نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، سال اول، شماره پیاپی ۲، تابستان ۱۳۹۳
صفحات۶۳-۴۷

پهنه‌بندی روزهای شرجی در نیمه جنوبی ایران

پیمان محمودی، استادیار اقلیم شناسی، دانشگاه سیستان و بلوچستان۱
تقی طاوسی،دانشیار اقلیم شناسی، دانشگاه سیستان و بلوچستان
حجت اله دانشمند، استادیار اقلیم شناسی، دانشگاه سیستان و بلوچستان
عبدالمجید شباب مقدم، کارشناسی ارشد اقلیم شناسی، دانشگاه سیستان و بلوچستان

دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۱۲/۱۷ پذیرش نهایی: ۱۳۹۳/۰۴/۰۱

چکیده

در حاشیه دریاهای گرم، بر اثر افزایش دما و رطوبت نسبی پدیده‌ی اقلیمی شرجی رخ می‌دهد که سبب سلب آسایش و بروز مشکلاتی در زندگی روزمره‌ی انسان می‌شود. در این مطالعه، طبقه‌بندی روزهای شرجی در نیمه‌ی جنوبی ایران بررسی شد و پهنه‌بندی ویژگی‌های آماری روزهای شرجی با استفاده از سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی صورت گرفت. برای دستیابی به این اهداف، داده‌های ساعتی و روزانه فشار جزئی بخار آب برای یک دوره ی ۱۵ ساله (۲۰۰۹ - ۱۹۹۵) مربوط به ۱۳ ایستگاه منتخب از سازمان هواشناسی کشور اخذ گردید. سپس، روزهای شرجی براساس آستانه‌ی فشار جزئی بخار آب ۱۸/۸ هکتوپاسکال استخراج و در قالب هشت طبقه‌ی جداگانه تقسیم شد و پهنه‌بندی ویژگی‌های آماری روزهای شرجی با روش میانیابی کریجینگ صورت گرفت. نتایج این مطالعه نشان داد که بیشترین روزهای شرجی در مقیاس ماهانه در دو ماه ژوئن و ژولای و کمترین آن در ماه ژانویه اتفاق می‌افتد. در مقیاس فصلی، نیز بیشترین تعداد روزهای شرجی متعلق به فصل تابستان و کمترین آن مربوط به فصل زمستان است. از لحاظ مکانی نیز جنوب شرق ایران در مقایسه با جنوب غرب بیشترین تعداد روزهای شرجی را دارد. طبقه‌بندی روزهای شرجی نیز نشان داد که ایستگاه چابهار با بیشترین تعداد روزهای شرجی طبقه‌ی هشت (کل ۲۴ ساعت شبانه‌روز دارای شرایط شرجی) حادترین ایستگاه در بین ایستگاه‌های مورد مطالعه بوده و ایستگاه‌هایی همچون کرمان، زاهدان و شیراز با داشتن کمترین روز شرجی طبقه‌ی هشت بهترین شرایط را دارا بوده اند.

واژگان کلیدی: شرجی، فشار بخار آب، کریجینگ، GIS، جنوب ایران.

مقدمه

[۱] -نویسنده ی مسئول
Email:Paymanasia@yahoo.com

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-10-12]

احساس شرجی از هوای گرم و مرطوب ناشی می‌شود. شرجی حالتی است که معمولاً با افت توان فیزیکی و تنفسی انسان توأم بوده و تأثیر نامطلوب آن در افرادی که دارای نارسائی گردش خون و یا عوارض گوناگون قلبی هستند بیش از دیگران است. احساس شرجی، مانند هر بازتاب حسی دیگر، حالتی ذهنی است که ظاهراً نمی‌توان آن را با ابزار خاصی اندازه‌گیری کرد. با این وصف، کوشش‌های فراوانی را هواشناسان و اقلیم شناسان برای شناخت این پدیده اجرا کرده‌اند. یک سلسله آزمایش‌ها فیزیولوژیکی اقلیمی نشان می‌دهد که می‌توان ایجاد و بروز احساس مذکور را براساس مطالعات تجربی به صورت نگرش علمی‌و عینی بررسی کرد (باعقیده و همکاران، ۱۳۹۲). شارلو (Scharlau, ۱۹۳۵) رجی را وضعیتی از آب و هوا تعریف می‌کند که مقدار فشار جزئی بخار آب برابر یا بیشتر از ۱۸/۸ هکتوپاسکال باشد. بر اساس این آستانه، او تمام ساعات شرجی را برای دوره‌ی آماری ۱۹۵۲ تا ۱۹۵۶ برای شهر سان سالوادور پایتخت کشور السالوادور استخراج کرد دیتریچ (Dieterichs, ۱۹۵۷.) به نقل از باعقیده و همکاران، ۱۳۹۲). استیدمن (Steadman, ۱۹۷۹) نیز با تعیین آستانه‌ی فشار بخار آب مساوی یا بیشتر از ۱/۶ کیلو پاسکال، به منزله‌ی آستانه‌ی تفکیک شرایط شرجی از غیر شرجی، میزان البسه مورد نیاز برای دستیابی به آسایش حرارتی مناسب در تابستان‌های شرجی دو اقلیم گرم و مرطوب و گرم و خشک را بررسی کرد. شوئن (Schoen, ۲۰۰۵) با طراحی مدلی تجربی که مبتنی بر سه متغیر دمای خشک، رطوبت نسبی و نقطه شبنم بود موفق به تفکیک شرایط شرجی از غیر شرجی گردید و، در مقایسه‌ی مدل خود با مدلی که مرکز ملی خدمات هواشناسی آمریکا استفاده می‌کرد، به این نتیجه رسید که مدل وی، ضمن سادگی، دقت بسیار بالاتری از آن مدل دارد.

زارنویسکی (Zarnowiecki,۲۰۰۳) با استفاده از آستانه‌ی فشار بخار آبی، که شارلو ارائه داده بود، دوره‌های شرجی فصل تابستان هشت نقطه‌ی انتخابی شهر کیلسه‌ی لهستان را با چشم‌اندازهای شهری مختلف بررسی کرد و به این نتیجه رسید که دوره‌های شرجی بیشتر در مجتمع‌های آپارتمانی فشرده با سطوح آسفالتی ـ بتنی و در مجاورت منابع آبی رخ می‌دهند و در نواحی با تهویه‌ی مناسب و پوشش گیاهی مرتفع وضعیت شرجی به ندرت مشاهده می‌شود. کاموتسیس و همکاران (Kamoutsis,et.al., ۲۰۱۰) با اندازه‌گیری دما و رطوبت با فواصل زمانی ۱۵ دقیقه برای یک دوره ۳۷ روزه از ۲۳ ژوئن تا ۲۸ آگوست ۲۰۰۷ و، سپس، محاسبه‌ی شاخص ترموهایگرومتریک[۱] برای دو ناحیه‌ی کوهستانی، یکی در شرق و دیگری در غرب یونان، به مقایسه‌ی شرایط آسایش حرارتی این دو ناحیه کوهستانی پرداختند. نتیجه‌ی مطالعه‌ی این محققان نشان داد که از ساعت ۹ صبح تا ۸ شب ناحیه‌ی کوهستانی غرب یونان در مقایسه با نواحی کوهستانی شرایط مناسب‌تری دارد. ژائو و چن (Zhao and Chen,. ۲۰۰۱) نیز تغییرات زمانی پدیده‌ی شرجی در شهر شیجیاژوانگ چین را مطالعه قرار دادند و مشاهده کردند که بیشترین فراوانی وقوع این پدیده در دهه‌ی ۱۹۹۰ رخ داده است. بلاژیچ چک (Blazejczyk, ۲۰۰۱) با استفاده از طبقه‌بندی آب و هوایی مبتنی بر تراز گرمایی انسان مشخص کرد که در شهر کرینیکای لهستان خطر تنش سرمایی در ماه ژانویه بسیار بالا است، در حالیکه تنش گرمایی، که ناشی از شرجی بودن هوا است، در ماه ژوئیه بیشترین خطر را دارد. کوزمینسکی و میچالسکا (Kozminski and Michalska, ۲۰۰۹) تغییرپذیری روزهای سرد، گرم و خیلی گرم را برای ساحل دریای بالتیک در لهستان مطالعه کردند. آن‌ها روز سرد، گرم و خیلی گرم را به ترتیب روزی تعریف کردند که دمای حداکثر پایین‌تر از ۱۵، بالاتر از ۲۵ و ۳۰ درجه‌ی سانتیگراد باشد. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که برای دوره‌ی مورد مطالعه (۲۰۰۷-۱۹۸۶) تنها تعداد روزهای گرم روند مثبت معناداری از لحاظ آماری داشته است.

در ایران کاویانی (۱۳۶۰)، شاید جزء اولین محققینی بود که با بررسی روش‌های محاسبه ماه‌های شرجی و با الهام از تجارب محققینی همچون شارلو، لانکاستر و کارستون، آغاز و پایان ماه‌های شرجی مناطق ساحلی جنوبی کشور را تعیین و

۱ -Thermohygrometric Index

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-10-12]

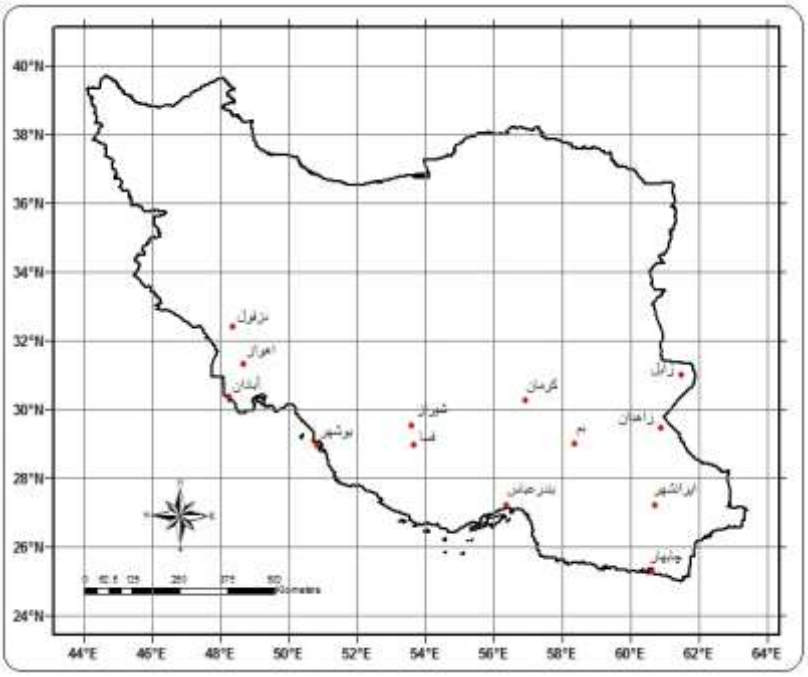
درجه‌ی شدت آن‌ها را با هم مقایسه کرد. مسعودیان (۱۳۹۰) بر پایه‌ی رابطه‌ای تجربی بین دما و رطوبت نسبی و با توجه به اینکه بیشینه‌ی نم نسبی صد درصد است، آستانه‌ی شرجی را ۱۶/۸ درجه سانتیگراد تعیین کرد. به عبارت دیگر، در دماهای کمتر از ۱۶/۸ درجه‌ی سانتیگراد پدیده‌ی شرجی دیده نمی‌شود. نتایج محاسبات او نشان می‌دهد که در ایران از اسفند تا آبان شرایط شرجی در بخش‌های کرانه‌ای ایران دیده می‌شود و اوج آن در مرداد ماه رخ می‌دهد و در این زمان نزدیک به ۱۵ درصد مساحت کشور شرایط شرجی دارد. آرمش (۱۳۹۱) در مطالعه‌ی امکان‌سنجی وقوع شرجی با استفاده از رابطه‌ی شدت شرجی در جنوب ایران نشان داد که سواحل استان‌های سیستان و بلوچستان و هرمزگان به علت عرض جغرافیایی کمتر ظرفیت بیشتری برای وقوع این پدیده اقلیمی دارند، به طوری که حتی در دوره‌ی سرد سال احتمال وقوع شرجی در مناطق فوق وجود دارد، گسترش شرجی در نواحی پست بیشتر از نواحی مرتفع بوده که علت آن رژیم دمایی خاص نواحی مرتفع است. الماسی (۱۳۹۱) در مطالعه‌ی خود در خوزستان به این نتیجه رسید که ایستگاه‌های آبادان، بندر ماهشهر و اهواز بیشترین فراوانی روزهای شرجی شدید و شرجی خطرناک را داشته‌اند و روند سالانه این رخداد در آبادان و شوشتر افزایش چشمگیری داشته است. باعقیده و همکاران (۱۳۹۲) در بررسی پدیده‌ی شرجی در سواحل شمالی کشور با استفاده از شاخص شدت شرجی و فشار جزیی بخار آب به این نتیجه رسیدند که بیشترین رخدادهای شرجی در نوار ساحلی (به ویژه در ایستگاه نوشهر) و، همچنین، در استان مازندران مشاهده شده است که علل همدیدی آن حاکمیت پرفشار جنب حاره معرفی شده که با افزوده شدن شدت و وسعت این پرفشار شدت شرجی در منطقه بالا می‌رود. علاوه بر مطالعات اشاره شده در بالا، مطالعات دیگری نیز وجود دارند که اوضاع شرجی را نه به صورت تخصصی، بلکه در قالب شاخص‌های اقلیم گردشگری بررسی کرده‌اند (ناظم السادات و همکاران، ۱۳۷۷؛ ذوالفقاری و حیدری، ۱۳۸۹؛ بریمانی و اسماعیل نژاد، ۱۳۹۰؛ سالاری و باعقیده، ۱۳۹۰؛ نامی، ۱۳۹۱؛ کریمی، ۱۳۹۲).

با توجه به مطالعات انجام شده‌ی پیشین، مشاهده می‌شود که بیشتر این مطالعات، به استثنای چند مورد، پدیده‌ی شرجی را در مقیاس‌های روزانه یا ماهانه بررسی کرده‌اند. هرچند این مطالعات در جای خود بسیار ارزشمندند، بایستی توجه کرد که مطالعه‌ی این پدیده در یک مقیاس روزانه یا ماهانه شاید تمام جزئیات رفتار زمانی ـ مکانی آن را آشکار نکند. برای مثال، در یک مقیاس روزانه، شاید پدیده‌ی شرجی تمام ساعات شبانه‌روز را شامل نشود، به طوری که ممکن است در یک روز فقط سه ساعت و در روز بعد نه ساعت و در روزی دیگر ۲۴ ساعت شرایط شرجی داشته باشیم. از این رو، به نظر می‌رسد که مطالعه‌ی پدیده‌ی شرجی در مقیاسی ساعتی و ارائه‌ی طبقه‌بندی جدید برای آن بتواند جزئیات بیشتری را از رفتار زمانی ـ مکانی آن برای نیمه‌ی جنوبی ایران در اختیار قرار دهد. بنابراین، در این مطالعه، قصد بر آن است تا روزهای شرجی در نیمه‌ی جنوبی ایران بر اساس تداوم ساعات شرجی طبقه‌بندی و، سپس، نتایج به دست آمده در قالب نقشه‌های پهنه‌بندی ارائه شوند.

داده‌ها و روش کار

منطقه‌ی مطالعه در این پژوهش ایستگاه‌های منتخب در نیمه‌ی جنوبی کشور واقع در استان‌های سیستان و بلوچستان، کرمان، هرمزگان، فارس، بوشهر و خوزستان است. این محدوده در حد فاصل دو عرض جغرافیایی ۲۵ تا ۳۲ درجه‌ی شمالی و طول ۴۷ تا ۶۳ درجه‌ی شرقی قرار گرفته است. منطقه‌ی مطالعه از غرب به کشور عراق، از شمال به استان‌های داخلی، از طرف شرق به کشور پاکستان و از جنوب به سواحل دریای عمان و خلیج فارس ختم می‌شود (شکل ۱). هدفی که این پژوهش درپی دست یافتن به آن است ارائه‌ی طبقه‌بندی‌ای از روزهای شرجی در نیمه‌ی جنوبی ایران است، برای رسیدن به این هدف داده‌های ساعتی فشار جزئی بخار آب ۱۳ ایستگاه منتخب برای یک دوره‌ی ۱۵ ساله (۲۰۰۹ - ۱۹۹۵) از سازمان هواشناسی کشور گرفته شد. مشخصات ایستگاه‌های منتخب در جدول ۱ و نحوه‌ی پراکنش آن‌ها در شکل ۱ آورده شده است.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-10-12]



شکل۱. موقعیت جغرافیایی منطقه و ایستگاه‌های مطالعه.

جدول ۱. مشخصات ایستگاه‌های سینوپتیک منتخب در دوره آماری (۲۰۰۹ - ۱۹۹۵)

نام ایستگاه	طول جغرافیایی		عرض جغرافیایی		ارتفاع به (متر)
	دقیقه	درجه	دقیقه	درجه	
دزفول	۲۳	۴۸	۲۴	۳۲	۱۴۳
اهواز	۴۰	۴۸	۲۰	۳۱	۲۲/۵
زابل	۲۹	۶۱	۲	۳۱	۴۸۹
آبادان	۱۵	۴۸	۲۲	۳۰	۶/۶
کرمان	۵۸	۵۶	۱۵	۳۰	۱۷۵۳/۸
شیراز	۳۶	۵۲	۳۲	۲۹	۱۴۸۴
زاهدان	۵۳	۶۰	۲۸	۲۹	۱۳۷۰
بم	۲۱	۵۸	۶	۲۹	۱۰۶۶/۹
فسا	۴۱	۵۳	۵۸	۲۸	۱۲۸۸/۳
بوشهر	۴۹	۵۰	۵۸	۲۸	۹
بندرعباس	۲۲	۵۶	۱۳	۲۷	۹/۸
ایرانشهر	۴۲	۶۰	۱۲	۲۷	۵۹۱
چابهار	۳۷	۶۰	۱۷	۲۵	۸

منبع: سازمان هواشناسی کشور

بعد از اخذ داده‌ها و تشکیل بانک اطلاعاتی آن، برای تفکیک شرایط شرجی از غیرشرجی از آستانه‌ی فشار جزیی بخار آب استفاده شد که معادل ۱۸/۸ هکتوپاسکال است (Scharlau, ۱۹۳۵). بر اساس این آستانه، ساعات و روزهایی که فشار جزیی بخار آب مساوی یا بیشتر از ۱۸/۸ هکتوپاسکال باشد شرایط شرجی و در غیر این صورت شرایط بدون‌شرجی را خواهند داشت. در ادامه، بر اساس این آستانه روزهای شرجی به هشت طبقه تقسیم‌بندی شد. اساس این طبقه‌بندی بدین صورت است که اگر در روزی خاص از بین دیده‌بانی‌های هشت‌گانه یک ایستگاه فقط یک دیده‌بانی فشاری معادل یا بیشتر از ۱۸/۸ هکتوپاسکال را

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-10-12]

ثبت کرده باشند، در طبقه‌ی یک و اگر تنها دو دیده‌بانی مقداری مساوی یا بالاتر از مقدار تعریف شده را ثبت کرده باشند، در طبقه‌ی دو و، سرانجام، اگر تمام هشت دیده‌بانی صورت گرفته مقداری مساوی یا بالاتر از ۱۸/۸ را ثبت کرده باشند، در طبقه‌ی هشت قرار خواهند گرفت. بعد از قراردادن روزهای شرجی در یکی از طبقات هشت‌گانه، میانگین‌های بلندمدت ماهانه، فصلی و سالانه آن‌ها محاسبه و، سپس، تبدیل به نقشه شد. گفتنی است که تمام مراحل استخراج طبقات هشت‌گانه در محیط نرم افزاری MATLAB اجرا و نقشه‌ها نیز با نرم افزار Arc/ GIS و با استفاده از روش میان‌یابی کریجینگ رسم شد.

شرح و تفسیر نتایج

براساس آستانه تعریف شده، روزهای شرجی از غیرشرجی به تفکیک ماه، فصل و سال برای تمامی ایستگاه‌های مطالعه استخراج شد. سپس، روزهای شرجی استخراج شده در هر یک از طبقات هشت‌گانه ــکه تعریف آن قبلاً آورده شده استــ جای داده شد. در ذیل نتایج به تفکیک ماه، فصل و سال آورده شده است.

الف) تحلیل ماهانه

در ماه ژانویه، چهار ایستگاه ساحلی نیمه‌ی جنوبی ایران، یعنی ایستگاه‌های چابهار، بندرعباس، بوشهر و آبادان به ترتیب با ۱۷، ۱۴، ۵ و ۴ روز شرجی، بیشترین فراوانی روزهای شرجی را به خود اختصاص دادند. از آن طرف، ایستگاه‌هایی همچون زابل، کرمان، بم، زاهدان، شیراز، فسا و ایرانشهر حتی یک روز شرجی هم نداشتند. گفتنی است که این تعداد روزهای شرجی در واقع پایین‌ترین تعداد روزهای شرجی در بین دوازده ماه سال در نیمه‌ی جنوبی ایران است (جدول ۲).

از نظر طبقه‌بندی روزهای شرجی، همچنان‌که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، دو ایستگاه چابهار و بندرعباس تنها دو ایستگاهی هستند که در این ماه هر هشت طبقه‌ی روزهای شرجی را دارا هستند. برای مثال، در ایستگاه چابهار، از ۱۷ روز شرجی آن سه روز آن شرجی طبقه‌ی اول، سه روز دیگر آن شرجی طبقه‌ی هشتم و بقیه‌ی روزها به نسبت‌های مساوی در دیگر طبقات شرجی تقسیم شده است. به بیان دیگر، روزهایی که حداکثر سه ساعت شرایط شرجی داشته‌اند در ایستگاه چابهار سه روز بوده است یا روزهایی که تمام ۲۴ ساعت شبانه‌روز آن شرایط شرجی را داشته‌اند هم سه روز بوده است (جدول ۲).

با ورود به دو ماه فوریه و مارس، تعداد روزهای شرجی نیز متعاقباً افزایش پیدا می‌کند، به طوری که، علاوه بر نوار ساحلی دریای عمان و خلیج فارس، این افزایش را در ایستگاه‌هایی همچون دزفول، اهواز، زابل و ایرانشهر، که در فاصله‌هایی دورتر از ساحل قرار گرفته اند، نیز می‌توان مشاهده کرد (جدول‌های ۳ و ۴). در ماه فوریه، تنها دو ایستگاه چابهار (هشت روز) و بندرعباس (یک روز) روزهای شرجی طبقه‌ی هشتم داشته‌اند، یعنی تمام ۲۴ ساعت شبانه‌روز آن‌ها شرایط شرجی حاکم بوده است (جدول ۳). در ماه مارس، علاوه بر این دو ایستگاه، ایستگاه‌های بوشهر، آبادان و اهواز هم هر کدام با یک روز شرجی به این مجموعه اضافه می‌شوند. در این دو ماه، بعضی از ایستگاه‌ها همچون کرمان، بم، زاهدان، شیراز و فسا به دلیل دوری از توده‌های آبی جنوب ایران هنوز هیچ‌گونه وضعیت شرجی را نداشته‌اند (جدول‌های ۳ و ۴).

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-10-12]

جدول ۲. میانگین فراوانی روزهای شرجی ماه ژانویه به تفکیک طبقات هشت‌گانه (۲۰۰۹ – ۱۹۹۵)

ایستگاه / طبقه	چابهار	ایرانشهر	بندرعباس	بوشهر	فسا	شیراز	زاهدان	بم	کرمان	آبادان	زابل	اهواز	دزفول
۱	۳	۰	۴	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱
۲	۲	۰	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰
۳	۲	۰	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰
۴	۲	۰	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰
۵	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۶	۲	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۷	۲	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۸	۳	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
جمع	۱۷	۰	۱۴	۵	۰	۰	۰	۰	۰	۴	۰	۱	۱

جدول ۳. میانگین فراوانی روزهای شرجی ماه فوریه به تفکیک طبقات هشت‌گانه (۲۰۰۹ – ۱۹۹۵)

ایستگاه / طبقه	چابهار	ایرانشهر	بندرعباس	بوشهر	فسا	شیراز	زاهدان	بم	کرمان	آبادان	زابل	اهواز	دزفول
۱	۲	۱	۴	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۴	۱	۱	۱
۲	۲	۰	۳	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰
۳	۲	۰	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰
۴	۲	۰	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰
۵	۳	۰	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰
۶	۴	۰	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰
۷	۲	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۸	۸	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
جمع	۲۵	۱	۱۷	۵	۰	۰	۰	۰	۰	۸	۱	۴	۱

جدول ۴. میانگین فراوانی روزهای شرجی ماه مارس به تفکیک طبقات هشت‌گانه (۲۰۰۹ – ۱۹۹۵)

ایستگاه / طبقه	چابهار	ایرانشهر	بندرعباس	بوشهر	فسا	شیراز	زاهدان	بم	کرمان	آبادان	زابل	اهواز	دزفول
۱	۱	۱	۳	۵	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱
۲	۱	۱	۳	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱
۳	۱	۱	۴	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱
۴	۲	۱	۳	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱
۵	۳	۰	۳	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰
۶	۴	۰	۴	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱
۷	۳	۱	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۸	۱۶	۰	۴	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰
جمع	۳۱	۵	۲۷	۱۳	۰	۰	۰	۰	۰	۷	۴	۶	۵

در دو ماه آوریل و می، روند افزایش روزهای شرجی ادامه پیدا می‌کند (جدول‌های ۵ و ۶)، تا اینکه در دو ماه ژوئن و ژولای به حداکثر مقدار خود می‌رسد (جدول‌های ۷ و ۸). در این دو ماه، تمامی ایستگاه‌های مطالعه حداقل یک روز شرجی را دارند. سه

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-10-12]

ایستگاه چابهار، بندرعباس و بوشهر بالاترین تعداد روزهای شرجی را دارند، به طوری که در این دو ماه تمامی ۶۱ روز آن‌ها شرایط شرجی داشته‌اند. بعد از این سه ایستگاه، ایستگاه‌های دزفول (۲۷ روز)، آبادان (۲۱ روز)، زابل (۲۱ روز) و اهواز (۱۸ روز) در رده‌های بعدی قرار گرفته‌اند. نکته جالب در این میان ایستگاه زابل است. دلیل اینکه این ایستگاه دارای روزهای شرجی بیشتری از ایستگاه‌های همجوار خود (همچون زاهدان و کرمان) است، قرارگیری آن در مجاورت با دریاچه‌های سه‌گانه هامون است. ایرانشهر نیز یکی دیگر از ایستگاه‌هایی است که به دلیل حاکمیت کم فشار مونسونی در این ماه‌ها دارای شرایط خاصی از دیگر ایستگاه‌های اطراف خود است.

از نظر طبقه‌بندی روزهای شرجی مشاهده می‌شود که تمامی روزهای دو ماه ژوئن و ژولای در ایستگاه چابهار در طبقه‌ی هشتم قرار گرفته‌اند، یعنی در این دو ماه تمام ۲۴ ساعت شبانه‌روز در ایستگاه چابهار شرایط شرجی حاکم است. در دو ایستگاه بندرعباس و بوشهر، علاوه بر طبقه‌ی هشتم، که بیشترین تعداد روزهای شرجی را دارند، به تعداد بسیار کمی روزهای شرجی طبقه‌ی هفتم و ششم نیز یافت می‌شود. بنابراین، در این دو ایستگاه حداقل ۱۸ تا حداکثر ۲۴ ساعت شرایط شرجی وجود دارد. اما، از آن طرف، ایستگاه‌هایی همچون کرمان، بم، زاهدان، شیراز و فسا، که دارای کمترین تعداد روهای شرجی در این دو ماه هستند، روزهای شرجی آن‌ها بیشتر متعلق به طبقات یک تا ۵ است، یعنی در این ایستگاه‌ها به ندرت اتفاق می‌افتد که یک روز به کاملاً شرایط شرجی داشته باشند. با پایان یافتن ماه‌های ژوئن و ژولای، روند کاهشی تعداد روزهای شرجی در ماه‌های بعدی شروع می‌شود. اما این کاهش در تمامی ایستگاه‌های مطالعه یکسان نیست، بلکه تفاوت‌هایی با یکدیگر دارند. مثلاً، ایستگاه‌های چابهار، بوشهر و بندرعباس تمام روزهای آن‌ها تا ماه اکتبر (جدول ۱۱) دارای شرایط شرجی هستند و روند کاهشی آن‌ها از ماه اکتبر آغاز می‌شود، در حالی که در ایستگاه‌های جنوب غربی ایران، همچون اهواز، دزفول و آبادان، این کاهش از آگوست (جدول ۹) شروع می‌شود و تا ژانویه (جدول ۲) ادامه پیدا می‌کند. ایستگاه‌هایی همچون کرمان، زاهدان، بم، فسا و شیراز از همان ماه ژولای (جدول ۸) کاهش روزهای شرجی را دارند. هم‌زمان با کاهش تعداد روزهای شرجی، طبقات روزهای شرجی نیز دچار تغییر می‌شوند، یعنی از روزهای شرجی طبقه‌ی هشتم، هفتم و ششم کاسته و به تعداد روزهای شرجی طبقات دیگر افزوده می‌شود. نتایج مربوط به طبقه‌بندی روزهای شرجی به طور کامل در جداول ۲ تا ۱۳ آورده شده اند.

جدول ۵. میانگین فراوانی روزهای شرجی ماه آوریل به تفکیک طبقات هشت‌گانه (۲۰۰۹ – ۱۹۹۵)

ایستگاه / طبقه	چابهار	ایرانشهر	بندرعباس	بوشهر	فسا	شیراز	زاهدان	بم	کرمان	آبادان	زابل	اهواز	دزفول
۱	۰	۱	۱	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۱	۲	۴
۲	۰	۱	۲	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۱	۲	۲
۳	۰	۱	۲	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۱	۱	۱
۴	۰	۰	۴	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱
۵	۱	۱	۲	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱
۶	۳	۰	۴	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱
۷	۴	۰	۵	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱
۸	۱۲	۰	۱۰	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱
جمع	۳۰	۴	۳۰	۲۶	۰	۰	۰	۰	۰	۱۲	۵	۱۰	۱۲

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-10-12]

جدول ۶. میانگین فراوانی روزهای شرجی ماه می به تفکیک طبقات هشت‌گانه (۲۰۰۹ – ۱۹۹۵)

ایستگاه / طبقه	چابهار	ایرانشهر	بندرعباس	بوشهر	فسا	شیراز	زاهدان	بم	کرمان	آبادان	زابل	اهواز	دزفول
۱	۰	۲	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۳	۳	۲	۲
۲	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۲	۱	۱	۱
۳	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۲	۱	۱	۱
۴	۰	۱	۲	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱
۵	۰	۱	۲	۴	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱
۶	۰	۰	۴	۶	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱
۷	۲	۰	۵	۶	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱
۸	۲۹	۰	۱۸	۱۲	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱
جمع	۳۱	۶	۳۱	۳۱	۱	۰	۲	۲	۰	۱۲	۶	۸	۹

جدول ۷. میانگین فراوانی روزهای شرجی ماه ژوئن به تفکیک طبقات هشت‌گانه (۲۰۰۹ – ۱۹۹۵)

ایستگاه / طبقه	چابهار	ایرانشهر	بندرعباس	بوشهر	فسا	شیراز	زاهدان	بم	کرمان	آبادان	زابل	اهواز	دزفول
۱	۰	۳	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۳	۳	۲	۲
۲	۰	۲	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۱	۱	۱
۳	۰	۲	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱
۴	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱
۵	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۲
۶	۰	۱	۲	۲	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۲
۷	۰	۱	۳	۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
۸	۳۰	۱	۲۴	۲۲	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۲
جمع	۳۰	۱۲	۳۰	۳۰	۴	۲	۳	۵	۲	۱۰	۹	۶	۱۲

جدول ۸. میانگین فراوانی روزهای شرجی ماه ژولای به تفکیک طبقات هشت‌گانه (۲۰۰۹ – ۱۹۹۵)

ایستگاه / طبقه	چابهار	ایرانشهر	بندرعباس	بوشهر	فسا	شیراز	زاهدان	بم	کرمان	آبادان	زابل	اهواز	دزفول
۱	۰	۳	۰	۰	۲	۱	۱	۱	۱	۳	۳	۳	۴
۲	۰	۳	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۲	۲	۲	۲
۳	۰	۳	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۲	۱	۱
۴	۰	۲	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۲	۱
۵	۰	۳	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۲
۶	۰	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱
۷	۰	۱	۲	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱
۸	۳۱	۳	۲۸	۲۹	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۳
جمع	۳۱	۲۰	۳۱	۳۱	۶	۴	۶	۶	۱	۱۱	۱۲	۱۲	۱۵

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-10-12]

جدول ۹. میانگین فراوانی روزهای شرجی ماه آگوست به تفکیک طبقات هشت‌گانه (۲۰۰۹ – ۱۹۹۵)

ایستگاه / طبقه	چابهار	ایرانشهر	بندرعباس	بوشهر	فسا	شیراز	زاهدان	بم	کرمان	آبادان	زابل	اهواز	دزفول
۱	۰	۳	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۲	۳	۵
۲	۰	۳	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۳	۱	۲	۳
۳	۰	۳	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۲	۱	۲	۲
۴	۰	۳	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۲	۲
۵	۰	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۱	۳	۲
۶	۰	۲	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۲	۲
۷	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱
۸	۳۱	۲	۳۱	۳۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۰	۲	۴
جمع	۳۱	۱۹	۳۱	۳۱	۵	۴	۱	۴	۰	۱۳	۷	۱۷	۲۱

جدول ۱۰. میانگین فراوانی روزهای شرجی ماه سپتامبر به تفکیک طبقات هشت‌گانه (۲۰۰۹ – ۱۹۹۵)

ایستگاه / طبقه	چابهار	ایرانشهر	بندرعباس	بوشهر	فسا	شیراز	زاهدان	بم	کرمان	آبادان	زابل	اهواز	دزفول
۱	۰	۳	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۲	۱	۲	۳
۲	۰	۲	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۲	۰	۱	۲
۳	۰	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۲	۲
۴	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۲
۵	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۲	۲
۶	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۲
۷	۰	۱	۲	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱
۸	۳۰	۱	۲۷	۲۶	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۰	۱	۲
جمع	۳۰	۱۲	۳۰	۳۰	۲	۱	۰	۱	۰	۱۱	۲	۱۱	۱۶

جدول ۱۱. میانگین فراوانی روزهای شرجی ماه اکتبر به تفکیک طبقات هشت‌گانه (۲۰۰۹ – ۱۹۹۵)

ایستگاه / طبقه	چابهار	ایرانشهر	بندرعباس	بوشهر	فسا	شیراز	زاهدان	بم	کرمان	آبادان	زابل	اهواز	دزفول
۱	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۲	۱	۴	۳
۲	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۰	۲	۲
۳	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۰	۲	۲
۴	۰	۱	۲	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۱	۲	۲
۵	۲	۲	۱	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۰	۱	۲
۶	۲	۰	۲	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۰	۱	۱
۷	۲	۰	۲	۵	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۰	۱	۱
۸	۲۵	۰	۲۱	۱۷	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۰	۱	۰
جمع	۳۱	۶	۳۱	۳۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱۶	۲	۱۴	۱۳

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-10-12]

جدول ۱۲. میانگین فراوانی روزهای شرجی ماه نوامبر به تفکیک طبقات هشت‌گانه (۲۰۰۹ – ۱۹۹۵)

ایستگاه / طبقه	چابهار	ایرانشهر	بندرعباس	بوشهر	فسا	شیراز	زاهدان	بم	کرمان	آبادان	زابل	اهواز	دزفول
۱	۱	۱	۳	۳	۰	۰	۱	۱	۰	۲	۰	۲	۲
۲	۲	۰	۲	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱
۳	۲	۰	۲	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰
۴	۲	۰	۲	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱
۵	۲	۰	۲	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱
۶	۲	۰	۲	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱
۷	۳	۰	۲	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱
۸	۱۶	۰	۱۰	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱
جمع	۳۰	۱	۲۵	۲۲	۰	۰	۱	۱	۰	۸	۰	۹	۸

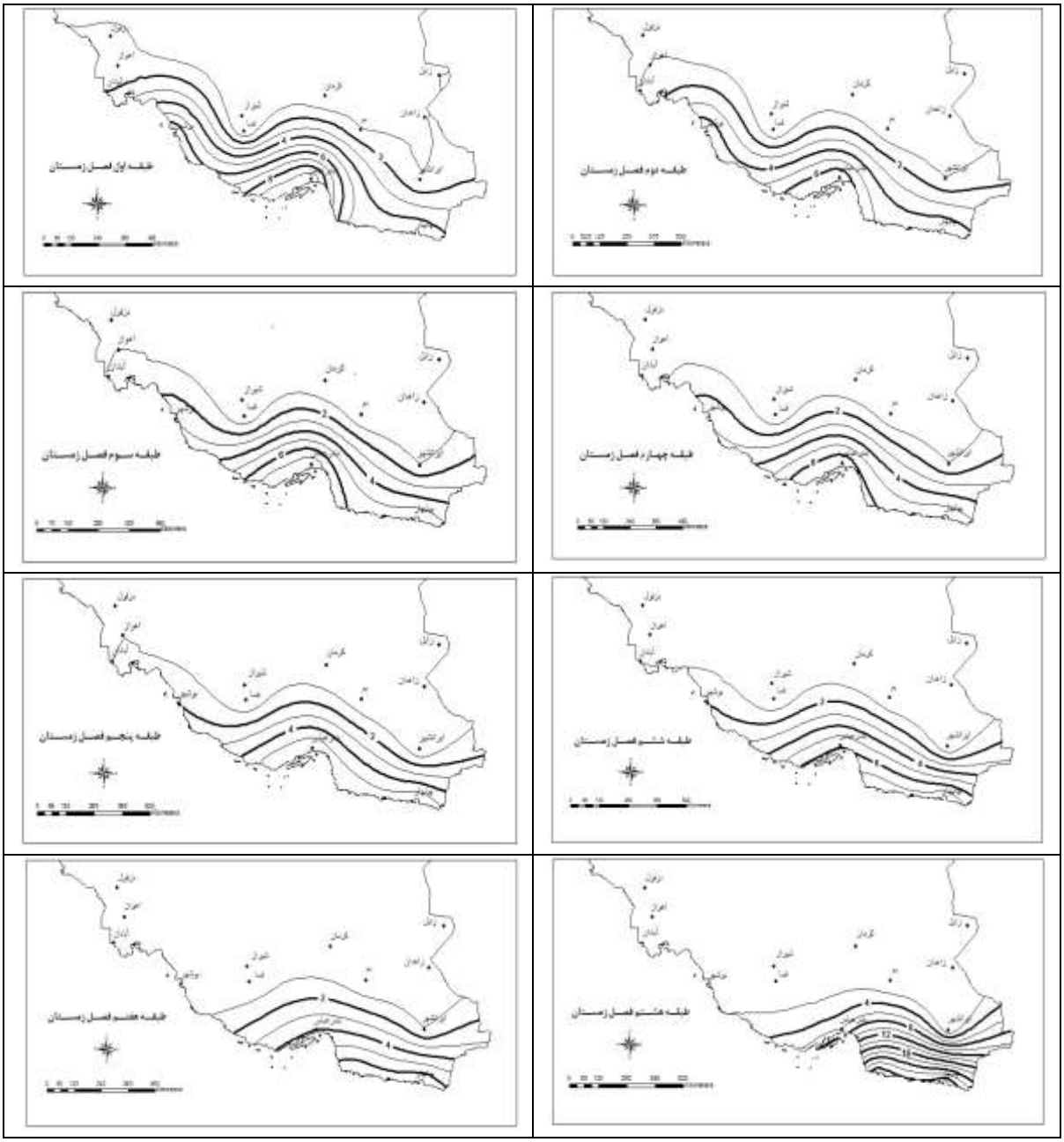
جدول ۱۳ میانگین فراوانی روزهای شرجی ماه دسامبر به تفکیک طبقات هشت‌گانه (۲۰۰۹ – ۱۹۹۵)

ایستگاه / طبقه	چابهار	ایرانشهر	بندرعباس	بوشهر	فسا	شیراز	زاهدان	بم	کرمان	آبادان	زابل	اهواز	دزفول
۱	۲	۱	۳	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱
۲	۲	۰	۲	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱
۳	۲	۰	۲	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱
۴	۳	۰	۲	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰
۵	۲	۰	۱	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱
۶	۲	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰
۷	۳	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰
۸	۷	۰	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰
جمع	۲۳	۰	۱۴	۱۲	۰	۰	۰	۰	۰	۷	۰	۷	۴

ب) تحلیل فصلی

فصل زمستان (ژانویه، فوریه و مارس) دارای کمترین تعداد روزهای شرجی در نیمه‌ی جنوبی ایران است. در این فصل، ایستگاه‌های چابهار (۷۳ روز)، بندرعباس (۵۸ روز)، بوشهر (۲۳ روز) و آبادان (۱۹ روز) دارای بیشترین تعداد روزهای شرجی در این فصل هستند. ایستگاه‌های کرمان، بم، زاهدان، شیراز و فسا نیز در این فصل حتی یک روز شرجی هم نداشته‌اند. با پهنه‌بندی طبقات هشت‌گانه روزهای شرجی در این فصل، مشاهده می‌شود که هسته‌ی بیشترین فراوانی روزهای شرجی طبقه‌ی هشت در جنوب شرقی ایران با مرکزیت ایستگاه چابهار است. به عبارت دیگر، تعداد روزهایی که در این فصل کل ۲۴ ساعت شبانه‌روز شرایط شرجی داشته بیشتر در جنوب شرق ایران متمرکز است. هسته‌ی بیشینه‌ی روزهای شرجی طبقه‌ی یک نیز متعلق به ایستگاه بندرعباس است، یعنی بیشترین روزهایی که تنها سه ساعت از ۲۴ ساعت شبانه‌روز آن‌ها شرایط شرجی داشته‌اند به این ایستگاه تعلق دارد. با بررسی نقشه‌های دیگر طبقات آشکار می‌شود که به استثنای جنوب شرق ایران، که برخی از روزهای آن کاملاً شرایط شرجی را ثبت کرده‌اند، بقیه ایستگاه‌ها فقط چند ساعتی از شبانه‌روز را شرایط شرجی داشته‌اند (شکل ۲).

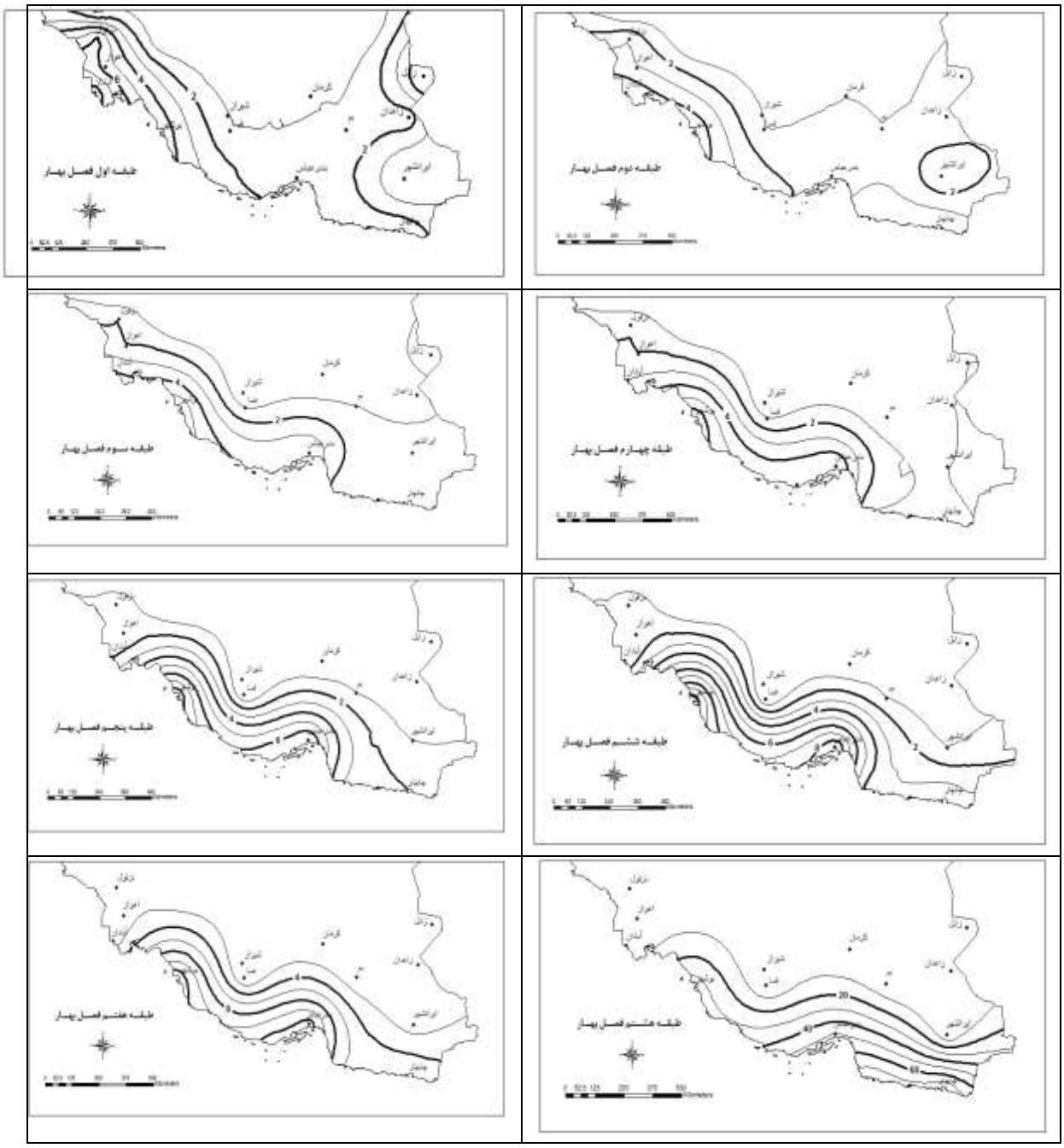
[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-10-12]



شکل ۲. پهنه‌بندی طبقات هشت‌گانه روزهای شرجی فصل زمستان در نیمه‌ی جنوبی ایران.

فصل بهار (آوریل، می و ژوئن) از لحاظ تعداد فراوانی روزهای شرجی، بعد از فصل تابستان، دومین فصل شرجی نیمه‌ی جنوبی ایران است. در این فصل تمامی ایستگاه‌های مطالعه حداقل دو روز شرجی را داشته‌اند. شکل سه نشان می‌دهد که روزهای شرجی ایستگاه‌هایی همچون کرمان، شیراز، بم و زاهدان روزهای شرجی طبقه‌ی یک تا سه بوده‌اند، یعنی حداکثر روزهای شرجی این ایستگاه‌ها نه ساعت بیشتر تداوم نداشته‌اند. چابهار، بندرعباس و بوشهر نیز به ترتیب با ۸۱، ۵۲ و ۳۶ روز شرجی طبقه‌ی هشت بیشترین فراوانی این طبقه را در فصل بهار دارند.

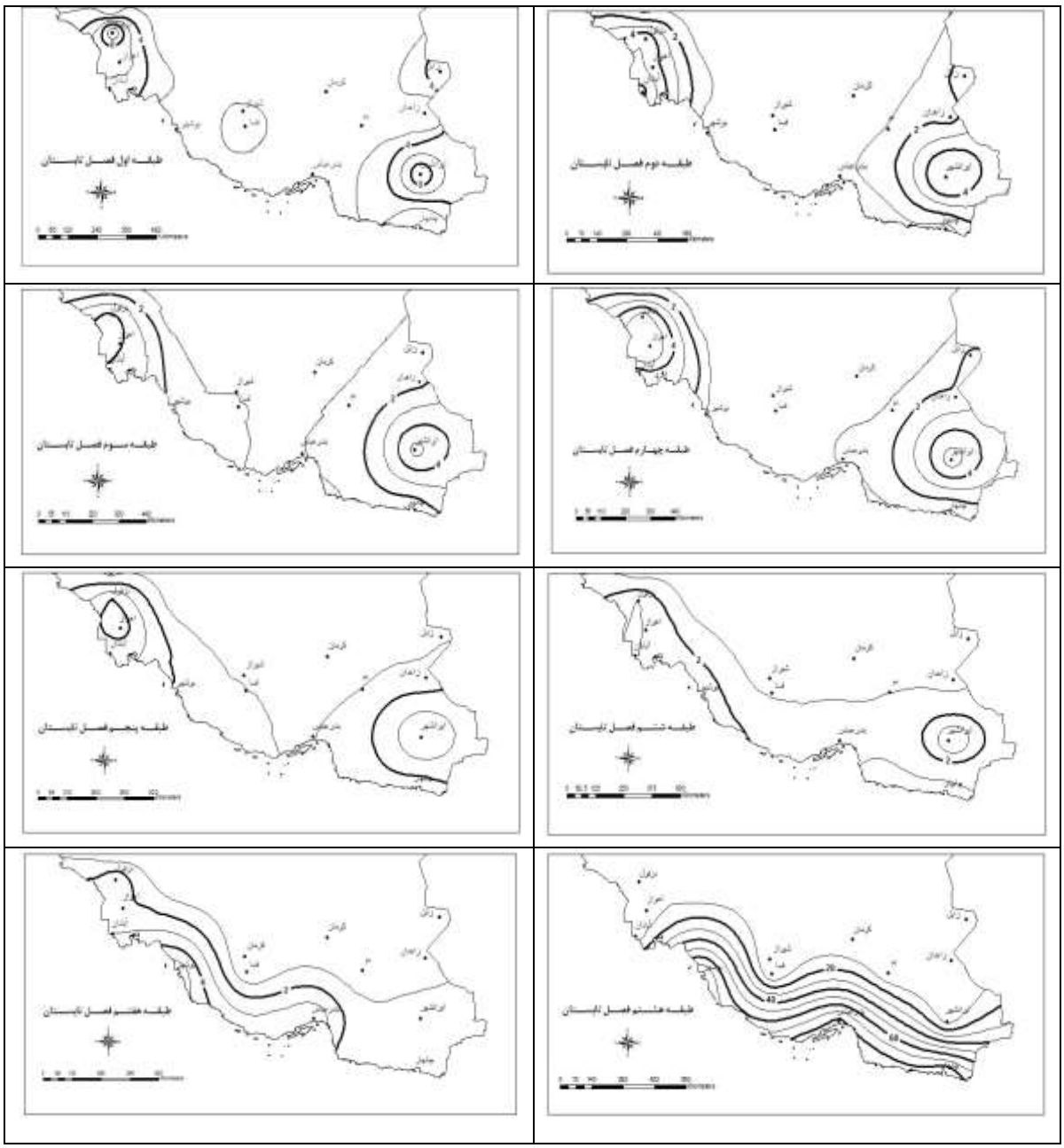
[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-10-12]



شکل ۳. پهنه‌بندی طبقات هشت‌گانه روزهای شرجی فصل بهار در نیمه‌ی جنوبی ایران

فصل تابستان (ژولای، آگوست و سپتامبر) شرجی‌ترین فصل نیمه‌ی جنوبی ایران است، به طوری که تمام ۹۲ روز ایستگاه‌های واقع در جنوب شرقی ایران شرایط شرجی را دارند. نکته جالب در این فصل تعداد روزهای شرجی دو ایستگاه زابل و ایرانشهر است که به ترتیب ۳۵ و ۵۱ روز شرجی را دارند. ایستگاه‌های واقع در جنوب غرب نیز به ترتیب ۵۲، ۴۰ و ۳۵ روز را برای دزفول، اهواز و آبادان نشان می‌دهند. در این فصل، ایستگاه چابهار کل ۹۲ روز آن جزء طبقه‌ی هشتم است، یعنی تمام ۲۴ ساعت شبانه‌روز آن شرایط شرجی را دارد که در نوع خودش مشابه ندارد. بعد از ایستگاه چابهار، ایستگاه بندر عباس است قرار می‌گیرد که در این فصل از ۹۲ روز شرجی آن ۸۶ روز آن در طبقه‌ی هشتم دسته‌بندی می‌شود و شش روز دیگر آن در طبقات هفتم و هشتم جای می‌گیرند. بوشهر نیز موقعیتی مشابه با بندرعباس دارد (شکل ۴).

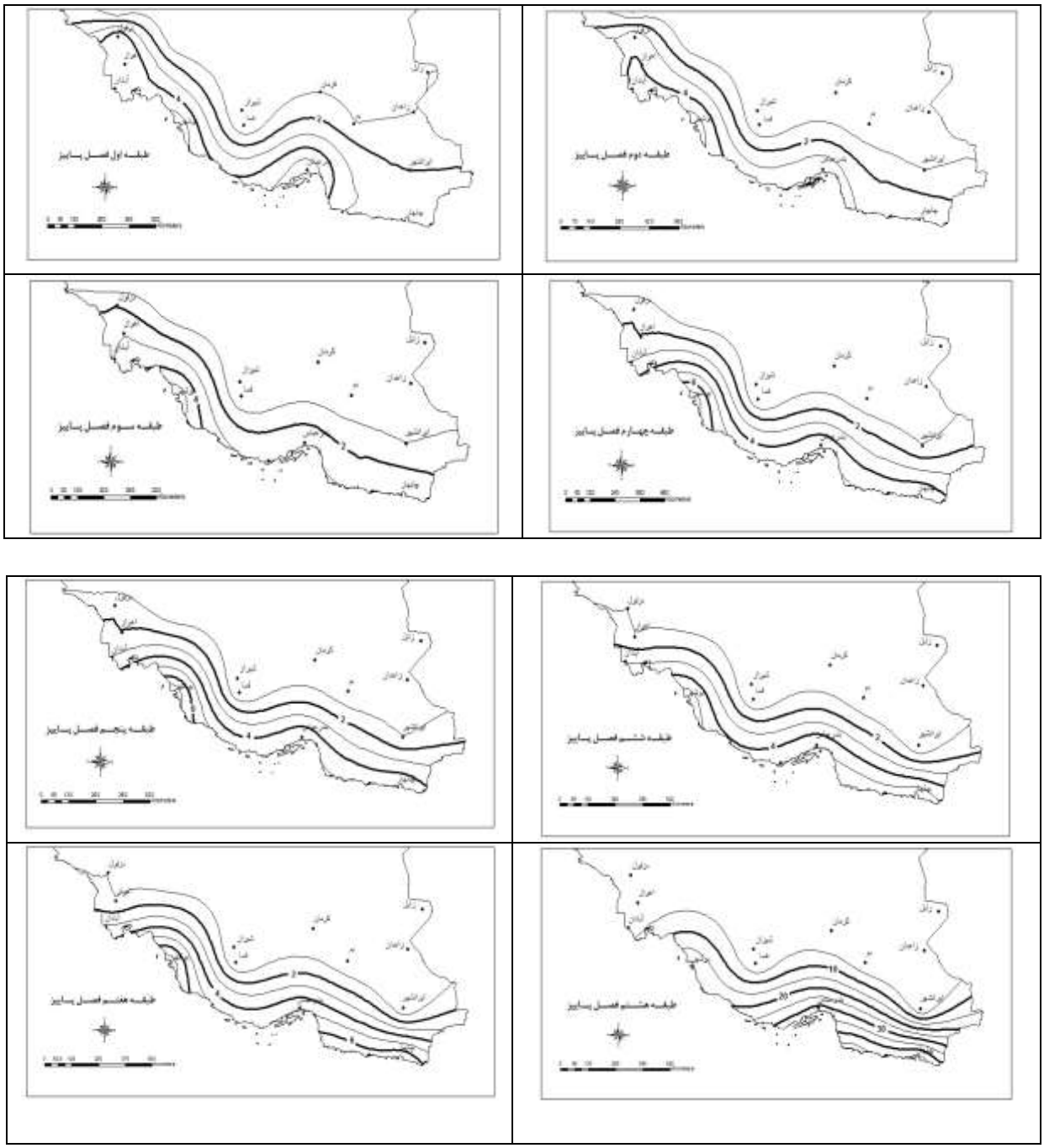
[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-10-12]



شکل ۴. پهنه‌بندی طبقات هشت‌گانه روزهای شرجی فصل تابستان در نیمه‌ی جنوبی ایران.

فصل پاییز (اکتبر، نوامبر و دسامبر) بعد از فصل زمستان دارای کمترین روزهای شرجی در نیمه‌ی جنوبی ایران است. در این فصل، تعداد روزهای شرجی ایستگاه‌های چابهار، بندرعباس و بوشهر به ترتیب به ۸۴، ۷۰ و ۶۵ روز کاهش پیدا می‌کند. ایستگاه‌های جنوب غرب نیز چنین شرایطی در کاهش روزهای شرجی را دارند، به طوری که تعداد روزهای شرجی سه ایستگاه آبادان، اهواز و دزفول به ترتیب به ۳۱، ۳۰ و ۲۵ روز تقلیل می‌یابند. ایستگاه‌های کرمان، بم، زاهدان، شیراز و فسا در این فصل هیچ روز شرجی ندارند یا حداقل روز شرجی آن‌ها به یک روز می‌رسد. در این فصل، همچون فصل زمستان، تعداد روزهای شرجی طبقه‌ی هشت کمتر و تعداد روزهای شرجی طبقات دیگر همچون طبقات یک، دو و سه افزایش پیدا می‌کنند. در این فصل تنها ایستگاه‌هایی همچون چابهار (۷ روز)، بندرعباس (۲ روز)، آبادان (۱ روز) و اهواز (۱ روز) روزهای شرجی طبقه‌ی هشت را دارند (شکل ۵).

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-10-12]



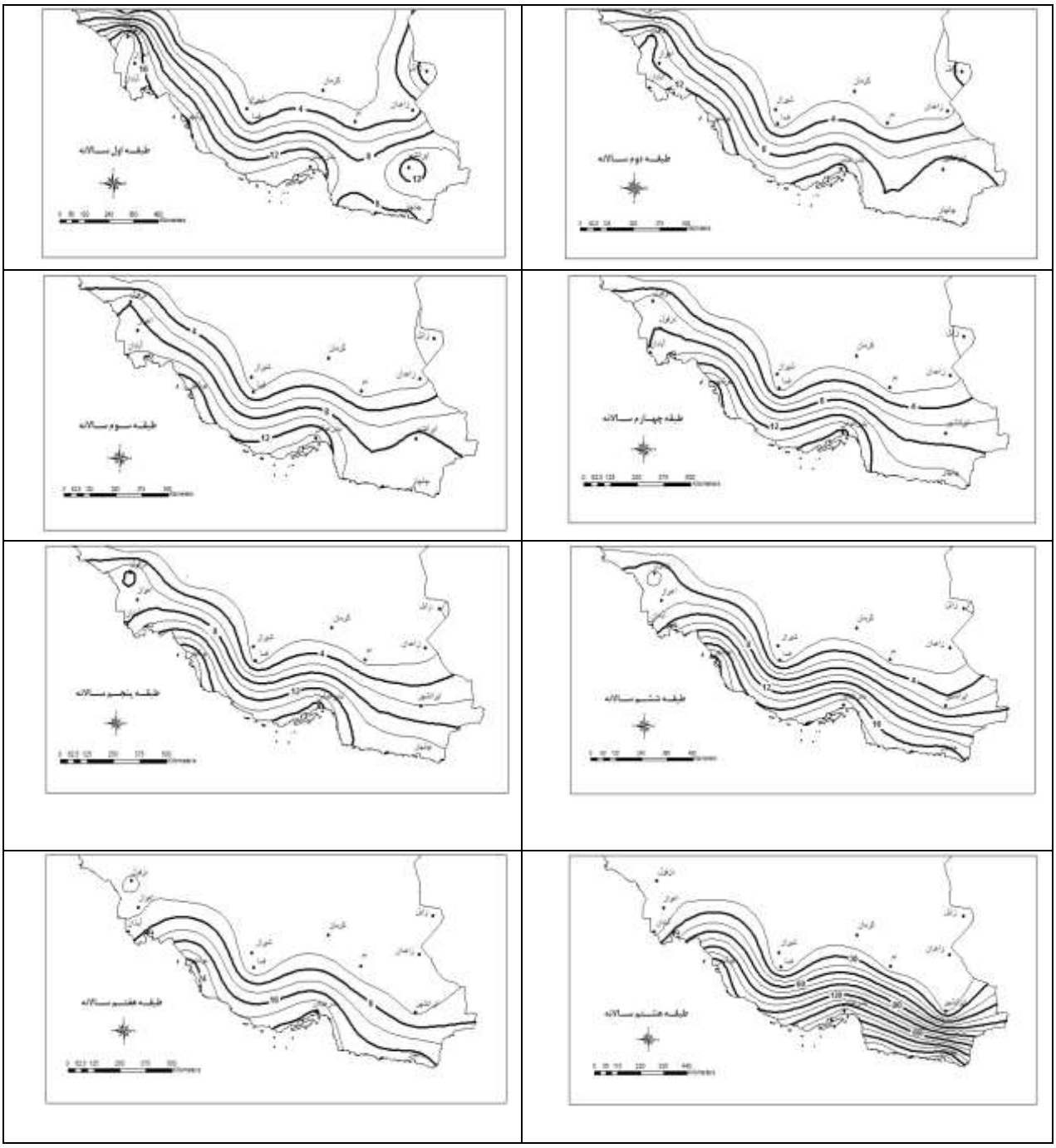
شکل ۵. پهنه‌بندی طبقات هشت‌گانه روزهای شرجی فصل پاییز در نیمه‌ی جنوبی ایران.

د) تحلیل سالانه

در مقیاس سالانه بیشترین تعداد روزهای شرجی با ۳۴۰ روز متعلق به ایستگاه چابهار و کمترین آن متعلق به ایستگاه کرمان با چهار روز بوده است. ایستگاه چابهار با ۲۴۸ روز شرجی طبقه‌ی هشتم بیشترین تعداد روزهای مربوط به این طبقه را و ایستگاه‌هایی همچون کرمان، شیراز و زاهدان کمترین مقدار را دارند. شکل ۶ کاملاً توزیع فضایی طبقات هشت‌گانه را در مقیاس سالانه نشان می‌دهد. همچنان که از شکل ۶ بر می‌آید، ایستگاه دزفول بیشترین روزهای شرجی طبقه‌ی اول را دارد و خط هم‌ارزش بیست روز این ایستگاه را دربر می‌گیرد. پراکندگی روزهای شرجی در طبقه‌ی دوم بیشتر در سواحل خلیج فارس، به ویژه در بوشهر و آبادان، با ۱۶ و ۱۵ روز مشاهده می‌شود. در طبقه‌ی سوم خطوط هم‌ارزش روزهای شرجی بیانگر این است که ایستگاه‌های بوشهر و بندرعباس با ۱۵ روز بیشترین روزهای شرجی را دارند. در نقشه‌ی طبقه‌ی چهارم، بوشهر و بندرعباس

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-10-12]

به ترتیب با ۱۸ و ۱۷ روز شرجی و در طبقه‌ی پنجم نیز این دو ایستگاه با فراوانی ۲۱ و ۱۷ روز بیشترین فراوانی روزهای شرجی را به خود اختصاص داده‌اند. براساس نقشه‌ی فوق، در طبقات ششم و هفتم بالاترین فراوانی خطوط هم‌چند روزهای شرجی در ایستگاه بوشهر دیده می‌شود، در حالی که در بیشتر ایستگاه‌های داخلی کشور پدیده‌ی شرجی مشاهده نمی‌شود. در کل، ایستگاه‌های مطالعه در نواحی داخلی کشور شامل ایستگاه‌های کرمان، فسا، شیراز، زابل و زاهدان به دلیل موقعیت جغرافیایی خاص، قرارگیری در ارتفاعات و دوری از منابع رطوبتی روزهای شرجی کمتری از ایستگاه‌های نزدیک به منابع رطوبتی دریا و ساحلی دارند.



شکل ۶. پهنه‌بندی طبقات هشت‌گانه روزهای شرجی سالانه در نیمه‌ی جنوبی ایران.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-10-12]

نتیجه‌گیری

بر اساس آستانه‌ی فشار جزئی بخار آب ۱۸/۸ هکتوپاسکال، روزهای شرجی از غیرشرجی تفکیک شدند. سپس، روزهای شرجی استخراج شده در یکی از طبقات هشت‌گانه جای داده شدند. نتایج حاصل از این طبقه‌بندی نشان داد که در مقیاس ماهانه، ماه ژانویه دارای کمترین تعداد روزهای شرجی در بین دوازده ماه سال است. در این ماه، تنها دو ایستگاه چابهار و بندرعباس روزهای شرجی طبقه‌ی هشت داشته اند، یعنی ۲۴ ساعت شبانه‌روز آن‌ها در شرایط شرجی بوده‌اند. بقیه‌ی ایستگاه‌هایی که در این ماه روز شرجی داشته‌اند غالباً روزهای شرجی آن‌ها جزء طبقات یک تا چهار بوده‌اند، یعنی حداکثر سه تا دوازده ساعت در طول روز شرایط شرجی داشته‌اند. حداکثر روزهای شرجی در دو ماه ژوئن و ژولای مشاهده می‌شود، به طوری که در این دو ماه تمامی ایستگاه‌های مطالعه حداقل یک روز شرجی را دارند. نکته جالب در این دو ماه مربوط به سه ایستگاه چابهار، بندرعباس و بوشهر است که کل۶۱ روز آن‌ها دارای شرایط شرجی است. از لحاظ طبقه‌بندی روزهای شرجی، کل ۶۱ روز ایستگاه چابهار جزء روزهای شرجی طبقه‌ی هشت است. در دو ایستگاه بندر عباس و بوشهر نیز به استثنای چند روز محدود، که جزء طبقات شش و هفت هستند، دیگر روزهای آن‌ها جزء طبقه هشت است. دیگر ایستگاه‌ها نیز با نسبت‌های مختلف هر کدام از طبقات هشت‌گانه روزهای شرجی را دارند.

در مقیاس فصلی، فصل زمستان دارای کمترین و فصل تابستان دارای بیشترین تعداد روزهای شرجی است. از نظر طبقه‌بندی روزهای شرجی در مقیاس فصلی، شرایطی همچون شرایط مقیاس ماهانه حاکم است. اما نکته جالب در فصل تابستان تعداد روزهای شرجی دو ایستگاه زابل (۳۵ روز) و ایرانشهر (۵۱ روز) با توجه به موقعیت جغرافیایی آن‌ها است. در ایستگاه زابل دلیل این تعداد روز شرجی را می‌توان به دلیل همسایگی این ایستگاه با دریاچه‌های سه‌گانه هامون دانست، اما درباره‌ی ایستگاه ایرانشهر بایستی اشاره کرد که دلیل شرجی بودن آن به دلیل استقرار کم‌فشار مونسونی و انتقال رطوبت با این سیستم بر روی منطقه‌ی جنوب شرق ایران و، به‌خصوص، ایرانشهر است.

در مقیاس سالانه نیز مشاهده شد که همواره جنوب شرق ایران (به‌خصوص ایستگاه چابهار) از لحاظ تعداد روزهای شرجی بسیار بیشتر از جنوب غرب ایران است. همچنین، وقوع روزهای شرجی با طبقات هشت، هفت و شش در این منطقه بسیار متفاوت‌تر از جنوب غرب ایران است. دلیل اختلاف در تعداد روزهای شرجی و همچنین طبقات شرجی در این امر نهفته است که عرض جغرافیایی جنوب شرق ایران پایین‌تر از جنوب غرب است. به عبارت دیگر، می‌توان گفت که اقلیم سواحل جنوب شرق ایران بیشتر به اقلیم حاره‌ای شباهت دارد تا اقلیم جنب حاره‌ای.

منابع

آرمش، محسن. ۱۳۹۱. تحلیل مکانی امکان وقوع پدیده شرجی در جنوب ایران با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی(GIS). *مجموعه مقالات سومین همایش ملی ژئوماتیک*، تهران.

الماسی، فائقه. ۱۳۹۱. *تحلیل آماری- سینوپتیکی پدیده‌ی شرجی در استان خوزستان*. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد اقلیم شناسی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان.

باعقیده، محمد؛ علیرضا انتظاری؛ علی نعیمی؛ مریم سالاری. ۱۳۹۲. بررسی آماری و سینوپتیکی پدیده شرجی در استانهای شمالی ایران (گیلان، مازندران، گلستان). *فضای جغرافیایی*. **۴۳**: ۱۵۲ – ۱۳۵.

بریمانی، فرامرز و مرتضی اسماعیل نژاد. ۱۳۹۰. بررسی شاخص‌های زیست اقلیمی مؤثر بر تعیین فصل گردشگری مورد نواحی جنوب ایران. *جغرافیا و توسعه*، **۳۳**: ۴۶-۲۷.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-10-12]

ذوالفقاری، حسن و فاطمه حیدری. ۱۳۸۹. تحلیلی بر ویژگی‌های زیست اقلیم انسانی و اقلیم توریستی سواحل جنوبی ایران. *مجموعه مقالات چهارمین کنگره جغرافیدانان جهان اسلام*، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ۹-۱.

سالاری، مریم و محمد باعقیده. ۱۳۹۰. استفاده از شاخص شدت شرجی در بررسی رخدادهای شرجی جزیره‌ی قشم در راستای توسعه‌ی گردشگری. *همایش ملی قشم و چشم انداز آینده*، قشم، ۱۱۱۱-۱۱۰۴.

علیزاده، امین؛ غلامعلی کمالی؛ فرهاد موسوی و محمد موسوی بایگی.۱۳۹۰. *هوا و اقلیم شناسی*. چاپ چهاردهم، انتشارات دانشگاه فردوسی، مشهد.

کاویانی، محمدرضا و بهلول علیجانی .۱۳۷۳. *مبانی آب و هواشناسی*. چاپ دوازدهم، انتشارات سمت، تهران.

کاویانی، محمدرضا.۱۳۶۰. بررسی اقلیمی پدیده‌ی شرجی در سواحل و مناطق جنوب کشور. *نشریه‌ی تخصصی جغرافیدانان ایران*، **۳**، ۵۹ - ۳۶.

کریمی، زهرا. ۱۳۹۲. *ارزیابی شرایط زیست آب و هوایی انسان در نواحی آب و هوایی کرانه‌های خلیج فارس و دریای عمان*. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد اقلیم شناسی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان.

مسعودیان، سید ابوالفضل. ۱۳۹۰. *آب و هوای ایران*. چاپ اول. انتشارات شریعه توس، مشهد.

ناظم السادات، سید محمد جعفر؛ کاظم دشتکیان و سعید دزیانی.۱۳۷۷. مقایسه میزان راحتی انسان در شرایط آب و هوایی مناطق مرکزی ایران و سواحل دریای خزر: مطالعه موردی برای یزد و گرگان. *محیط شناسی*، **۲۹**: ۵۸-۵۱.

نامی، فاطمه. ۱۳۹۱. *تحلیل همدیدی-پویشی پدیده شرجی در سواحل شمال ایران*. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد اقلیم شناسی، دانشگاه زنجان، زنجان.

Blazejczyk, K. ۲۰۰۱. *Assessment of Recreational Potential of Bioclimate Based on The Human Heat Balance*. In: Matzarakis A, de Freitas CR (eds) Proceedings of the first international workshop on climate, tourism and recreation. International Society of Biometeorology. ۵-۱۰ October ۲۰۰۱, Halkidiki, Greece, pp ۱۳۳-۱۵۲.

Dieterichs, H. ۱۹۵۷. Dauer and Haufigkeit schuler stunden in San Salvador. *Archive fur Meteorology Geophysik und Bioklimatologie Serie B*, ۸ **(٤-۳)**: ۱۷۳-۱۸٦.

Kamoutsis, A.; Matsoukis, A.; Chronopoulos, K. and Manoli, E. ۲۰۱۰. A comparative study of human thermal comfort conditions in two mountainous regions in Greece during summer. *Global NEST Journal*, ۱۲: ٤۰۱-٤۰۸.

Kozminski, C. and Michalska, B. ۲۰۰۹. Variability of cool, hot and very hot days in the zone of the Polish coast of the Baltic Sea. *Proceedings of the International Conference on Climate Change the environmental and socio-economic response in the southern Baltic Region*, ۲۵-۲۸ May, University of Szczecin, Poland, pp ٤۱-٤۳.

Scharlau, K. ۱۹۳۵. Die Schwüle als messbare Grösse. Biokl. Beibl.

Schoen, C. ۲۰۰۵. A New Empirical Model of the Temperature-Humidity Index. *Journal of Applied Meteorology*, ٤٤: ۱٤۱۳-۱٤۲۰. **DOI**: ۱۰.۱۱۷۵/JAM۲۲۸۵.۱

Steadman, R.G. ۱۹۷۹. The Assessment of Sultriness. Part I: A Temperature-Humidity Index Based on Human Physiology and Clothing Science. *Journal of Applied Meteorology*, ۱۸: ۸٦۱-۸۸۵. **DOI**: ۱۰.۱۱۷۵/۱۵۲۰-۰٤۵۰(۱۹۷۹)۰۱۸<۰۸٦۱:TAOSPI>۲.۰.CO;۲

Zarnowiecki, G. ۲۰۰۳. Sultry Weather Characteristics in KIELCE. *Proceedings of the Fifth International Conference on Urban Climate*, ۱-۵ September, Lodz, Poland.

Zhao, S. L.; and Chen S. J. ۲۰۰۱. High Temperature and Muggy Weather in Shijiazhuang City. *Meteorological Monthly*,۹:۲۳-۲۵.(In Chinese with English abstract).

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-10-12]