰	۲۰	۲	۲۱	۲۶	۳	۵	۸۲	۷	۲۸
بهمن	۲۸	۴	۲۶	۴	۵	۱۴	۵۲	۷	۳۷	۹	۹	۶	۳۱	۷	۲۶
اسفند	۳۳	۳	۵۲	۶	-	۷۹	۳۹	۸۰	۲۷	۱۴	۴	۲	۲۲	۶	۲۹
فروردین	۳۵	۶	۲۹	۲	-	۷۹	۳۹	۷	۲۷	۱۴	۶	۲	۲۲	۶	۲۹
اردیبهشت	-	۳۸	۴۹	۲	۷۱	۵	۵۸	۲۸	۹۴	۴۶	۹	۴	۱۷	۱۳	۲۸
خرداد	-	۱۱	۴۲	۹	۱۵	۲	۴۲	۱۰	۲۶	۶	۳	-	-	۲	۲۴
تیر	-	۴۱	-	-	۲۵	-	۸	-	-	۱۲	۲	-	-	-	۱
مهر	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۹	۲	-	-	-	۰/۳
جمع باران سال زراعی ۲۰۰۹	۲۵۷	۳۱	۲۹۳	۲۷۷	۲۹۰	۲۷۵	۲۸۴	۳۲۵	۲۱۵	۲۳۶	۲۷۶	۲۹۷	۲۹۷	۲۴۲	۲۹۷
روزهای بارانی	۲۴	۳۲	۳۱	۳۴	۴۱	۳۶	۳۳	۳۲	۴۱	۲۵	۲۳	۲۴	۲۴	۴۱	۲۷

جدول شماره ۱۲ - درصد بروز کمیتی باران تهران در طول زمان دیدبانی

ماه سال	از ۱ تا ۵ میلیمتر		از ۵ تا ۱۰ میلیمتر		از ۱۰ تا ۱۵ میلیمتر		از ۱۵ تا ۲۰ میلیمتر		بیشتر از ۲۰ میلیمتر	
	درصد	دفعات	درصد	دفعات	درصد	دفعات	درصد	دفعات	درصد	دفعات
مهر	۴۶	۶	۲۳	۳	۸	۱	۱۵	۲	۱	۸
آبان	۶۵	۲۵	۳۰	۱۱	۵	۳	۷	۴	۱	۲
آذر	۴۸	۳۴	۲۳	۱۶	۱۰	۷	۱۱	۸	۶	۸
دی	۴۴	۲۷	۲۳	۱۴	۱۸	۱۱	۵	۳	۶	۱۰
بهمن	۳۸	۳۰	۳۰	۲۳	۲۰	۱۵	۹	۷	۳	۳
اسفند	۴۶	۳۳	۲۲	۱۶	۲۱	۱۵	۶	۴	۳	۵
فروردین	۴۲	۳۰	۳۰	۲۱	۱۲	۸	۸	۶	۶	۸
اردیبهشت	۶۱	۳۸	۲۱	۱۳	۹	۶	۶	۴	۱	۳
خرداد	۷	۷	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶
جمع دفعات	۴۹	۲۴۰	۲۴	۱۲۳	۶۶	۱۳	۸	۳۹	۲۷	۶

جمع مواد دیدبانی ۴۹۵