فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۱۶، شمارهٔ ۱، صفحهٔ ۱۱۳-۹۶ (۱۳۸۸)

قلمرو بیابانهای اقلیم شناسی ایران[1]

محمد خسروشاهی*[1] و محمدتقی کاشکی[2] و طاهره انصافی مقدم[3]

۱*- نویسنده مسئول، استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات بیابان، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، پست الکترونیک:khosro@rifr-ac.ir
۲- مربی پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان
۳- مربی پژوهشی، بخش تحقیقات بیابان، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

تاریخ دریافت:۸۷/۰۳/۱۱ تاریخ پذیرش:۸۷/۰۸/۲۵

چکیده

بسیاری از دانشمندان اقلیم‌شناس برای مشخص کردن مناطق بیابانی از بین عناصر اقلیمی، دما و میزان بارندگی را به کار گرفته‌اند که در این زمینهٔ به دلیل تفرق و تفاوت دامنه اعداد پیشنهادی برای تعیین بیابانهای جهان اختلاف‌نظرهای فراوانی وجود دارد. در این مقاله برای تفکیک مناطق بیابانی ایران، عناصری از داده‌های نیواری انتخاب شده است که بطور متعارف در بیان ویژگیهای اقلیم‌های بیابانی از آنها بیشتر یاد می‌شود. این شاخص‌ها شامل: میزان بارندگی، ضریب تغییرپذیری بارندگی، ضریب تمرکز فصلی و ماهانه بارش، ضریب بی نظمی بارش، شدت میانگین باران روزانه، میزان دما و تبخیر است که به تفکیک برای کلیه ایستگاههای مورد مطالعه در استانهای منتخب محاسبه شد. پس از محاسبه کمی عناصر یادشده، لایه‌های مطالعاتی مورد نیاز در محیط GIS برای کلیه استانهای مورد مطالعه تهیه و رقومی شد. کنترل مناطق تعیین شده با نقشه توپوگرافی در آزمایشگاه و صحرا برای بررسی صحت و سقم مناطق تفکیک شده ازجمله امور تکمیلی دیگری بود که بصورت استانی و ستادی انجام شد. با تلفیق لایه‌های اطلاعاتی مختلف، نواری انتقالی بوجود آمد که حد داخلی آن واجد ویژگیهای بیابان و حد خارجی آن‌را مناطق غیربیابانی تشکیل داد. ناحیه انتقالی که ویژگیهای هر دو منطقه را در بر داشت بنام منطقه گذر از بیابان به غیر بیابان (نیمه بیابان) نام‌گذاری شد. با تعیین سیستم مختصات کشوری و زمین مرجعی و انتخاب نقاط کنترل و راهنما در نقشه‌های استانی و پیدا کردن مختصات آن نقاط در نقشه سراسری ایران، هر یک از نقشه‌های استانی مربوطه در محل جغرافیایی خود قرار گرفت و نقشه قلمرو بیابانهای اقلیم شناسی ایران تهیه و ترسیم شد. به استناد نقشه تهیه شده ۷۰۰۹۹۱ کیلومتر مربع معادل ۴۲/۵ درصد از مساحت ایران را بیابانهای اقلیم‌شناسی در بر می‌گیرند.

واژه‌های کلیدی: بیابان، اقلیم‌شناسی، GIS، ایران.

مقدمه

بیابانهای طبیعی از دیدگاه جغرافیایی و یا بوم‌شناسی به آن دسته از بیومهای زیست کره[2]، اطلاق می‌شود که ویژگیهای منحصر به فرد آن از چرخش‌های نیواری شکل

---

۱ - این مقاله حاصل بخشی از نتایج طرح ملی تعیین قلمرو جغرافیایی محدوده‌های بیابانی ایران است.

Archive of SID
www.SID.ir

2-Biosphere

گرفته است. از این نظر، می‌توان گفت بسیاری از شاخص‌های تفکیک مناطق بیابانی در عوامل محیطی مورد بحث، تحت تأثیر اقلیم قرار داشته و یا ناشی از اثر عناصر اقلیمی بر روی زمین شکل می‌گیرند. بطور مثال باران، باد، دما و یا تبخیر عناصر اقلیمی هستند که فضای جغرافیایی هر محل با توجه به میزان و توزیع آنها، می‌تواند در قلمرو بیابان یا غیربیابان قرار گیرد. چنین به نظر می‌رسد که عوامل و عناصر اقلیمی در تثبیت خطوط اساسی این ترکیبهای پیچیده نقش قاطعی بازی می‌کنند. در این زمینه بیشتر دانشمندان اقلیم‌شناس از بین عناصر اقلیمی، میزان دما و بویژه بارندگی را برای مشخص کردن مناطق بیابانی به کار گرفته‌اند اما به‌رغم تلاشهای گسترده این گروه و به دلیل تفرق و تفاوت دامنه اعداد پیشنهادی برای ارائه یک طبقه‌بندی اقلیمی از بیابانهای جهان اختلاف‌نظرهای فراوانی در این زمینهٔ وجود دارد، بطوری که برخی از اقلیم‌شناسان، مناطق خشک آمریکای جنوبی را که در حدواسط کوههای آند و دریا واقع شده و تا نزدیکی استوا ادامه دارد و تقریبا بدون بارندگی است تا مناطقی در بیابانهای وسیع استرالیا با بارندگی ۱۲۵ میلیمتر و یا مناطقی در شمال برزیل با آب و هوای خشک ولی با بارندگی کمتر از۶۰۰ میلیمتر را در یک رده قرار می‌دهند (خسروشاهی،۱۳۸٤). اما این مناطق با وجود مقادیر بارندگی متفاوت در یک ویژگی اشتراک دارند و آن بی‌نظمی مکانی و زمانی باران است. بطور مثال، در برخی از نقاط بیابان آتاکاما در پرو و شمال شیلی که گاهی اوقات به عنوان خشکترین قسمت روی زمین از آن یاد می‌شود در چندین سال هیچ‌گونه بارندگی ثبت نشده است و این در حالی است که مناطق یادشده تا دریا فاصله چندانی ندارد، ولی در همین منطقه هر چند سال یکبار در یک یا چند ماه از تابستان بارانهای سیل‌آسا می‌بارد که فوق‌العاده مخرب بوده و موجب از بین رفتن اراضی کشاورزی، محصولات زراعی، جاده‌ها، پلها و حتی تمام دهکده‌ها می‌شود(آی-آرنون، ۱۳٦۵). همین وضعیت در بیشتر مناطق بیابانی ایران ازجمله مناطق ساحلی جنوب نیز به چشم می‌خورد. در این مورد می‌توان به بارندگی سه روزه دی ماه و بهمن ماه سال ۱۳۷۱ اشاره کرد که میانگین بارندگی دو واقعه یادشده به‌ترتیب حدود ۳۸۵ و ۳۳۹ میلیمتر به ثبت رسیده و از متوسط بارندگی سالانه بیشتر بوده است (مرید و همکاران، ۱۳۷٦). از این رو، باید گفت برای شناسایی و تفکیک مناطق بیابانی اشاره به میزان بارندگی یک ناحیه کفایت نمی‌کند بلکه برای تعیین ویژگی‌های بیابان علاوه بر میزان بارندگی باید از سایر عناصر جوی نیز کمک گرفت، زیرا تأثیر متقابل عوامل و عناصر جوی، فضای جغرافیایی بیابان را شکل می‌دهند.

پیشینه تحقیق

می‌توان گفت ترانسو[3] جزء نخستین کسانی بود که در سال ۱۹۰۵ از نسبت موجود بین باران و تبخیر برای تعیین شدت رطوبت یا خشکی بیابانها استفاده کرد. به اعتقاد فینک[4] ، مناطق با بارندگی سالانه کمتر از۵۰۰ میلیمتر خشک به حساب می‌آیند و اگر این مقدار کمتر از ۲۵۰ میلیمتر باشد منطقه بیابانیست(جزیره ای،۱۳۷۱). در همین زمینه گانسون[5] سرزمینهایی را که کمتر از ۳۵۰ میلیمتر بارندگی سالانه دارند خشک تلقی کرده و اگر این مقدار به کمتر از ۱۲۵ میلیمتر برسد منطقه کاملاً خشک و بیابانی

3- Transeau
4- Fink
5- Ganssen

Archive of SID

www.SID.ir

خواهد بود(حسین زاده، ۱۳۷۸). کوپن مناطقی را در ردیف بیابان می‌داند که در آنجا مقدار بارندگی برای محصولات زراعی کافی نباشد و سیلیانینف رابطه‌ای را برای معرفی بیابان پیشنهاد کرده که براساس نسبت رطوبت به گرما پایه‌گذاری شده و در مناطق خشک روسیه کاربرد زیادی داشته است(فریفته، ۱۳٦٦). در این رابطه ضریب معادل ۰/۵ برای تفکیک مرز مناطق بیابانی بکار گرفته شده است. دانشمندان دیگری از قبیل تورنتوایت (۱۹٤۸)،گوسن (۱۹۵۲)، دومارتن (۱۹۵٤) و آمبرژه (۱۹۵۵) با استفاده از عناصر بارندگی، تبخیر و تعرق بالقوه ماهانه و سالانه و متوسط دمای سالانه روابطی را برای تشخیص مناطق بیابانی معرفی کرده‌اند (احمدی، ۱۳۷۵). فائو نیز نواحی با بارندگی سالانه کمتر از ۲۰۰ میلیمتر را بیابان معرفی کرده است. رقمهای دیگری که به همین منظور ارائه شده‌اند، عبارتند از۵۰ تا ۱۰۰ میلیمتر و۲۵۰ میلیمتر(درویش، ۱۳۷۹؛ به نقل از کردوانی۱۳۷۸؛ و نیشابوری، ۱۳۷٤). کردوانی (۱۳٦۷) بارندگی کم، نامنظم، دوره‌های خشکسالی طولانی را نیز از شاخص‌های دیگری برای تشخیص مناطق بیابانی می‌داند. مونیک منگه (۱۹۹۵) در دامنه‌ای وسیعتر نظام‌های اکولوژیکی مناطق خیلی‌خشک (۱۰تا ۵۰ میلیمتر بارندگی)، خشک بیابانی (۵۰ تا ۱۰۰ میلیمتر بارندگی)، نیمه‌خشک (۱۵۰ تا ۵۰۰ میلیمتربارندگی) و نیمه‌مرطوب خشک (۵۰۰ تا ۸۰۰ میلیمتر بارندگی) را که بارندگی در فصلهای خاصی از سال و با اختلاف سالانه ۲۰ تا ٤۰ درصد در هریک از اقلیم‌های فوق اتفاق می‌افتد، بیابان خوانده است.

به همین دلیل برخی از جغرافی‌دانان و اقلیم‌شناسانی که با مناطق خشک و نیمه‌خشک سر و کار بیشتری داشته‌اند، علاوه بر شاخص‌های فوق ویژگیهای دیگری را نیز برای معرفی مناطق بیابانی بر شمرده‌اند. یکی از خصوصیات بارز اقلیم‌شناسی بیابان تغییرپذیری زمانی و مکانی بارندگی است. (Rao, 1997, Goudie, 1988) در بیان تغییرپذیری مکانی بارندگی معمولا از ضریب تغییرات بارندگی استفاده می‌شود. بطور مثال، این ضریب برای نواحی مرطوب اروپا نظیر رم ۱٤درصد است. این ضریب در صحرای مرکزی به ۸۰ تا ۱۰۰ درصد و در صحرای لیبی به بیش از ۱۰۰ درصد می‌رسد (جعفرپور،۱۳۷۰). برای نشان دادن تفاوت آشکار ضریب تغییرات بارندگی در مناطق بیابانی و غیر بیابانی ایران می‌توان به دامغان (بیابان) با ضریب تغییرات حدود ۸۰ درصد و رشت (غیر بیابانی) با ضریب تغییرات بارندگی ۱٤ درصد اشاره کرد. به نظر Goudie, (1988) یک مشخصه مهم مناطق بیابانی علاوه بر بارندگی کم، بی نظمی بارش در زمان است، بطوری‌که حداکثر بارندگی روزانه این مناطق ممکن است از میانگین بلندمدت سالانه بیشتر باشد. درش(۱۹۸۲) برای تفکیک حد مناطق بیابانی دامنه ضریب تغییرات بارش را تنگ‌تر کرده و آن را از ۲۵ تا ٤۰ درصد تعیین کرده است در حالی‌که سینگ[6](۲۰۰۱) این دامنه را از ۳۰ درصد تا ۷۰ درصد معرفی می‌کند.

هدف از این مقاله نیز تعیین و تفکیک مناطق بیابانی ایران با توجه به معیارهای آب و هواشناسی و انعکاس شرایط اقلیمی این مناطق است.

مواد و روشها

روش تحقیق

به منظور رسیدن به اهداف مقاله و برای مستندسازی شاخص‌های کمی معیارهای اقلیمی در تفکیک مناطق

6- singh

Archive of SID

www.SID.ir

بیابانی و غیر بیابانی روش کار به ترتیب زیر صورت گرفته است:

۱- شناسایی شبکه جامع ایستگاههای هواشناسی موجود در هر استان[۷] صرفنظر از سازمان متبوع آنها و تصحیح نقاط شبکه، این امر با کنترل موقعیت ایستگاهها روی نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰۰ و بازخوانی مختصات آنها انجام شده است (شکل ۱برای نمونه ارائه شده است).

۲- انتخاب تعدادی ایستگاه با آمار کافی و پراکنش مناسب در سطح هر یک از استانهای مورد مطالعه و مناطق همجوار که در نزدیکی مرز استان قرار دارند (انتخاب ایستگاههای نزدیک مرز در استانهای مجاور به منظور پوشش دادن منحنی‌های ترسیمی برای عوامل و عناصر اقلیمی مورد مطالعه در مناطق مرزی استان بوده است).

۳- تهیه نقشه توزیع مکانی ایستگاهها در سطح استان در سیستم GIS بصورت یک لایه نقاط (Point map).

٤- انتخاب تعدادی از عناصر اقلیمی شاخص ازجمله ضریب تغییرپذیری درون سالی بارش، ضریب تغییرات بارندگی، ضریب بی نظمی بارش، شدت میانگین بارش روزانه، نقشه‌های همدما، همباران و هم‌تبخیر؛ بمنظور تفکیک دو ناحیه مورد نظر برای کلیه ایستگاههای مورد مطالعه (لازم به یادآوریست سایر عناصر ویژه مانند باد و ساعات تابش خورشید و امثال آن به دلیل کمبود ایستگاههای ثبات در سطح استانهای مورد مطالعه میسر نشد)[۸].

۵- محاسبه و تعیین ضرایب مربوط به هر یک از عناصر اقلیمی مورد نظر در هر ایستگاه.

٦- ترسیم لایهِ منحنی‌های رقومی مربوط به هریک از عناصر و عوامل مورد مطالعه برای ایستگاهها با استفاده از نرم‌افزار Surfer و ILWIS در سطح هر استان.

۷- انتخاب یک عدد مبنا برای هریک از لایه‌های تهیه شده به منظور تمیز و تفکیک مرز بیابان از غیربیابان (انتخاب عدد مبنا بر اساس شرایط طبیعی و توپوگرافی و کنترل صحرایی در منطقه مورد مطالعه صورت گرفته است).

۸- انطباق کلیه لایه‌های تهیه شده و تعیین مرز بیابان از غیربیابان با توجه به اعداد ممیز انتخابی در هر استان.

پس از تهیه نقشه‌های رقومی مربوطه در استانهای مورد عمل، نقشه‌های یادشده بشرحی که در پی آمده است در نقشه سراسری ایران جانمایی شد.

- برای نقشه سراسری ایران سیستم مختصات[۹] کشوری و زمین مرجعی[۱۰] تهیه شد و سپس با انتخاب نقاط کنترل و راهنما در نقشه‌های استانی و پیدا کردن مختصات آن نقاط در نقشه سراسری، نقشه استانی مربوطه در محل جغرافیایی خود در نقشه ایران قرار گرفت.

- یک نشانه (محدوده)[۱۱] مشترک برای کلیه واحدهای استانی تعریف شد و اصلاحات لازم بر روی اطلاعات استانی و یکپارچه سازی تعاریف در نقشه سراسری کشور انجام گرفت. پس از اطمینان از صحت کارهای انجام شده نقشه‌های اصلاح شده استانها به یکدیگر چسبانده شد و نقشه نهایی بیابانهای ایران از جنبه اقلیم‌شناسی تهیه شد.

۷- منطقه مورد مطالعه شامل استانهای تهران- قم- یزد- مرکزی- خراسان- سمنان - سیستان و بلوچستان- کرمان- اصفهان - هرمزگان- بوشهر- خوزستان و قزوین است.

۸- در استانهای ساحلی جنوب افزایش یا کاهش میزان باران و سایر عناصر اقلیمی از توپوگرافی تبعیت نمی‌کنند، بنابراین برای تفکیک دو ناحیه مورد نظر از نقشه اقلیم جاماب استفاده شد.

9- Coordinate System
10- Georeference
11- Domain

Archive of SID

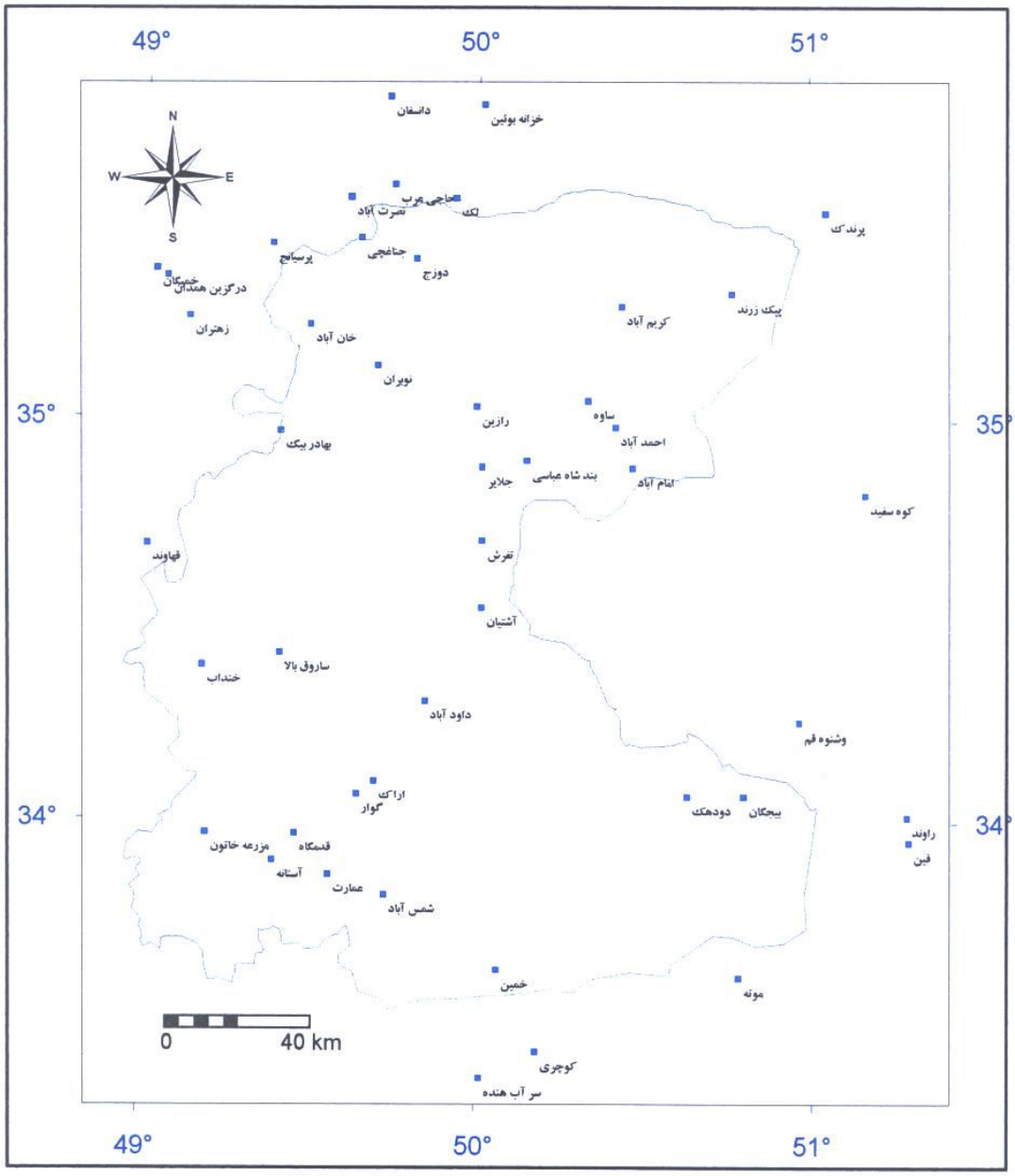
www.SID.ir

در پایان، مناطق تعریف شده موجود در نقشه نهایی بصورت پلیگون[۱۲] درآمده و طرح بندی[۱۳] آن نقشه در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰۰ تهیه شد.

Archive of SID

12 - Polygon
13– layout

www.SID.ir



شکل ۱- نقشه پراکنش ایستگاههای منتخب و مورد استفاده در استان مرکزی

نتایج

ـ تعیین ضریب بی نظمی بارش

برای محاسبه این ضریب در طول دوره مطالعاتی و برای هریک از ایستگاههای مورد مطالعه از رابطه زیر استفاده شد:

$$ir = \sum \frac{p_{24}}{p}$$

ir = ضریب بی نظمی بارش

P_{24}= بالاترین بارش روزانه در سال

P= بارش سالانه

www.SID.ir

این ضریب نشان می‌دهد که چه میزان از بارندگی سالانه در یک روز نازل شده است. در مناطق غیر بیابانی معمولاً توزیع بارندگی در طول سال پراکنش مناسبی دارد و این ضریب کوچک است ولی بالا بودن این ضریب بیانگر نزول قسمت اعظم بارندگی در یک روز از سال است که این ویژگی مربوط به مناطق بیابانی است. ستون ۵ و٤ از جدول ۱ و۳ محاسبه این ضریب را به‌ترتیب برای ایستگاههای مورد مطالعه در استان تهران و یزد نشان می‌دهد. ستون ٤ و ۸ جدول ۲، نیز همین ضریب را برای ایستگاههای هواشناسی استان خراسان بعنوان نمونه‌ای از کارهای انجام شده نشان می دهد. با محاسبه و ترسیم خطوط هم ضریب بی‌نظمی بارش در سطح هر استان مناطقی که از نظر این شاخص دارای شرایط بیابانی هستند مشخص شد (نقشه ۲ نمونه‌ای از کارهای انجام شده در یکی از استانهای مورد مطالعه را نشان می‌دهد).

ـ تعیین شدت میانگین باران روزانه

مقدار این ضریب نیز برای هریک از ایستگاههای مورد مطالعه از رابطه زیر بدست آمد:

$$in = \sum \frac{p}{nd_{\geq 1mm}}$$

in = شدت میانگین بارش روزانه

$nd_{\geq 1mm}$= روزهای با بارندگی یک میلیمتر و بیشتر

P= بارش سالانه

در حقیقت این شاخص نشان می‌دهد که چه تعداد از روزهای سال همراه با بارش بوده‌اند، زیرا در نواحی مرطوب و غیر بیابانی در مقایسه با مناطق بیابانی بارش در طول سال توزیع یکنواخت‌تری دارد. شدت میانگین بارش روزانه در ایستگاههای انتخابی هر استان ابتدا برای هر سال در طول دورهٔ آماری محاسبه شد و سپس میانگین آن در دورهٔ مطالعاتی تعیین شد(جدول ۱ ستون ٤ برای استان تهران و جدول ۲ ستونهای۳ و ۷ برای استان خراسان). با استفاده از ارقام بدست آمده نقشه خطوط هم شدت میانگین باران روزانه برای هر استان بصورت رقومی ترسیم شد (نقشه شماره ۳ بعنوان نمونه ارائه شده است).

ـ ضریب تغییرپذیری سالانه بارش

این ضرایب براساس فرمول زیر برای ایستگاههای مورد مطالعه محاسبه شد.

$$\%CV = \frac{S}{X} * 100$$

CV = ضریب تغییرات بارندگی

X = میانگین بارندگی سالانه هر ایستگاه

S = انحراف معیار بارندگی

هر چه ضریب تغییرات بارندگی سالانه در ایستگاهی بیشتر باشد آن ایستگاه به شرایط بیابانی نزدیکتر است.

ـ ضریب تغییرپذیری درون سالی بارش

این ضریب یکی دیگر از راههای اندازه‌گیری رژیم بارندگی است. در صورتی که توزیع بارش در طول دوازده ماه سال در یک ایستگاه بطور یکنواخت و با تغییرات کمتری باشد آن ایستگاه نمی‌تواند شرایط اقلیمی بیابان را دارا باشد. در صورت مشاهده توزیعی عکس این حالت، ایستگاه دارای شرایط اقلیمی بیابانیست. برای چنین محاسبه‌ای انحراف معیار بارندگی هر ماه طی دوره آماری مورد مطالعه محاسبه شده و سپس از دوازده عدد بدست آمده میانگین‌گیری شده تا ضریب تغییرپذیری درون سالی بدست آید[۱٤].

۱٤- با توجه به اینکه اعداد محاسباتی این ضریب با ضرایب تغییرپذیری بارش سالانه بهم نزدیک بود، بنابراین برای تهیه نقشه‌های مربوطه از مورد دوم استفاده شد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- محاسبه برخی عناصر اقلیمی مورد نیاز برای تهیه تفکیک مناطق بیابانی استان تهران

ردیف	ایستگاه	ارتفاع از سطح دریا(متر)	ضریب تغییرات (٪)	شدت میانگین بارش روزانه (میلیمتر)	ضریب بی نظمی بارش (٪)	دمای سالانه (سانتیگراد)	متوسط تبخیر سالانه (میلیمتر)	بارندگی متوسط سالانه (میلیمتر)	نسبت بارندگی به تبخیر(٪)
	۱	۲	۳	٤	۵	٦	۷	۸	۹
۱	مهرآباد	۱۱۹۱	۲۵/۹	٦/۲	۱۰/۹	۱۷/۵	۱۷۰۱	۲٤۵/۱	۱٤/٤
۲	دوشان تپه	۱۲۰۹	٤۷/۵	٦/۲	۱۰/۱	۱۷/٤	۱۹۵٤	۲٦٤/٤	۱۳/۵
۳	ورامین	۱۰۰۰	۳۱/۳	۵/۱	۱۳/۰	۱۷/٦	۲۲۰٦	۱٦۹/۹	۷/۷
٤	کرج	۱۳۱۲	۲۵/٦	۵/٦	۱۱/۲	۱٤/۵	۱۳۰٦	۲٤۳/٦	۱۸/۷
۵	آبعلی	۲٤٦۲	۲٤/۱	۸/۲	۷/۳	۸/۱	۹٤۹	۵۱۵/٤	۵٤/۳
٦	همندآبسرد	۱۹۰۰	۲۸/۵	٦/۵	۹/٦	۱۰/۳	۱۰٦٤	۳۲۸/٦	۳۰/۹
۷	شمال تهران	۱۵٤۸	۲۵/۰	۷/۵	۷/۱	۱٤/۹	۱۵٦۳	٤۲۹/٦	۲۷/۵
۸	ژئوفیزیک	۱٤۱۸	۲۷/۰	۷/۲	۹/۵	۱۵/۳	۱۷۱۳	۳۱۹/۸	۱۸/۷
۹	چیتگر	۱۲۱۵	۲۵/۰	٦/۸	۱۰/۰	۱۵/۸	۱۹٤۷	۲۸۳/۰	۱٤/۵
۱۰	امین آباد	۱۰۰۰	۲۹/۹	٦/۸	۱۲/۳	۱۷/۰	۲۲۰۰	۲۱۳.۲	۹/۷
۱۱	فیروزکوه	۱۹۷۵	۲٤/۰	۷/۰	۷/٦	۱۰/۳	۹٦۹	۳۰۷/۹	۳۱/۸
۱۲	گرمسار	۸۵۵	۳٤/٦	۵/۹	۲۰/٦	۱۸/۰	۲۳۸۰	۱۱٤/۲	٤/۸
۱۳	کریم آباد	۱۳۱۵	۳٦/٤	٤/۳	۱۳/۱	۱۵/۲	۲۰۷۰/۸	۲۲۰/۱	۱۰/٦
۱٤	دروان	۲۲۰۰	۲۲/۳	۸/۳	٦/۸	۹/۲	۹۰۰	۵۲۸/۷	۵۸/۷
۱۵	پیک زرند	۱۱٦۵	۳۲/۳	۵/۰	۱۰/۵	۱٦/۱	۲۰۰۷/۷	۱٦٦/۱	۸/۳
۱٦	امیرکبیر	۱۵۸۸	۲۲/۲	٦/٦	۹/۰	۱۲/۸	۱٤۰٦/٦	٤۱۲/۷	۲۹/۳
۱۷	پرندک	۹۵۰	٤۰/٦	۵/۵	۱۲/۷	۱۷/۵	۲۲٦٦	۱۵٦/٤	٦/۹
۱۸	لتیان	۱٦۰۰	۱۹/۱	۸/۱	۹/۰	۱٤/۸	۱٤۸٤/۹	٤۱۷/۵	۲۸/۱
۱۹	ماملو	۱۳۰۰	۲۳/۱	۷/٤	۱۲/٦	۱۵/۲	۲۳۹۲/۸	۲۵۵/۸	۱۰/۷
۲۰	جواد آباد	۸۸۰	۵۱/۸	۳/۹	۲۲/۷	۱۷/۸	۲٤٤٦/۱۲	۱۲٦/۷	۵/۲
۲۱	فشند	۱۷۰۰	۲۷/٤	۷/۸	۸/۰	۱۲/۸	۱۳٦٤	٤۱۸/۵	۳۰/۷
۲۲	ده صومعه	۱۵۰۰	۳۳/٦	۹/۳	٦/۷	۱۳/۱	۱٦۰۵	۳۱٦/٦	۱۹/۷
۲۳	سیرا	۱۷۷۰	۲۲/۱	۷/۹	۹/٤	۱۲/۳	۱۲۸۰/۵	٦۱۱/۷	٤۷/۸
۲٤	هیو	۱٤۷۰	۲۵/۰	۸/۳	۱۱/۳	۱٤/۲	۱٦٤۱	۲۷۱/۵	۱٦/۵

www.SID.ir

ادامه جدول ۱- محاسبه برخی عناصر اقلیمی مورد نیاز برای تهیه تفکیک مناطق بیابانی استان تهران

ردیف	ایستگاه	ارتفاع از سطح دریا(متر)	ضریب تغییرات (٪)	شدت میانگین بارش روزانه (میلیمتر)	ضریب بی نظمی بارش (٪)	دمای سالانه (سانتیگراد)	متوسط تبخیر سالانه (میلیمتر)	بارندگی متوسط سالانه (میلیمتر)	نسبت بارندگی به تبخیر(٪)
	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹
۲٥	ولیان	۱۹۰۸	۱۹/۸	۹/۳	٦/۲	۱۱/٥	۱۱۱٤/۸	٤۹۲/۲	٤٤/۲
۲٦	سرعه برغان	۱۹۰۰	۲۸/٥	۸/۰	۸/۸	۱۱/٥	۱۱۲٤/۳	۳٦۹/۳	۳۲/۹
۲۷	نیکنام ده	۱۷۰۰	۲۲/۳	۸/۳	٦/۸	۱۲/۸	۱۳٦٤/۷	٥٤۸/۷	٤۰/۲
۲۸	بن کوه	۱۰۰۰	۳۰/۳	٦/۰	۱٥/۳	۱۷/۲	۲۲۰٦	۱٤۲/۰	٦/٤
۲۹	سیمین دشت	۱۳٥٥	۲۹/۹	٦/۲	۱۱/۱	۱٤/۹	۱۷۷۹/۳	۲٥٦/۱	۱٤/٤
۳۰	باقرآباد	۸۸۰	٤٤/۰	٥/۳	۱۳/۰	۱۷/۹	۲۳٥۰	۱۹۹/۷	۸/٥
۳۱	رودک	۱۸۷۰	۲۳/۰	۸/۳	۱۰/٤	۱۱/۷	۱۱٦۰/۳	٥٥۸/٥	٤۸/۱
۳۲	آهار	۲۲۲۰	۲٤/٦	۱۱/۳	۸/۱	۹/٥	۹۰۰	٦٥۸/۲	۷۳/۱
۳۳	رودبارقصران	۱۹۰۰	۲٥/۳	۹/۰	۱۱/۰	۱۱/٥	۱۱۲٥	٥۹۰/۷	٥۲/٥

جدول ۲ - مقادیر ضریب بی نظمی و شدت میانگین بارش در ایستگاههای هواشناسی منتخب استان خراسان

ردیف	نام ایستگاه	شدت میانگین بارش(میلیمتر)	ضریب بی‌نظمی بارش(٪)	ردیف	نام ایستگاه	شدت میانگین بارش(میلیمتر)	ضریب بی‌نظمی بارش(٪)
۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸
۱	قوچان	۱۲/۳	۸	٤٤	گناباد	٤/٤	۱٤
۲	بجنورد	٥/۱	۱۰	٤٥	بشرویه	٤/۳	۱۸
۳	مشهد	٦/۲	۱۱	٤٦	جنت آباد	۷/۱	۱٥
٤	بیرجند	٥/۸	۱۳	٤۷	ملک آباد	٥/٥	۱٤
٥	سبزوار	٦	۱۲	٤۸	آیر قایه	۷/۱	۱۰
٦	تربت حیدریه	۷/۲	۱۲	٤۹	بابا امان	٥/٥	۹
۷	آغمزار	٤/٥	۱۱	٥۰	بارزو	٥/۱	۹
۸	چمن بید	٤/٦	۸	٥۱	تبرک آباد	۹/۹	۱۲
۹	سه یک آب	٥/٤	۹	٥۲	خرتوت	۱۰/۲	۱۲
۱۰	اسدلی	٤/۹	۱۲	٥۳	دربند	٦/۳	۸
۱۱	بربر قلعه	۳/۹	۱۱	٥٤	درکش	۱۰/۲	۷
۱۲	قاین	٤/٦	۱۳	٥٥	شیر آباد	۸/۷	۸
۱۳	افین	۷/۹	۱٥	٥٦	علی محمد	۹/۱	۸

www.SID.ir

ادامه جدول ۲ – مقادیر ضریب بی نظمی و شدت میانگین بارش در ایستگاههای هواشناسی منتخب استان خراسان

ردیف	نام ایستگاه	شدت میانگین بارش(میلیمتر)	ضریب بی‌نظمی بارش(٪)	ردیف	نام ایستگاه	شدت میانگین بارش(میلیمتر)	ضریب بی‌نظمی بارش(٪)
۱۴	اسدآباد بیرجند	۴/۷	۱۴	۵۷	فاروج	۷/۵	۸
۱۵	سربیشه	۸/۳	۱۵	۵۸	قتلیش	۵/۴	۱۰
۱۶	ارداک	۵/۴	۹	۵۹	قزلقان	۶	۱۰
۱۷	رادکان	۵/۱	۱۱	۶۰	گرمخان	۷/۱	۹
۱۸	فرهاد گرد	۵/۵	۱۲	۶۱	قره قانلو	۵/۳	۹
۱۹	ده منج	۶/۴	۱۱	۶۲	خونیک علیا	۶/۵	۱۴
۲۰	گلمکان	۶/۴	۱۰	۶۳	آق دربند	۹/۵	۱۲
۲۱	شمخال	۶/۴	۹	۶۴	اندروخ	۸/۷	۹
۲۲	مارشک	۶/۵	۸	۶۵	باغ عباسی	۹	۱۰
۲۳	سرخس	۴/۵	۱۴	۶۶	تیمنک	۸/۶	۱۵
۲۴	زشک	۶/۴	۸	۶۷	حاتم قلعه	۸/۴	۱۱
۲۵	بزنگان	۹	۱۱	۶۸	دولت آباد	۶/۶	۹
۲۶	اولنگ اسدی	۴/۸	۱۲	۶۹	دهانه اخلمد	۸/۶	۱۴
۲۷	سد طرق	۵/۳	۱۱	۷۰	سنگر	۸	۱۵
۲۸	مزدوران	۵/۹	۱۵	۷۱	شهر نو باخرز	۷/۳	۱۲
۲۹	پل خاتون	۶/۳	۱۰	۷۲	غار شیشه	۶/۳	۱۱
۳۰	باغ سنگان	۵/۷	۱۳	۷۳	قره تیکان	۹/۵	۱۲
۳۱	تایباد	۶/۷	۱۶	۷۴	کاریز نو	۶/۶	۱۱
۳۲	دیم موسویه	۶/۲	۱۸	۷۵	کبکان	۸/۲	۱۰
۳۳	دیهوک	۵/۷	۱۸	۷۶	کلاته رحمان	۹/۵	۱۲
۳۴	اریه	۶/۴	۹	۷۷	اسفراین بیدواز	۷	۱۲
۳۵	خوش اسفراین	۶/۶	۱۳	۷۸	حسین آباد جنگل	۶/۴	۱۲
۳۶	ینگجه	۸/۷	۱۳	۷۹	حطیطه	۹/۶	۱۳
۳۷	محمد آباد نیشابور	۵/۲	۱۲	۸۰	دربند(سنخواست)	۸	۱۵
۳۸	درونه	۶/۶	۱۷	۸۱	روح آباد	۷/۱	۱۰
۳۹	حلوان	۴/۸	۲۵	۸۲	طاغون	۸	۱۰
۴۰	انوشیروان	۷/۶	۱۲	۸۳	عراقی	۹/۷	۱۵
۴۱	مزینان	۸	۱۸	۸۴	عیش آباد	۸/۹	۱۰
۴۲	یعقوبیه	۴/۴	۲۰	۸۵	کاریز	۸/۳	۱۳
۴۳	صنوبر	۸/۳	۱۲				

Archive of SID

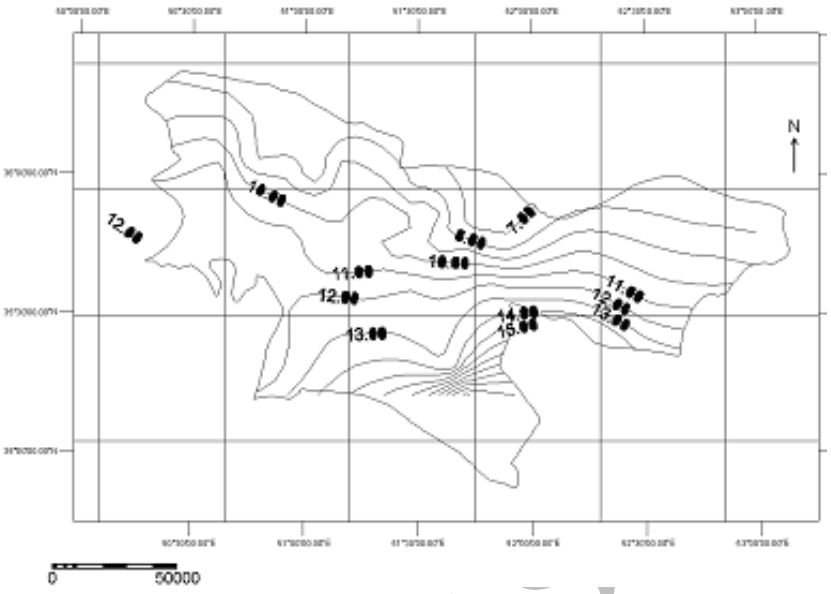
www.SID.ir

جدول ۳- خلاصه اطلاعات ضریب بی نظمی و شدت میانگین بارندگی روزانه در ایستگاههای استان یزد

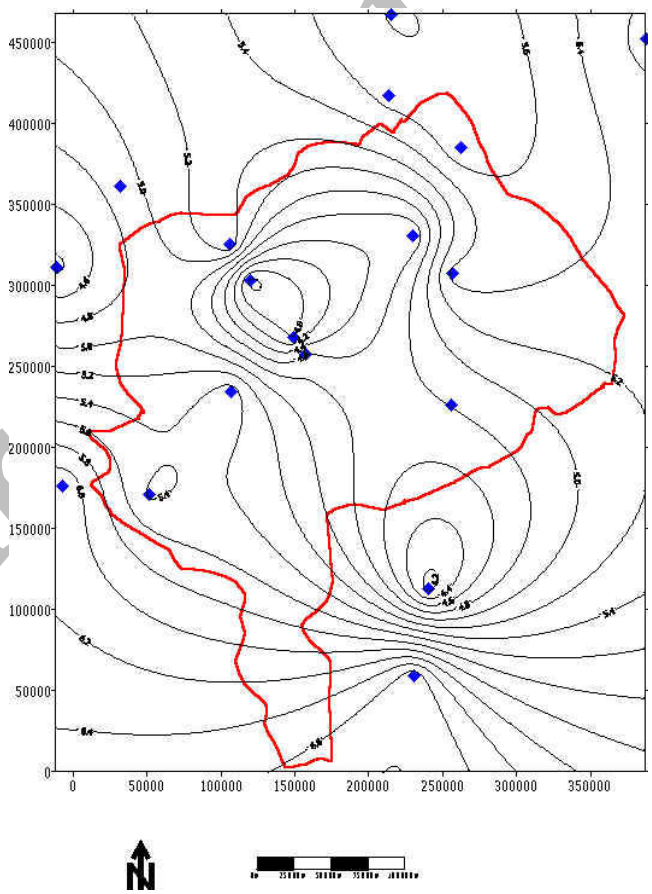
ردیف	نام ایستگاه	نوع ایستگاه	متوسط بارندگی سالانه	ضریب بی نظمی بارش (٪)	شدت میانگین بارش روزانه
	۱	۲	۳	٤	٥
۱	آباده	سینوپتیک	۱۲۹/٦۹	٤۷	٦/۱٦
۲	بافق	سینوپتیک	٥۷/۲۸	٤۰	٤/۸
۳	بیاضه	سینوپتیک	۷۳/۳۲	٤٦	٥/٦۸
٤	نائین	سینوپتیک	۱۰۲/۳٥	۲۹	٤/۹
٥	رباط پشت بادام	سینوپتیک	۱۲۳/۰۹	۳٤	٥/۷۹
٦	شهر بابک	سینوپتیک	۱۷۰/٥	۲٥	٦/۷٥
۷	طبس	سینوپتیک	۹۱/۹۹	٦۷	٥/۱۲
۸	ورزنه	سینوپتیک	۷۳/٦۸	۳۲	٤/۳٤
۹	یزد	سینوپتیک	٦۱/۰۲	۷۰	٤/٦٥
۱۰	ابرکوه	سینوپتیک	٦٥/۹۷	٤٥	٥/۳۷
۱۱	انار	سینوپتیک	۷۰	٤۳	٤/۱۲
۱۲	اردکان	سینوپتیک	٥۸/۳۱	٤٦	۳/٦٤
۱۳	اشکذر	سینوپتیک	٦۲/۷٦	٤۰	۳/۹۷
۱٤	چادرملو	سینوپتیک	۱۳۲/٥۸	٥٥	٥/٥۲
۱٥	چاه افضل	سینوپتیک	۷۰/٥۹	۳۰	٥/۳٦
۱٦	خور	سینوپتیک	۸۲/۱۲	٦٥	٥/۸٦
۱۷	نصرآباد	سینوپتیک	۱۳٤/۲۸	۳۲	٥/٥۱

Archive of SID

www.SID.ir

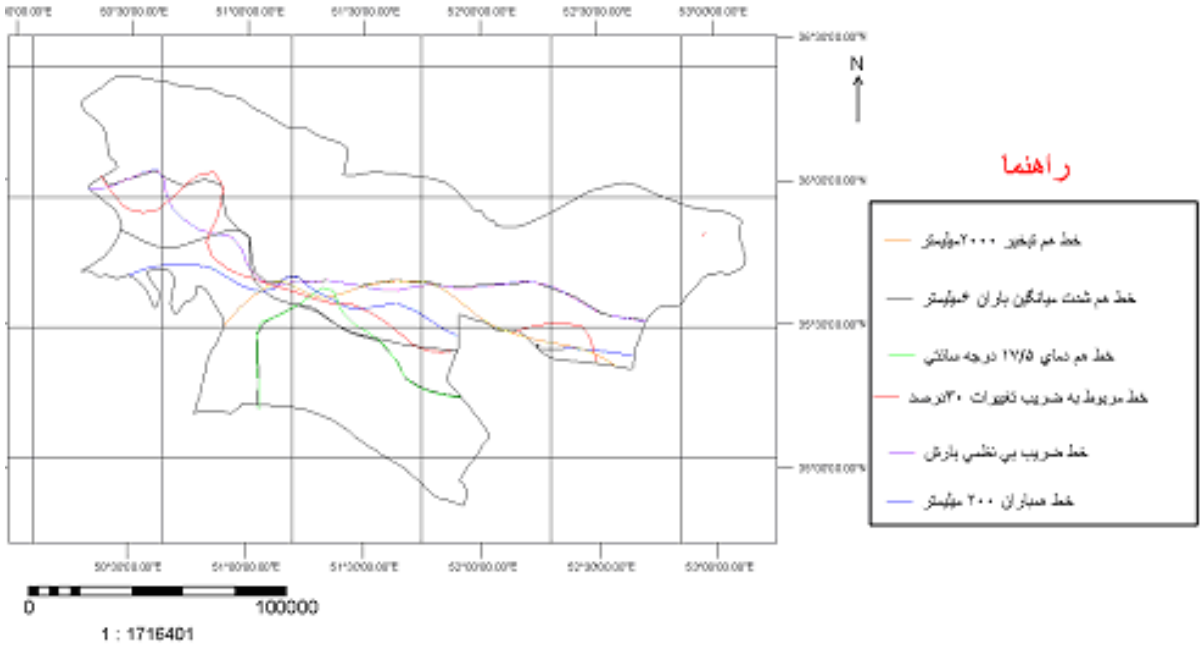


شکل ۲- نقشه هم‌ضریب بی نظمی بارش در استان تهران

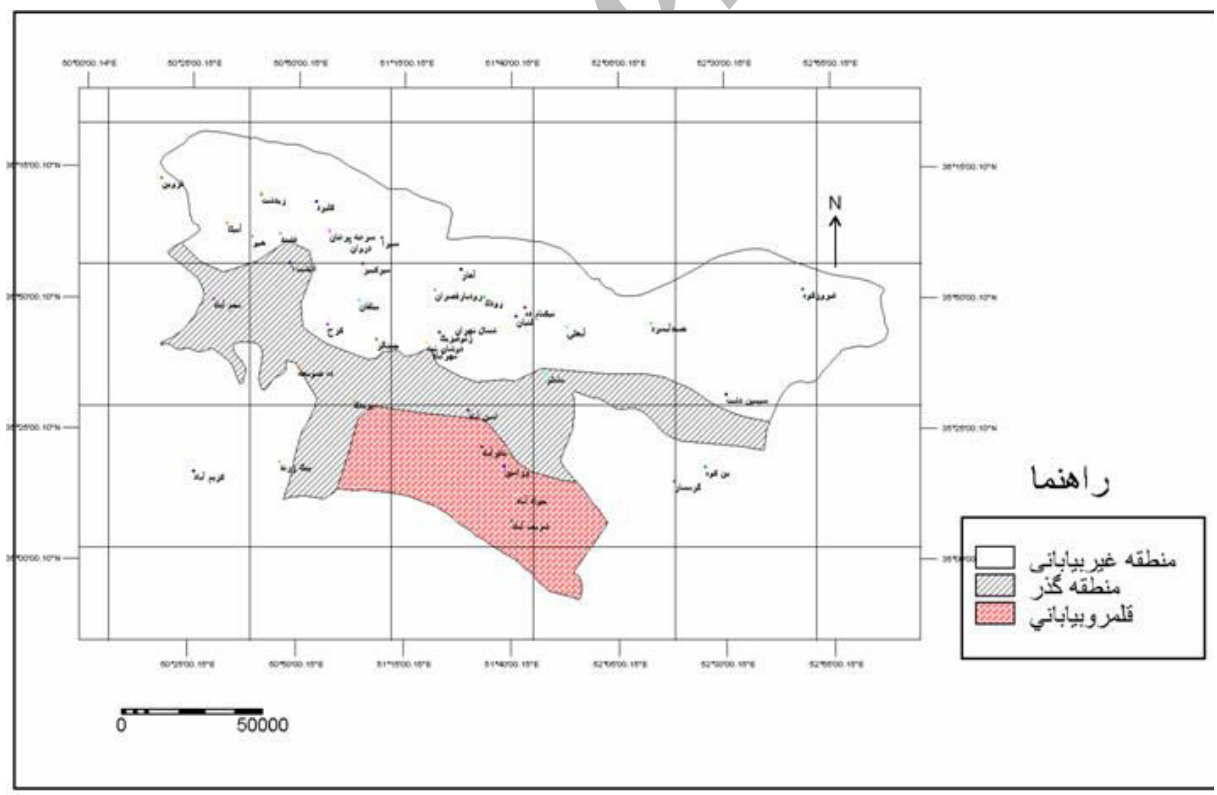


شکل ۳- نقشه منحنی‌های هم شدت میانگین روزانه بارش در استان یزد

www.SID.ir

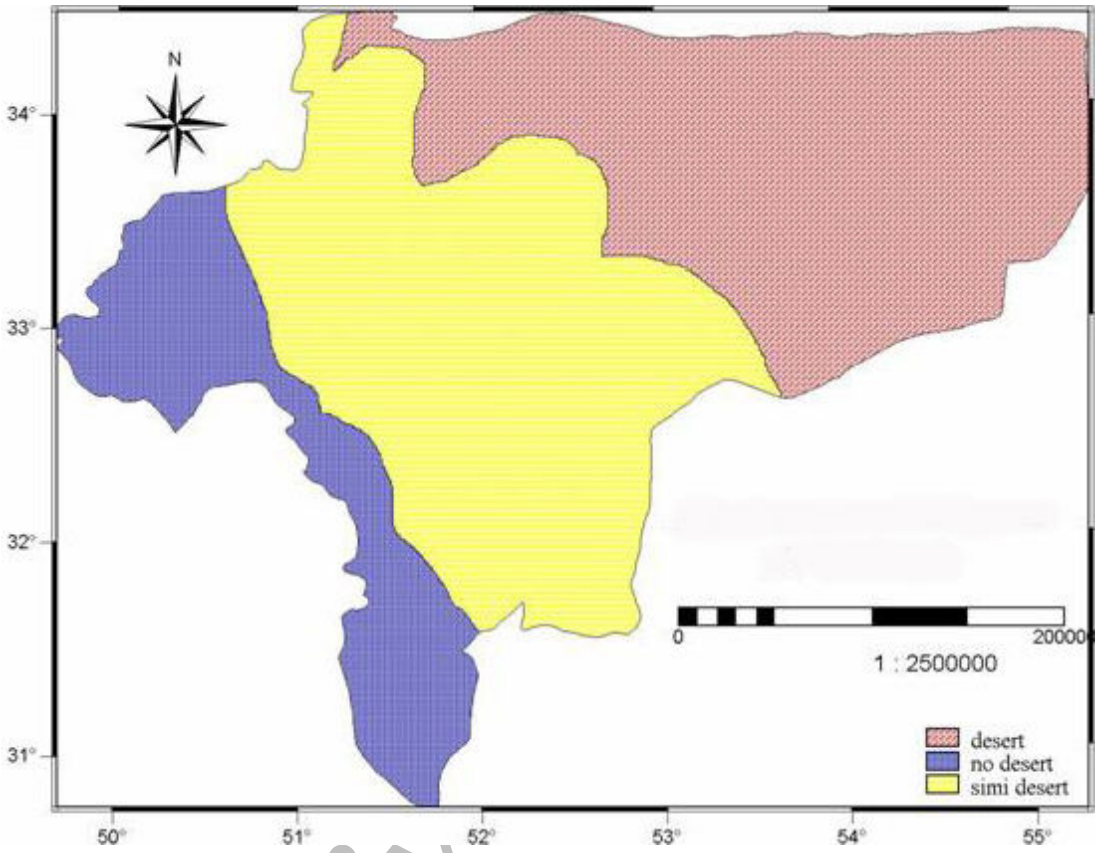


شکل٤ – نقشه تلفیق خطوط ممیز بیابان از غیربیابان در لایه‌های مورد مطالعه(استان تهران)



شکل ٥– نقشه قلمرو بیابانهای اقلیم‌شناسی در استان تهران

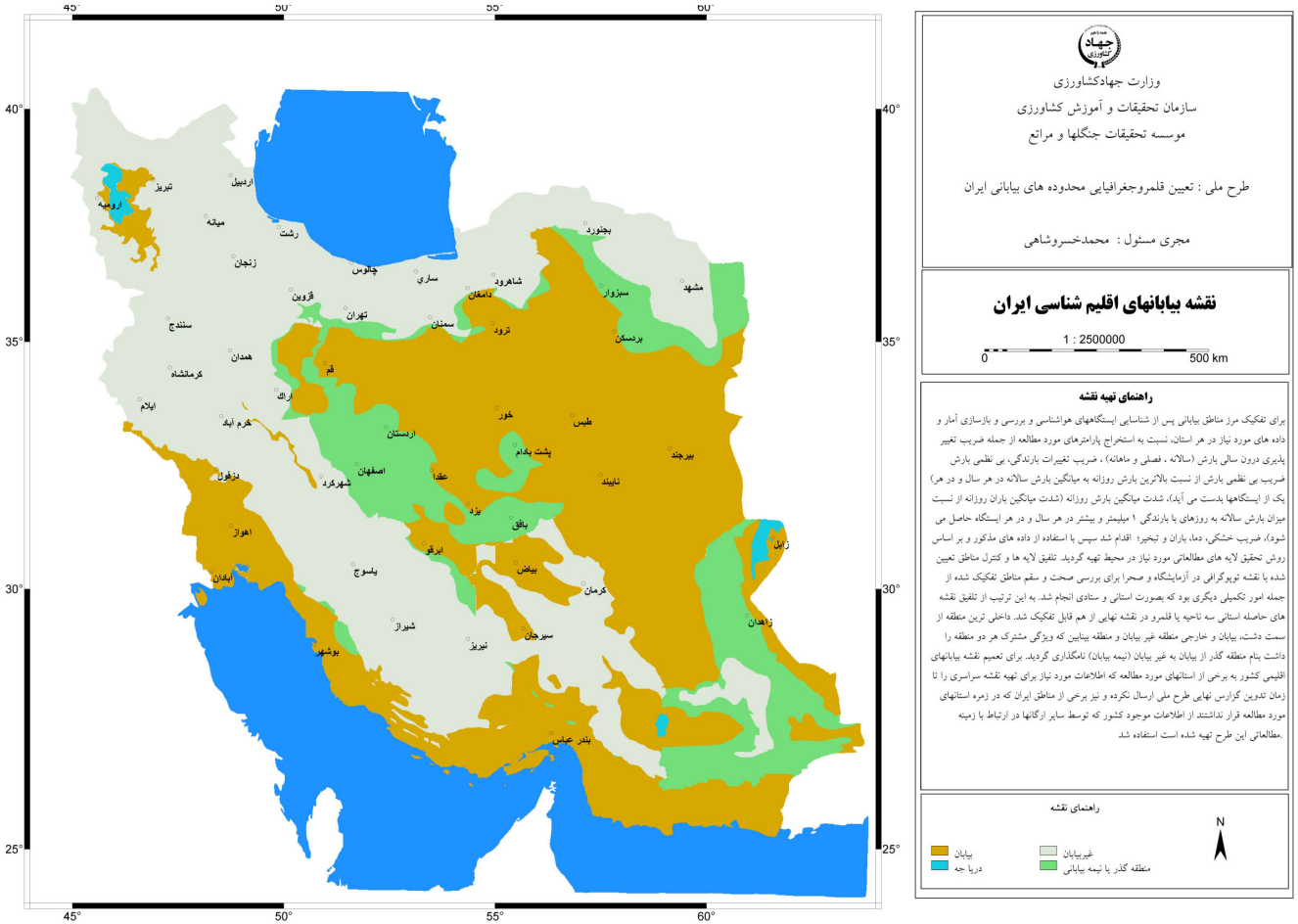
www.SID.ir



شکل ٦- نقشه قلمرو مناطق بیابانی استان اصفهان از جنبه اقلیم‌شناس

Archive

www.SID.ir



شکل ۷ – نقشه قلمرو بیابانهای ایران از جنبه اقلیم‌شناسی

www.SID.ir

- نقشه همباران، هم‌تبخیر و هم دما

با استفاده از اعداد و ارقام مربوط به میزان دما، تبخیر و بارش در هر یک از ایستگاههای مورد مطالعه و در هر استان نقشه هم دما، هم تبخیر و همباران استان مانند سایر لایه‌های مطالعاتی در سیستم GIS نیز تهیه شد. پس از محاسبه عددی شاخص‌های مورد نظر برای هر یک از ایستگاههای مورد مطالعه، نقشه‌های مربوطه با استفاده از روش میانیابی با کاربرد روش مجذور عکس فاصله برای هر عنصر اقلیمی بصورت یک لایه رقومی در هر استان تهیه شد. برای سهولت تفکیک مزر مناطق بیابانی و جلوگیری از تعدد بیش از حد منحنی‌ها هنگام تلفیق لایه‌ها در هر نقشه، یکی از خطوط منحنی را که در حد فاصل دشت و کوهستان قرار داشته و نزدیکترین فاصله را با محل برخورد دشت و کوهستان داشت، انتخاب و بقیه خطوط لایه یادشده پاک شد، سپس این لایه‌ها روی یکدیگر قرار داده شدند (نقشه ٤ مربوط به استان تهران برای نمونه ارائه شده است). همان‌طور که انتظار می‌رفت کلیه خطوط بر یکدیگر منطبق نشدند، بلکه نواری را تشکیل دادند که پهنای آن در طول نوار متفاوت بود. داخلی‌ترین و خارجی‌ترین منحنی از سمت دشت بصورت یک منطقه جداگانه در حد فاصل دشت و کوهستان مشخص شد (نقشه ۵ و ٦ برای نمونه ارائه شده است) و سرانجام از جانمایی نقشه‌های استانی در نقشه سراسری، نقشه قلمرو بیابانهای ایران از جنبه اقلیم‌شناسی تهیه و ترسیم شد (نقشه ۷).

بحث

از آنجا که کوهستانها در تعدیل دما و افزایش بارندگی نقش تعیین کننده‌ای دارند، تغییر شرایط اقلیمی از دشتها به سمت کوهستانها، اصولاً در مرز برخورد این دو واحد پیکرشناسی زمین اتفاق می‌افتد. زیرا در بخش‌های مرکزی دشتها خشونت پدیده‌های حاکم بر محیط (دمای شدید، رطوبت کم، بی‌نظمی بارش و...) و یا در قلمرو کوهستانها (کاهش دما و افزایش رطوبت و...) هیچ شبهه‌ای در شناسایی محیط‌های فوق تحت عنوان بیابانها یا نواحی کوهستانی ایجاد نمی‌کند، بلکه مشکل اساسی تعیین محدوده حداکثر گسترش بیابانهاست که الزاماً بر محدوده پایکوهی یعنی محل برخورد دشتها و کوهستانها منطبق می‌باشد و علی الاصول مرز نواحی بیابانی باید در آن قرار داشته باشد. از آنجا که تغییر پدیده‌های محیط طبیعی تدریجی است، بنابراین تعیین مرز جغرافیایی بیابانها به صورت خط مشخصی مورد نظر نیست. بلکه این مرز بر نواری منطبق خواهد بود که در طرفین آن، ویژگیهای عوامل و عناصر اقلیمی به صورتی مشخص با یکدیگر تفاوت داشته باشند.

نتایج حاصل از این تحقیق نیز نشان داد که داخلی‌ترین و خارجی‌ترین خط از سمت دشت بصورت دو منطقه جداگانه در حد فاصل دشت و کوهستان از یکدیگر قابل تفکیک است، در این دو ناحیه کلیه عناصر اقلیمی مورد بررسی در بیابان و غیر بیابانی بودن مناطق یادشده وجه اشتراک دارند. به عبارت دیگر، داخلی‌ترین ناحیه از نظر کلیه عناصر اقلیمی بیابان است و خارجی‌ترین ناحیه (از سمت دشت) نیز از نظر عناصر مورد بررسی غیر بیابان است. حد فاصل دو ناحیه فوق را که بصورت نواری با پهنای متفاوت مشخص شده است و ویژگی هر دو منطقه را در خود دارد می‌توان بنام منطقه گذر از بیابان به غیربیابان (نیمه بیابان) نام‌گذاری کرد.

Archive of SID

www.SID.ir

در یک نتیجه‌گیری کلی می‌توان گفت برای شناسایی و تفکیک مناطق بیابانی اشاره به میزان بارندگی یک ناحیه کفایت نمی‌کند، بلکه برای تعیین ویژگیهای بیابان علاوه بر میزان بارندگی باید از سایر عناصر جوی نیز کمک گرفت، زیرا تاثیر متقابل عوامل و عناصر جوی، فضای جغرافیایی بیابان را شکل می‌دهند. علاوه بر این، مرز بین مناطق بیابانی و غیر بیابانی در طبیعت هرگز بصورت یک خط ممیز نمی‌باشد. زیرا گذر از ویژگیهای بیابانی به مجاور بیابانی تدریجی است و همیشه نوار کم و بیش وسیعی وجود دارد که از خصوصیات هر دو قلمرو برخوردار است (جداری عیوضی، ۱۳٦۵). نتایج حاصل از این تحقیق نیز نشان داد که ویژگیهای منطقه داخل و خارج نوار(بیابان و غیر بیابان) بطور مشخص و بصورت کمی از یکدیگر قابل تفکیک است و در گذر از بیابان به غیر بیابان منطقه بینابینی وجود دارد که ویژگیهای هر دو منطقه را در خود جای داده است(منطقه نیمه بیابانی). از این نظر بیابانهای اقلیم‌شناسی ایران که در این مقاله مورد بررسی قرار گرفته‌اند مناطقی را در بر می‌گیرند که میانگین بارندگی سالانه آنها در ناحیه مرزی (بیابان و نیمه بیابان) کمتر از۲۰۰ میلیمتر است، این مقدار در برخی از مناطق بیابانی استانهایی مانند یزد، اصفهان، سیستان و بلوچستان، سمنان و مناطق مرکزی ایران به کمتر از ۹۰ میلیمتر نیز می‌رسد. در این مناطق ضریب تغییرات بارندگی بیش از۴۰ میلیمتر، ضریب بی نظمی بارش بیشتر از ۱۳ میلیمتر و میزان تبخیر عموماً بیش از ۲۰۰۰ میلیمتر و در مناطقی مانند یزد و سیستان و بلوچستان به بیش از ۳۰۰۰ میلیمتر در سال نیز می‌رسد. به استناد نقشه تهیه شده ۷۰۰۹۹۱ کیلومتر مربع معادل ٤۲/۵ درصد از مساحت ایران در قلمرو مناطق بیابانی قرار می‌گیرد.

منابع مورد استفاده

–احمدی، ح.، ۱۳۷۵، معیارهای شناخت بیابان‌های ایران، مجموعه مقالات دومین همایش ملی بیابان زایی و روشهای مختلف بیابان‌زدایی، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.

–آی- آرنون اصول زراعت در مناطق خشک (برگردان عوض کوچکی و امین علیزاده، ۱۳٦۵) انتشارات آستان قدس رضوی.

–تریکار، ژ.، ناهمواریهای مناطق خشک، ترجمه دکتر مهدی صدیقی- محسن پورکرمانی (۱۳٦۹) انتشارات آستان قدس رضوی.

–جداری عیوضی، ج.، ۱۳٦۵. ژئومرفولوژی بیابان، مجله زیتون شماره ۵٦ و۵۷ و۵۸ خرداد و تیر ۱۳٦۵.

–جزیره‌ای، م.ح.، ۱۳۷۱. پدیده خشکی، مجله جنگل و مرتع، شماره ۱۳ و ۱٤ و ۱۵، سازمان جنگلها و مراتع.

–جعفرپور، ا. و معتمد، ا.، ۱۳۷۰. محیط بیابانی گرم. نشریه بیابان، شماره ۳۱، انتشارات مرکز مرکز تحقیقات مناطق کویری و بیابانی ایران، دانشگاه تهران.

–حسین زاده، س.ر.، ۱۳۷۸. تعیین قلمرو طبس با تکیه بر مطالعات تفصیلی ژئومرفولوژی و و نقش فرایندهای دینامیک بیرونی و انسان در تشدید پدیده بیابان و بیابان زایی، رساله دکتری، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه تهران.

–خسروشاهی، م.، ۱۳۷٤. سیری در قلمرو بیابان، مجله رشد آموزش کشاورزی، شماره ۲٤ و ۲۵(ص ٤٦– ۳۸).

–خسروشاهی، م. و محمدخان، ش.، ۱۳۸٤. نظری بر مفاهیم و ویژگیهای بیابان، ضرورت نگرشی جامع، مجله رشد آموزش جغرافیا، دوره ی بیستم، شماره ۲ زمستان ۸٤ (ص ۲۹– ۲۲).

–خسروشاهی، م.، ۱۳۸٦. گزارش نهایی طرح ملی تعیین قلمرو جغرافیایی محدوده های بیابانی ایران، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

–درش، ژ.، ۱۹۸۲، جغرافیای نواحی خشک، ترجمه شهریار خالدی(۱۳۷۳) ، نشر قومس.

–درویش، م.، ۱۳۷۹. نگرشی تحلیلی بر مفاهیم و دانش واژه‌های حوزه ادبیات بیابانی. نشریه تحقیقات مرتع و بیابان، انتشارات مؤسسه جنگلها و مراتع کشور.

Archive of SID

www.SID.ir

–فریفته، ج.، ۱۳٦٦. سیستم‌های طبقه بندی اقلیمی، نشریه بیابان شماره ۲۰، مرکز تحقیقات مناطق کویری و بیابانی.

–کردوانی، پ.،۱۳٦۷، مناطق خشک (جلد اول)، انتشارات دانشگاه تهران.

–مرید، س. و قائمی، ه.، ۱۳۷٦، شبیه‌سازی بارندگی - رواناب، ضرورتی برای برنامه‌ریزی مدیریت منابع آب، مجله نیوار، جلد ۳۵.

–منگه، م.، ۱۹۹۵. انسان و خشکسالی(ترجمه احمد معتمد ۱۳۷۷)، انتشارات دانشگاه یزد.

–Goudie, A., 1988. The nature of environment, Basil Blackwell.

–Goudie, A., (ed) 1985 Encyclopaedic dictionary of physical geography, Blackwell, Oxford,528 pp.

–Rao, A.S., 1997. Climate features their modifications through agroforestry, scientific reviews on arid zone research, vol 9, JODHPUR/INDIA.

–Singh Surenda & Amal Kar., 2001 . Desertification control in the arid ecosystem of Indian for sustainable development, Jodhpure, India,393p.

Archive of SID

www.SID.ir

Determination of climatological deserts in Iran

Khosroshahi M.[1*], khashki M.T.[2] and Ensafi Moghaddam T.[3]

1*-Corresponding Author, Assistant Professor, Desert Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran. E-mail: khosro@irif-au.ir
2-Research Instructor, Agriculture and Natural Resources Research center of Khorasan province, Khorasan, Iran.
3- Research Instructor, Desert Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran.

Received: 31.05.2008 Accepted: 15.11.2008

Abstract:

Many climatology scientist adopted temperature and precipitation among all climatic parameters to identify desert regions from non-desert areas. There is no one definition of a desert that is accepted by all. The boundaries of a desert change radically depend on the variance in the range of proposed criteria definition accepted. Thus this study was carried out to identify the boundaries of a desert territory from non-desert regions using climatic data such as total precipitation, average intensity of daily precipitation, annual average temperature and evaporation together with the coefficient of variance and seasonal concentration. For each climatic factor a digital map was produced for all studied provinces using Geographical Information System (GIS). By overlaying all digitized climatic factors a transitional strip of boundary was recognized and then its accuracy was checked with field data and topographic map. Based on this boundary strip, three zones were recognized as 1- true desert zone located inside the strip of boundary.2- non-desert area, outside of the boundary and 3-Semi-true desert zone located in the boundary strip itself. It was concluded that true or natural desert that known as climatology desert are 700991 km^2 or 42.5 % of the Iran map.

Key words: desert, climatology, GIS, Iran.

Archive of SID

www.SID.ir