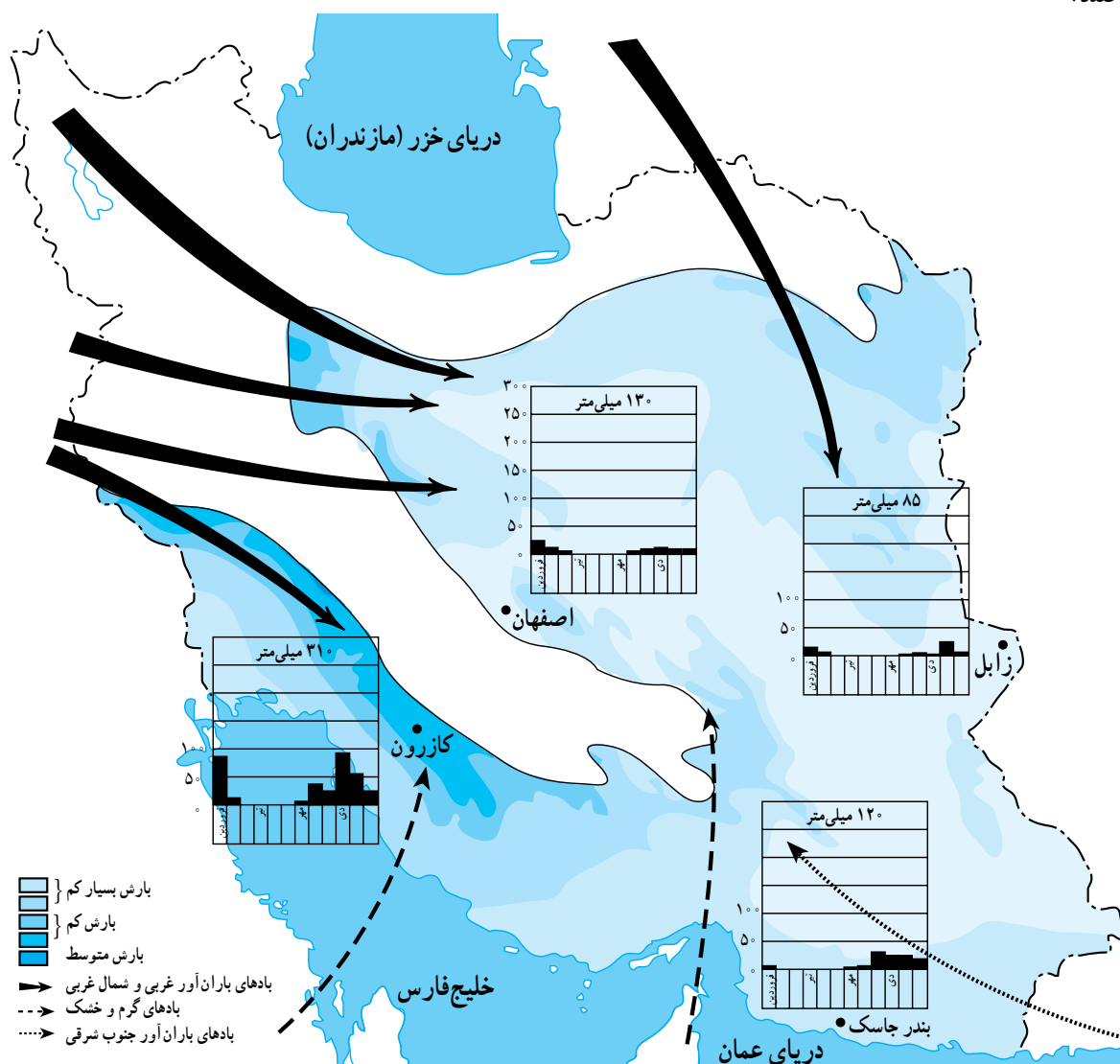




از مشخصات آب و هوای این ناحیه، تسلط توده‌های هوای سرد و گرم در زمستان و تابستان و اختلاف شدید درجه‌ی حرارت تابستان و زمستان و همچنین اختلاف درجه‌ی حرارت شب و روز در تابستان است. هوا در روز به شدت گرم می‌شود ولی در شب به علت عدم رطوبت در هوا دمای آن به سرعت کاهش می‌یابد. آب و هوا در دشت‌ها و کویرهای ایران به قدری سخت و شدید است که نه در تابستان می‌توان گرمای آن را تحمل کرد و نه در زمستان سرمای آن را. خشکی هوا به خشونت آن می‌افزاید و در دشت لوت رطوبت نسبی را به کم‌ترین می‌رساند. از سوی دیگر، به علت باز بودن فضا، این نواحی همیشه در معرض وزش آزاد باد است و بادهای عموماً از جنوب غربی، جنوب، جنوب شرقی و شمال شرقی می‌وزد. بادهای جنوبی و جنوب غربی گرم و خشک‌اند و در تابستان با خود خاک و ماسه همراه دارند. بادهای شمال شرقی، به ویژه باد ۱۲۰ روزه‌ی سیستان که خشک‌اند با خود ماسه‌های نرم حمل می‌کنند.

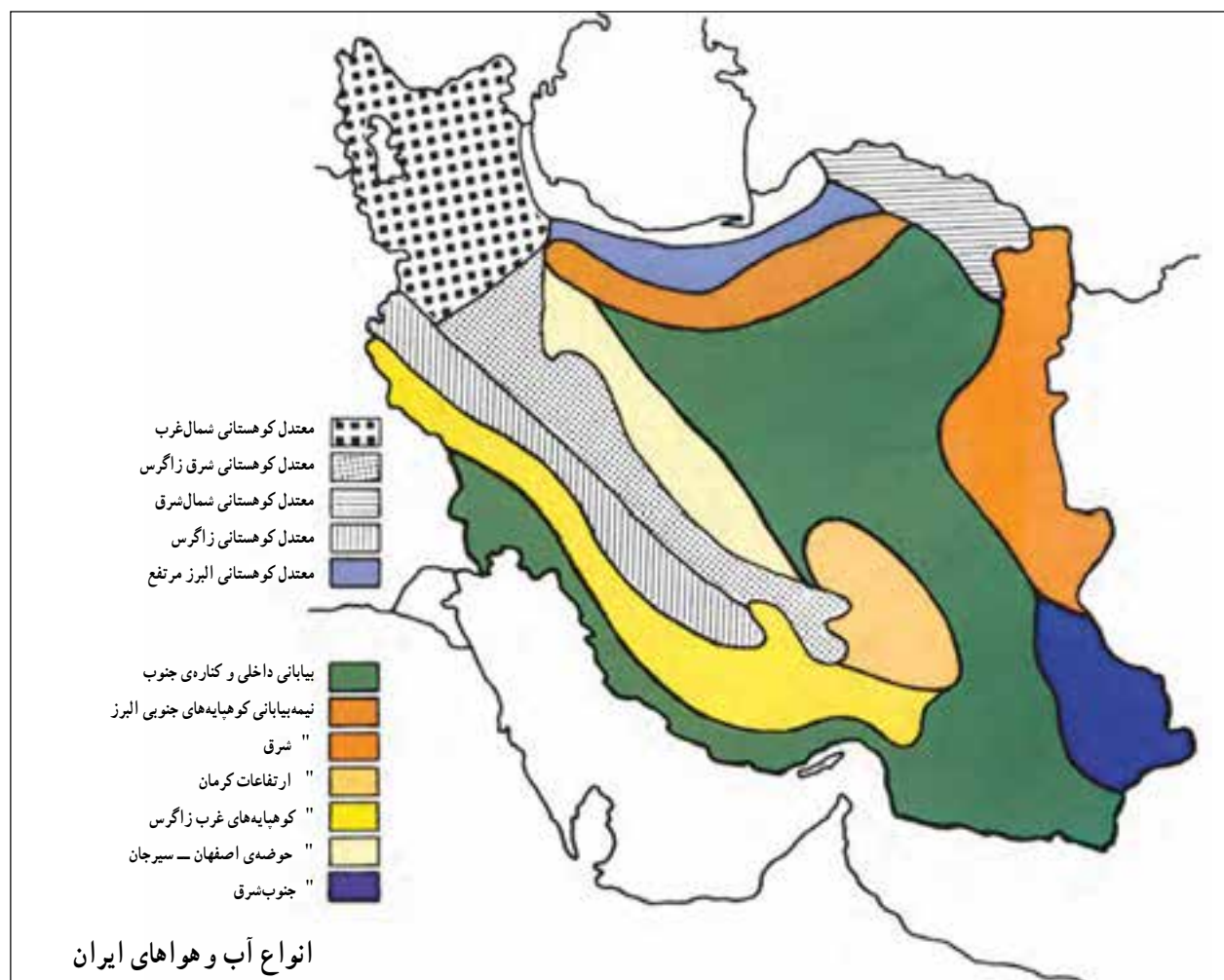


نقشه‌ی اقلیمی نواحی بیابانی و نیمه بیابانی ایران



بادها هنگام وزش، مقداری از ذرات ریز خاک و ماسه را به شکل تپه‌های ماسه‌ای روان با خود از نقطه‌ای به نقطه‌ی دیگر حمل می‌کنند و برای عابران، کاروانیان، روستاها، مزارع و حتی بناهای مرتفع خطر می‌آفرینند. گاهی شدت این بادهای حامل خاک، به قدری است که هم‌چون ابری در مقابل نور خورشید قرار می‌گیرند و تا حدی مانع عبور نور می‌شوند اما بادهای موسمی اقیانوس هند که در تابستان به سوی ایران می‌وزند، قسمتی از نواحی جنوب شرقی ایران را تحت تأثیر قرار می‌دهند. این بادهای حامل رطوبت‌اند موجب ریزش باران تابستانی در ناحیه‌ی بیابانی جنوب شرقی ایران می‌شوند (جاسک ۲۲۷ میلی‌متر و بندر لنگه ۴۲۲ میلی‌متر). ریزش این باران‌ها گاهی موجب جاری‌شدن سیل در این نواحی می‌گردد. هم‌چنین وجود نم در هوای نواحی کناره‌ای جنوب، از شدت افزایش دمای هوا در روز و کاهش آن در شب جلوگیری می‌کند.

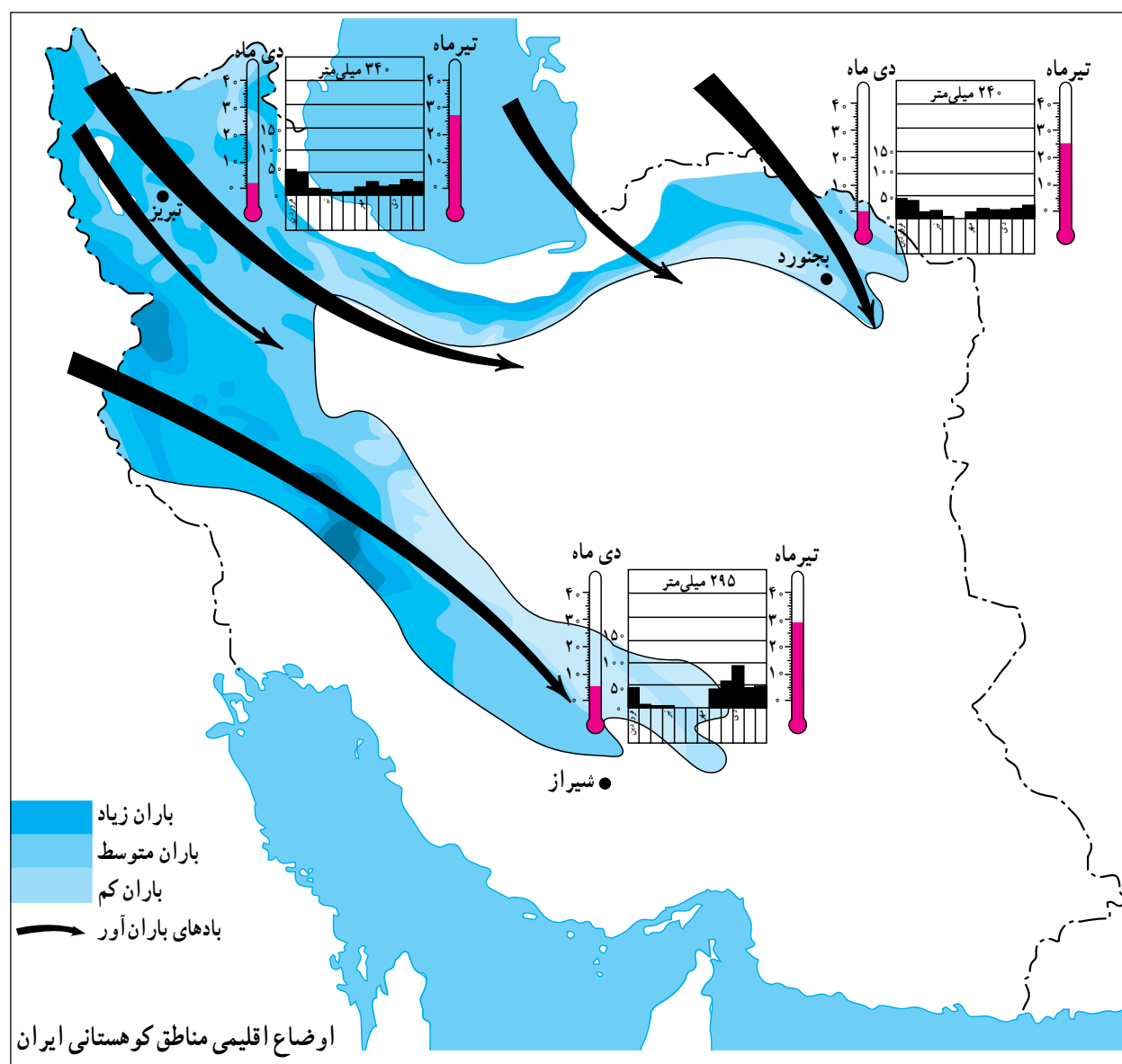
به‌طور کلی، می‌توان گفت که آب و هوای بیابانی ایران به دو نوع تقسیم می‌شود: فرعی بیابانی داخلی و بیابانی کناره‌ای. هوای فرعی بیابانی داخلی سرزمین‌های پهناوری را در بر می‌گیرد ولی هوای بیابانی کناره‌ای به حاشیه‌ی باریکی از کناره‌ی دریای عمان، خلیج فارس و قسمت جنوبی جلگه‌ی خوزستان منحصر می‌شود.





در مناطق ساحلی جنوب، بارندگی بسیار کم است و در فصل زمستان، حداکثر به حدود ۱۰۰ میلی‌متر می‌رسد. خوزستان با حداکثر بارندگی متوسط سالانه ۲۸۰ میلی‌متر از سایر مناطق کناره‌ای متمایز است.

هرچه از دشت‌ها و چاله‌های داخلی به سوی کوهپایه‌ها به‌ویژه کوهپایه‌های البرز و زاگرس پیش برویم، در آب و هوای گرم و خشک بیابانی داخلی تغییراتی پدید می‌آید. دامنه‌ها و پیش‌کوه‌های ارتفاعات شمالی، غربی و جنوبی که به داخل فلات ختم می‌شوند، به علت ارتفاع، نسبت به چاله‌های مرکزی یا محلی از نم بادهای مرطوب که از فراز آن‌ها می‌گذرد، تا حدی استفاده می‌کنند و اقلیم تقریباً معتدلی نسبت به چاله‌های اصلی به وجود می‌آورند. بدین ترتیب که در کوهپایه‌ها مدت گرما تقلیل می‌یابد و مقدار باران و ریزش برف بیش‌تر می‌شود، و خشک‌سالی کم‌تر است. چون عامل این نوع آب و هوا در حقیقت دامنه‌ها و پیش‌کوه‌های ارتفاعات

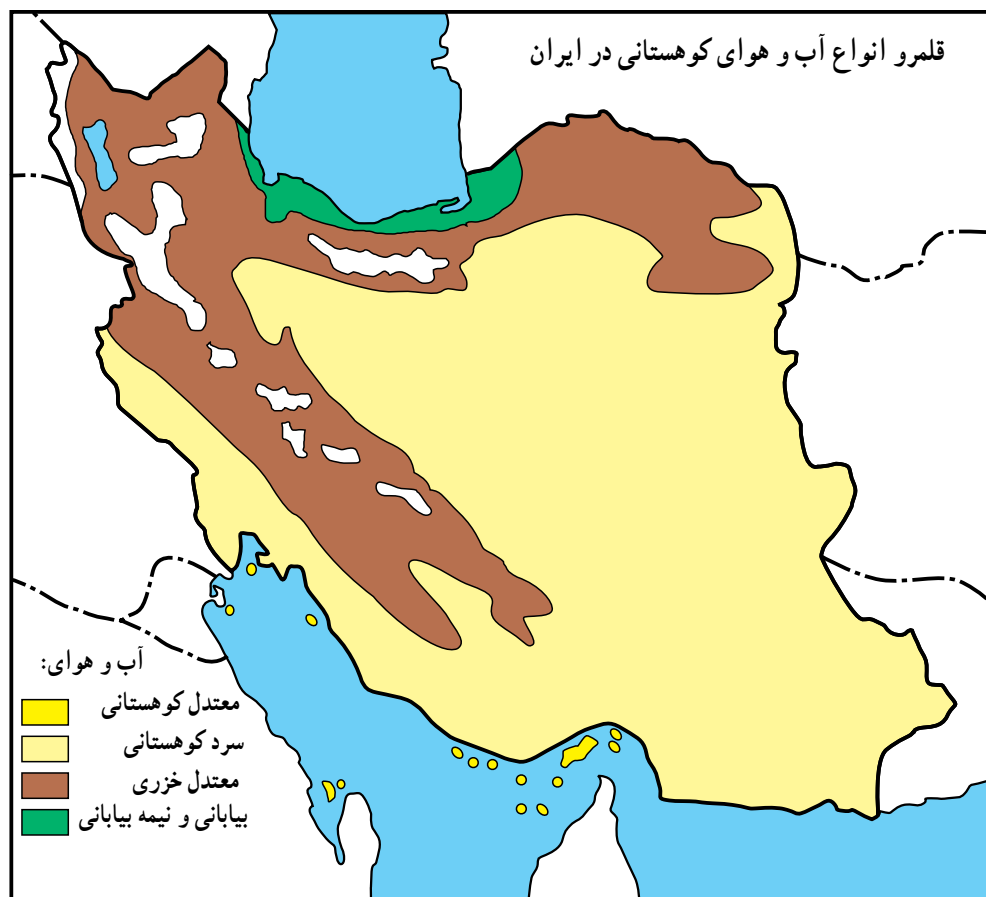




است، به آن آب و هوای کوهپایه‌ای می‌گویند و به علت مشابهتی که با اندک تفاوت با آب و هوای بیابانی دارد، به آن نیمه بیابانی نیز می‌گویند. علت این تفاوت، افزایش نسبی باران در نواحی کوهپایه‌ای خاصه در غرب و جریان هوای حامل رطوبت غرب است که از اقیانوس اطلس و دریای مدیترانه به سوی ایران می‌آید. این جریان در نواحی کوهستانی غرب ایران موجب بارش بیش‌تری می‌شود ولی هرچه به داخل کشور پیش می‌رود، به علت بالا بودن دمای هوا در دشت کویر و دشت لوت و نواحی شرقی ایران از مقدار آن کاسته می‌شود، تا این‌که در زابل میزان بارندگی سالانه به ۸۵ میلی‌متر و در میرجاوه به ۳۰ میلی‌متر در سال کاهش می‌یابد.

## ۲- آب و هوای کوهستانی

آب و هوای کوهستانی، چنان‌که از نامش پیداست، با ارتفاع زمین و امتداد کوه‌ها ارتباط دارد؛ یعنی هرچه ارتفاع افزایش یابد، از درجه<sup>۱</sup> حرارت هوا کاسته می‌شود.



۱. به ازای هر ۱۰۰۰ متر، ۶ درجه.



به طور کلی، آب و هوای کوهستانی ایران را می‌توان به دو نوع تقسیم کرد: آب و هوای کوهستانی سرد و آب و هوای کوهستانی معتدل.

به طور تقریبی حدود ۴۰,۰۰۰ کیلومتر مربع از سرزمین ایران که ارتفاعات و قله‌های بلند را تشکیل می‌دهند، دارای آب و هوای سرد کوهستانی‌اند.

متوسط حرارت ماه‌های سرد سال از ۳- درجه سانتی‌گراد پایین‌تر است. از مشخصات نواحی سرد کوهستانی ایران، عدم پیوستگی سرزمین‌هایی است که آب و هوای سرد دارند. عموماً قله بیش از ۳۰۰۰ متر دارای آب و هوای کوهستانی سرد می‌باشند و این قله مرتفع چون دماوند، سبلان، قسمت‌های مرتفع زاگرس و کوه‌های مرزی ایران و ترکیه غالباً برف دائمی دارند. از ویژگی‌های این ارتفاعات، سرمای شدید در زمستان و اعتدال در فصل تابستان است. آب و هوای معتدل کوهستانی، شامل سرزمین‌های به هم پیوسته‌ای می‌شود که بیش از ۱۵۰۰ متر ارتفاع دارند و در حدود ۳۰۰,۰۰۰ کیلومتر مربع از مساحت ایران را در بر می‌گیرند. مقدار ریزش باران در این ناحیه‌ی کوهستانی در طول سال از ۲۵۰ تا ۱۰۰۰ میلی‌متر برحسب نقاط مختلف، متفاوت است. میانگین گرم‌ترین ماه‌های سال از ۲۴/۴ درجه بیش‌تر نیست و میانگین سردترین ماه سال از ۲/۹- درجه پایین‌تر نمی‌آید.

آب و هوای معتدل کوهستانی ایران در بعضی نواحی این منطقه به‌ویژه در زاگرس مرکزی و زاگرس جنوب شرقی مشابه آب و هوای معتدل مدیترانه‌ای است ولی به علت ارتفاع زیاد این ناحیه‌ی کوهستانی و دوری از جریان‌های هوایی اقیانوس اطلس و مدیترانه در مقابل وزش بادهای سرد و خشک آسیای شمالی و آسیای میانه، زمستان‌های ناحیه‌ی معتدل کوهستانی ایران از زمستان‌های ناحیه‌ی معتدل مدیترانه سردتر است. در این مناطق سرما از اوایل آذر ماه شروع می‌شود و یک فصل بهاری کوتاه، میان زمستان و تابستان می‌آید.

بخش اعظم باران و برف ناحیه‌ی معتدل کوهستانی ایران در اثر وزش بادهای باران‌زای غرب است. این بادهای پس از برخورد با ارتفاعات زاگرس که جهت شمال غربی - جنوب شرقی دارند، موجب ریزش باران می‌شوند.<sup>۱</sup> در محور کوهستانی شمال ایران؛ یعنی از شمال شرقی دریاچه‌ی ارومیه تا سرخس، دوره‌ی گرمای سال چندان دراز نیست و بارش در آن بیش‌تر است؛ درحالی که در قسمت پهناوری از محور شمال غربی - جنوب شرقی، به‌ویژه در جنوب شرقی و جنوب زاگرس، غالباً در زمستان باران می‌بارد و تعداد ماه‌های گرم و خشک سال در آن بیش از محور کوهستانی شمال است.

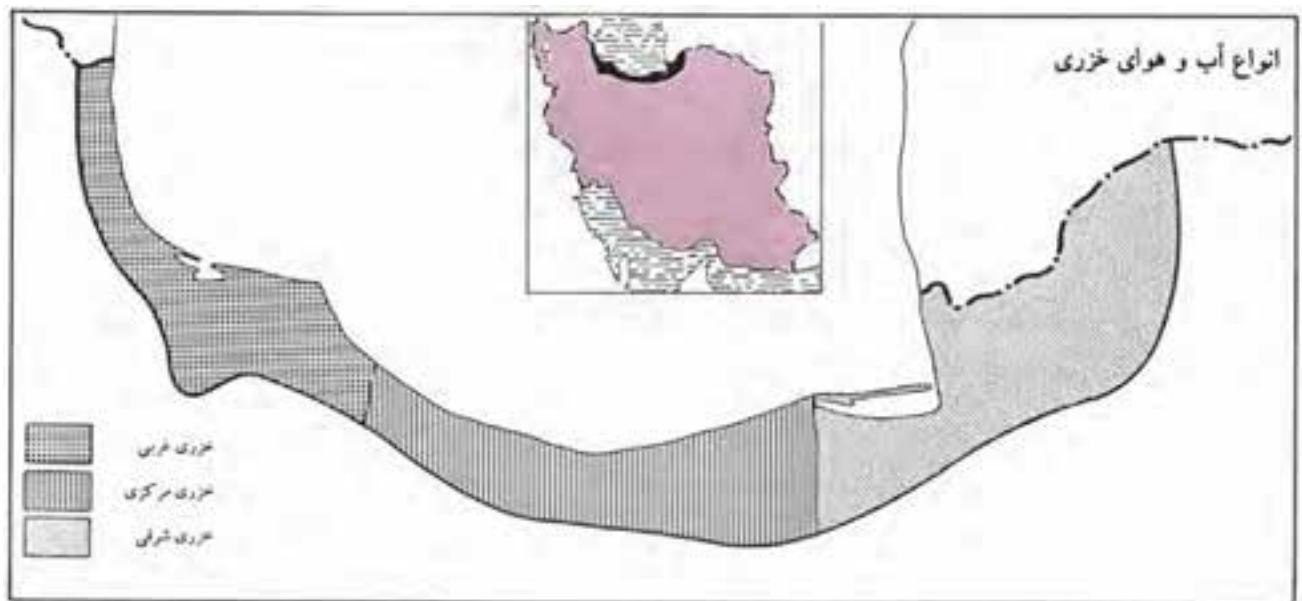
### ۳- آب و هوای خزری

مناطق ساحلی جنوب دریای خزر (مازندران)، سرزمین کم‌وسعتی میان دریا و رشته‌کوه‌های البرز است که شامل سرزمین‌های گیلان و مازندران می‌شود و مجموعاً نزدیک به  $\frac{1}{۳۷}$  از مساحت ایران را در بر می‌گیرد. از نظر عرض جغرافیایی اختلاف چندان بین نقاط مختلف آن وجود ندارد ولی در عوض این منطقه بین دو طول جغرافیایی ۴۹ تا ۵۶ درجه شرقی، یا به عبارت دیگر، نزدیک به

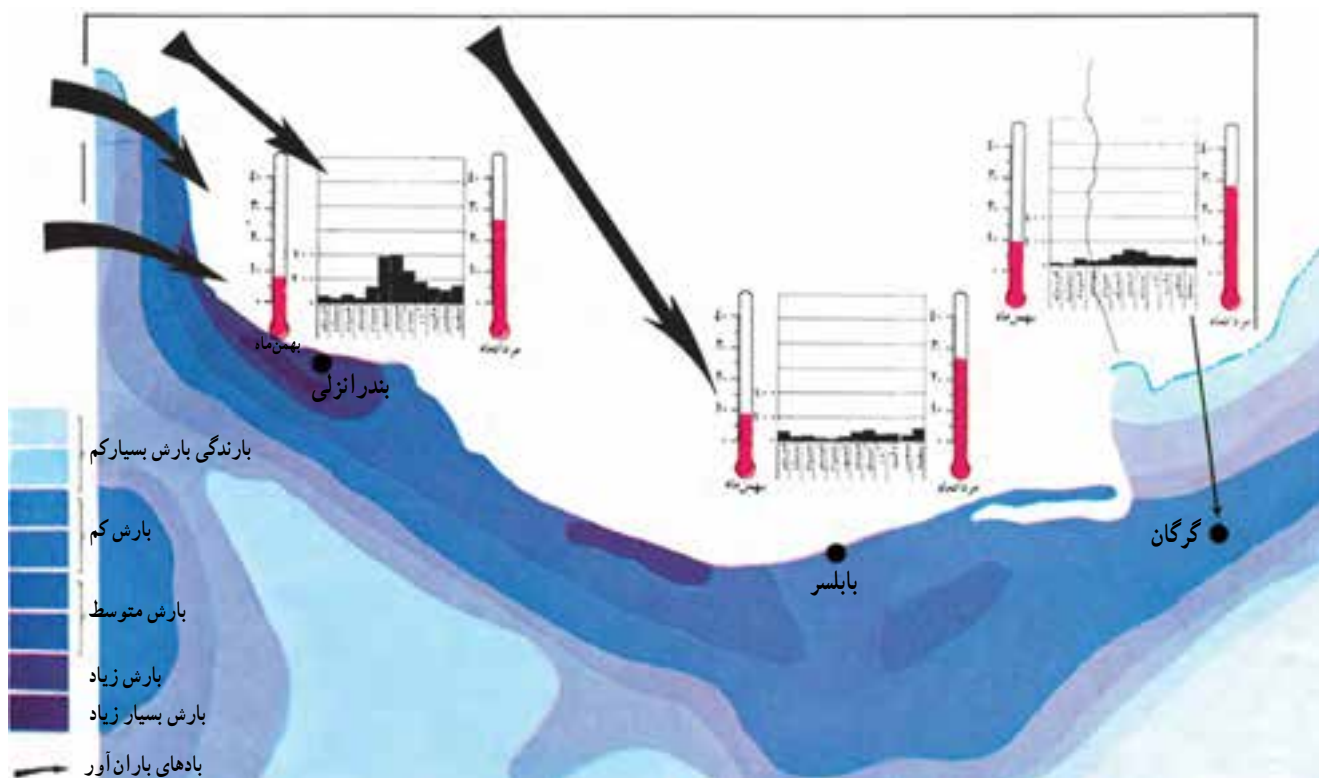
۱. اگر توده کوهستانی زاگرس را به دو قسمت شمال غربی و جنوب شرقی تقسیم کنیم، می‌توان قسمت شمال غربی را زاگرس مرطوب و قسمت جنوب شرقی را زاگرس خشک نامید. زاگرس مرطوب، دارای جنگل‌های وسیع بلوط است و زاگرس خشک محل رویش درختان پسته کوهی است. هم‌چنین زاگرس مرطوب سرچشمه رودهای بزرگ و پرآبی مانند کرخه و کارون است. در صورتی که تنها رود قابل توجه زاگرس خشک، رود کم‌آب کُر می‌باشد.



۷ درجه از طول جغرافیایی گسترده شده است. رشته کوه‌های البرز، جلگه‌های پست دریای خزر (مازندران) را از فلات مرکزی جدا ساخته و حدفاصل بین این دو آب و هوای متفاوت است. از خصوصیات آب و هوایی این ناحیه باران‌های متوالی، رطوبت زیاد، هوای گرم و نیز کمی اختلاف درجه حرارت سالانه است که مشابه آن نه فقط در دیگر بخش‌های ایران، بلکه در غالب کشورهای خاورمیانه هم دیده نشده است. علت این وضع خاص اقلیمی، امتداد غربی - شرقی کوهستان البرز است که اولاً مانند سدی از عبور بخار آب دریای خزر (مازندران) و بادهای مرطوب شمال غربی جلوگیری می‌کند؛ ثانیاً به سبب ارتفاع زیادی که دارد، موجب بارندگی بسیار در ناحیه دریای خزر (مازندران) می‌شود.



مقدار ریزش باران در این ناحیه در طول ساحل از غرب به شرق کاهش می‌یابد و از ۲۰۰۰ میلی‌متر در ساحل غربی به ۶۰۰ میلی‌متر در ساحل شرقی می‌رسد. در سال ۱۳۶۵، مقدار باران در انزلی ۱۹۹۱ میلی‌متر و در بابلسر ۸۹۲ میلی‌متر بوده است. پرباران‌ترین ماه‌های سال، پاییز و زمستان است. بیش‌ترین بارندگی در پاییز و کم‌ترین بارندگی در تابستان است. در بندر انزلی به طور متوسط در مهرماه ۳۲۷ میلی‌متر، در بهمن ماه ۱۲۶ میلی‌متر و در تیرماه ۴۷ میلی‌متر باران می‌بارد. گیلان مرطوب‌ترین منطقه‌ی ساحل جنوبی دریای خزر (مازندران) است. رطوبت کناره‌های جنوب غربی دریای خزر (مازندران) همواره زیاده‌تر از کناره‌های جنوب شرقی آن است، و در مقابل، درجه حرارت کناره‌های جنوب غربی کم‌تر از کناره‌های جنوب شرقی است. در واقع کناره‌های شرقی گرم‌تر و خشک‌تر از کناره‌های غربی ساحل دریای خزر (مازندران) است. زمین‌های ساحلی دریای خزر (مازندران) هیچ‌گاه یخ نمی‌بندند و سرمای سخت آن با رطوبت زیاد تعدیل می‌شود. در بعضی از روزهای زمستان، درجه حرارت با وزش هوای گرم جنوب غربی افزایش می‌یابد.



#### ۴- آب‌های ایران

آب عامل مهمی است که در زندگانی انسانی نقش اساسی دارد. اهمیت آب کم‌تر از هوا نیست. آب، مهم‌ترین سرمایه‌ی اقتصادی است و از طلا و زغال‌سنگ و مانند این‌ها گران‌بها تر و مهم‌تر است. بدون آب هیچ خانه و پناهگاه و اقامتگاهی را نمی‌توان بنا کرد. انسان اولیه در اولین مرحله‌ی زندگی بی‌به اهمیت آن برده و به طرف رودخانه‌ها و دریاها و مجاری آب حرکت کرده است. رودخانه ساده‌ترین و طبیعی‌ترین وسیله‌ی رفت و آمد و مسافرت شده و صید ماهی آسان‌ترین وسیله ارتزاق انسان به‌شمار می‌رفته است. تمام عملیاتی که به دست انسان انجام می‌شود، مستلزم آب است و به اندازه‌ی آب در تمام جوانب زندگی نقش دارد که محتاج به توضیح نیست.

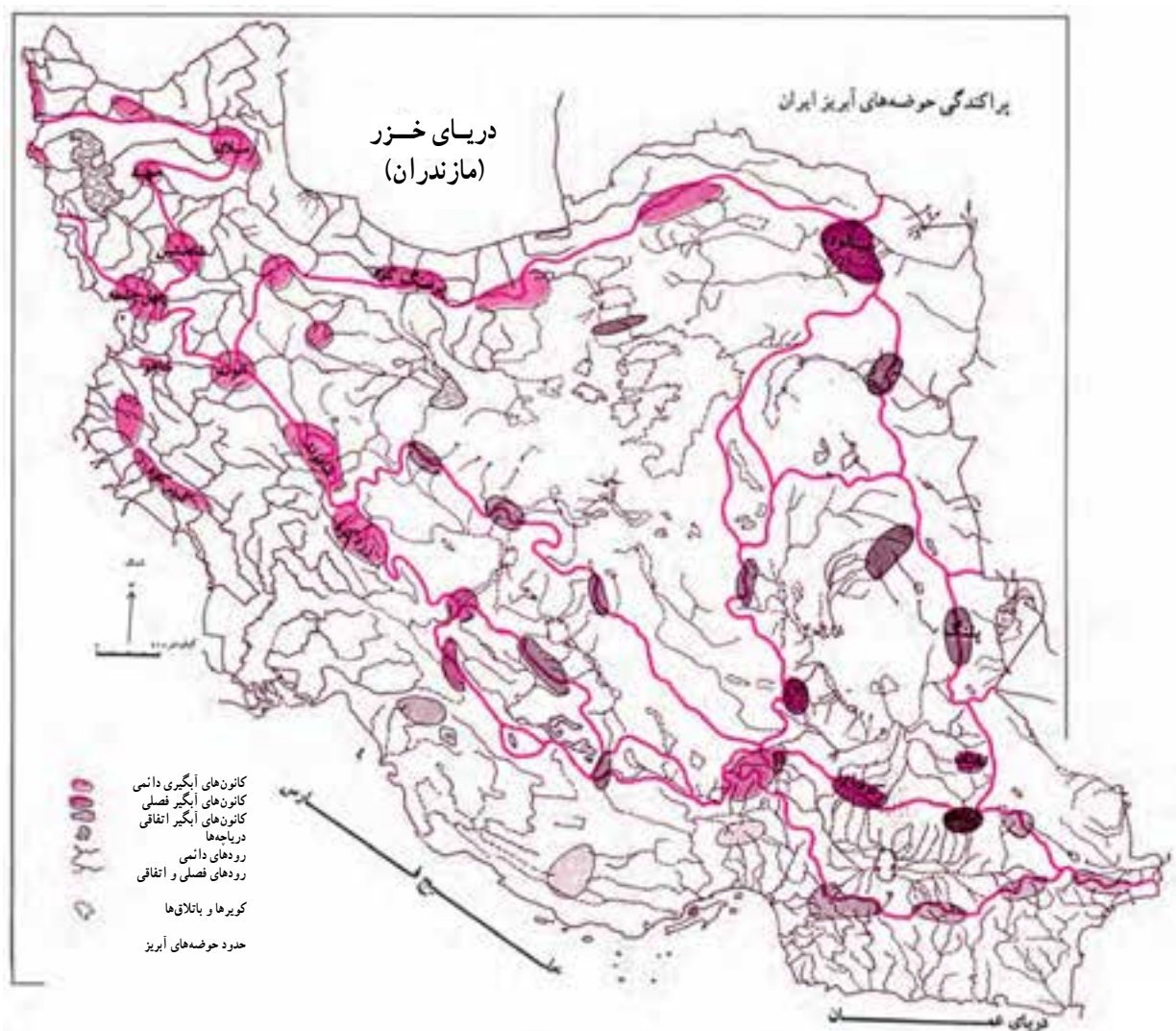
متأسفانه، ایران به واسطه‌ی وجود کوه‌های مرتفعی که اطراف آن را گرفته و هم‌چنین به دلیل موقعیت جغرافیایی آن در نیمه‌ی جنوبی، منطقه‌ی معتدل شمالی ایران، به‌طور طبیعی دچار کمبود منابع آب است. این کمبود آب باعث شده که ایرانیان از گذشته‌های دور متوجه استفاده از آب‌های فرورو شوند و در نتیجه قنات برای اولین بار به‌وسیله‌ی ایرانیان احداث و از آن بهره‌برداری شده است. هم‌چنین مهار کردن آب‌های سطحی و استفاده از آن‌ها به‌وسیله‌ی سد و بند و شبکه‌های آبرسانی از مدت‌ها قبل آغاز شده است. در این‌جا برای مطالعه‌ی بیش‌تر آب‌های ایران، آن‌ها را به آب‌های سطح الارضی؛ یعنی رودها، دریاها، و آب‌های تحت الارضی؛ یعنی قنات‌ها، چشمه‌ها و چاه‌ها تقسیم می‌کنیم.



## آب‌های سطحی

### الف - رودها

ایران دارای شبکه‌ی رودهای بسیار وسیع است ولی به علت بارندگی کم، بخش اعظم این رودها به‌ویژه در مرکز و جنوب، مدتی از سال خشک می‌شوند و هنگام بهار با باران‌های بهاری و ذوب برف‌های کوهستانی پرآب می‌شوند. به‌طور کلی، رودهای ایران را از نظر مقدار آب آن‌ها می‌توان به دو دسته تقسیم کرد: ۱- رودهای دائمی که پیوسته و به‌طور دائم در بستر آن‌ها آب جریان دارد و دارای آبیگر مشخص هستند. ۲- رودهای موقت یا فصلی که فقط در فصول پرباران دارای آب‌اند و در فصل‌های دیگر کم‌آب و گاهی خشک می‌شوند و برخی دارای آبیگر مشخص نیز نیستند. رودهای دائمی و پرآب ایران از کوه‌های شمالی البرز یا از کوه‌های زاگرس سرچشمه می‌گیرند و به ترتیب به دریای خزر (مازندران) و خلیج فارس می‌ریزند.





رودهای ایران چون اغلب سیلابی اند و شیب آن‌ها تند است و از دره‌های باریک و پریپچ و خم کوهستانی عبور می‌کنند، برای کشتیرانی مساعد نیستند و فقط قسمت سفلی رود کارون که در جلگه خوزستان جریان دارد، قابل کشتیرانی است. در مسیر کوهستانی رودهای ایران دره‌های عمیق و آبشارهای متعدد وجود دارد که با دخل و تصرف جزئی استفاده از نیروی برق آبی امکان‌پذیر است. بعضی از رودخانه‌های ایران از زمین‌های نمکزار و شور عبور می‌کنند و به قدری املاح و مواد معدنی با خود حمل می‌کنند که برای کشاورزی مناسب نیستند. برخی دیگر در زمین‌های قابل نفوذ فرو می‌روند و تالاب‌ها را به وجود می‌آورند.

رودهای ایران را از حیث جهت جریان آب می‌توان به سه دسته تقسیم کرد :

- ۱- رودهای دائمی و پرآب که از کوه‌های البرز جاری می‌شوند و به دریای خزر (مازندران) می‌ریزند.
- ۲- رودهای پرآبی که از کوه‌های زاگرس سرچشمه می‌گیرند و همراه با آب‌های جبهه‌ی غربی به خلیج فارس می‌ریزند.
- ۳- رودهای کم‌آبی که در سطح ایران جریان دارند به دریاچه‌ها یا باتلاق‌های داخلی فرو می‌ریزند یا در اراضی داخلی نفوذ می‌کنند.

بنابراین رودهای ایران از حیث آبریزها به سه حوضه‌ی عمده تقسیم می‌شوند :

۱- حوضه‌ی آبریز دریای خزر (مازندران)

۲- حوضه‌ی آبریز خلیج فارس و دریای عمان

۳- حوضه‌ی آبریز داخلی

۱- حوضه‌ی آبریز دریای خزر (مازندران): دریای خزر (مازندران) سطح پایه‌ی رودخانه‌هایی است که آب‌های ارتفاعات البرز، کوه‌های خراسان، کوه‌های کردستان و قسمتی از فلات آذربایجان را از حوضه‌ای به مساحت تقریبی  $206750$  کیلومتر مربع کشیده و به حوضه‌ی جنوبی این دریا می‌رساند. حوضه‌ی مزبور از شریان‌های متعددی؛ یعنی بیش از  $350$  رودخانه‌ی کوچک و بزرگ بهره‌می‌برد که فقط  $45$  شریان آن به خلیج اترلی می‌ریزد. توزیع جغرافیایی آن‌ها متعادل و فاصله‌ی نسبی آن‌ها از یک‌دیگر نزدیک به  $4$  کیلومتر است.

به غیر از چند رود، از جمله ارس، سفیدرود، گرگان و اترک، بقیه‌ی آن‌ها کوتاه و عبارت از جریان‌هایی هستند که نزولات البرز را به مقدار زیاد جذب کرده و به دریا می‌آورند. این جریان‌ها در جلگه، قدرت و شدت خود را از دست داده، با جریان آرام در جلگه خزیده و معمولاً به باتلاق‌ها و تالاب‌های ساحلی ختم می‌شوند.

مهم‌ترین رودخانه‌های این حوضه از مغرب به مشرق، عبارت‌اند از: ارس، سفیدرود، چالوس، هراز، گرگان و اترک.

رود آرس<sup>۲</sup> - رود ارس از کوه‌های هزار برکه (مین گل داغ) در جنوب ارزروم در مشرق ترکیه سرچشمه می‌گیرد و پس از گذشتن از سرزمین‌های ترکیه، ارمنستان و آذربایجان، در مرز به شکل قوسی که گودی آن به طرف ایران است، در سراسر شمال غربی کشور در جهت غربی - شرقی به سوی دریای خزر (مازندران) جریان می‌یابد. طول رود ارس در ایران حدود  $400$  کیلومتر است

۱. حوضه‌های آبریز، چاله‌هایی‌اند که با توجه به شکل ناهمواری‌ها و شیب ظاهری، آب‌های روان اطراف به سوی پست‌ترین محل آن‌ها هدایت می‌شوند. گاهی ممکن است یک حوضه‌ی آبریز بزرگ، مانند حوضه‌ی آبریز داخلی ایران، شامل چندین حوضه‌ی آبریز مستقل کوچک‌تر باشد.

۲. رودخانه‌ی ارس در نزد یونانیان آراکس Arax بوده و جغرافی‌دانان عرب آن را الرس نوشته‌اند. این رودخانه به دلیل قرارگرفتن بین آذربایجان، قفقاز و ارمنستان از قدیم اهمیت سوق‌الجیشی و تجارتی داشته است و قبل از عهدنامه‌ی ترکمنچای در محدوده‌ی خاک ایران قرار داشت ولی پس از عهدنامه‌ی مذکور رودخانه‌ی ارس مرز بین ایران و روسیه تزاری شناخته شد.



نقشه‌ی حوضه‌های آبریز



و عرض<sup>۱</sup> و عمق این رودخانه در طول مسیر متفاوت است.

۱. در نزدیکی پلدشت، عرض آن حدود ۹۰ تا ۱۰۰ متر و گودی آن ۲ متر است ولی در حدود جلغا عرض آن تا ۳۰ متر و عمق آن تا ۴ متر می‌رسد. این عرض بین کوه‌های قره‌باغ و ارسباران که از معبر کوهستانی و مجرای باریک می‌گذرد تا حدود ۲۰ متر کاهش می‌یابد و عرض آن در قسمت‌های سفلی زیاد شده و در مصب به حدود ۱۰۰ متر می‌رسد.



وسعت آبخیز رودخانه‌ی ارس، حدود ۱۰۰,۰۰۰ کیلومترمربع است که آب‌های حوضه‌ی وسیعی از کرانه‌های راست و چپ خود از ماکو تا دشت مغان را جمع‌آوری می‌کند و به دریای خزر (مازندران) می‌رساند. تقریباً ۲۳٪ آب رودخانه‌ی ارس از خاک ترکیه، ۳۸٪ از آذربایجان و ارمنستان و حدود ۳۹٪ آن از خاک ایران تأمین می‌شود.

مهم‌ترین رودهایی که در خاک ایران به رود ارس ملحق می‌شوند، قره‌سو، قشور و زنگمار است که سرچشمه‌ی غالب این رودها کوه‌های مرزی ایران و ترکیه است.

شیب تند رودخانه‌ی ارس و جریان سریع آب و وجود دره‌های عمیق، کشتیرانی را بر روی آن غیرممکن ساخته است ولی موقعیت طبیعی آن را برای ایجاد سد و تأمین جریان دائمی و مطمئن آب در تمام طول سال امکان پذیر ساخته است. با ایجاد سد، اراضی زیادی از جلگه مغان به زیر کشت رفته و از طرفی سهمیه‌ی برق ایران به مصارف خانگی و گسترش صنعت می‌رسد.



می‌کند و تا منجیل به طول ۵۰۰ کیلومتر<sup>۱</sup> «قل‌اوزن» نامیده می‌شود. در منجیل پس از تلاقی با شاه‌رود با نام سفیدرود از دره طولانی و بسیار باریک که در آبریز دریای خزر (مازندران) است، عبور می‌کند و پس از مشروب‌ساختن جلگه‌ی گیلان، ضمن تشکیل دلتای وسیعی به عرض ۱۱۰ کیلومتر و به وسعت حدود ۳۶۰۰ کیلومترمربع، مرکب از شاخه‌های چندی به دریای خزر (مازندران) وارد می‌شود. شاخه‌ی اصلی این رود در آستانه‌ی اشرافیه وارد دریا می‌شود و شاخه‌های دیگر آن به تالاب انزلی می‌ریزند.

سطح حوضه‌ی آبگیر سفیدرود وسیع و حدود ۵۷۰۰ کیلومترمربع برآورد شده است. به دلیل بارندگی زیاد و وسعت زیاد حوضه‌ی آبگیر و نیز به دلیل پریرف‌بودن سرچشمه‌ی شعبات، در مدت زیادی از سال غالباً پرآب<sup>۲</sup> است. سفیدرود محل تکثیر انواع ماهی است و از نظر صید ماهی، به‌ویژه خاویار و ماهی آزاد، اهمیت خاصی دارد. در نزدیکی منجیل و در ۲۶۰ کیلومتری تهران سد مخزنی<sup>۳</sup> سفیدرود بر روی آن بسته شده است.

رود چالوس — رود چالوس به طول ۷۲ کیلومتر از آب‌های دامنه‌های شمالی البرز (کندوان) تشکیل می‌شود و در کنار شهر چالوس به دریا وارد می‌شود. دو شاخه‌ی اصلی این رود؛ یعنی زانوس و میخ‌ساز، پس از پیوستن به رود کندوان وارد رود چالوس می‌شوند. بیش‌تر مسیر این رودخانه کوهستانی است و بستر سنگی آن بسیار عمیق و دو طرف آن پوشیده از جنگل‌های انبوه است. پس از گذشتن از گردنه‌ی هزارچم تنگ و باریک و جریان آب تند و سیلابی همراه با طغیان‌های شدید می‌شود. از محلی به نام پُل زغال که بستر جلگه‌ای رود شروع می‌شود، جریان آب ملایم می‌گردد و از این پس به خط مستقیم و هموار تا چالوس (ساحل دریای خزر (مازندران) ادامه می‌یابد.

آب این رودخانه دائمی است و پرآب‌ترین<sup>۴</sup> موقع آن اردیبهشت است. طغیان آن از اوایل فروردین ماه شروع می‌شود و در اردیبهشت ماه به حداکثر می‌رسد و سپس تدریجاً طغیان فرو نشسته و در دی ماه آب آن به کم‌ترین مقدار می‌رسد. این رود از نظر صید ماهی از جمله ماهی آزاد، سفید و سوف اهمیت دارد.

رود هراز — ارتفاعات لار واقع در شمال شرقی تهران، با داشتن بارش فراوان، ذخیره‌ی قابل ملاحظه‌ای برای رودخانه‌های تابعه تشکیل داده و آب‌های دامنه‌های شمالی را به رود هراز و آب‌های دامنه‌ی جنوبی را به جاجروند روانه می‌کند. سرچشمه‌ی این دو رود که در دو جهت مخالف سیر می‌کنند، به هم نزدیک است و حدود ۲۰ کیلومتر از یک‌دیگر فاصله دارند. رود هراز ۱۸۵ کیلومتر طول دارد و در بستر علیا به رود لار موسوم است و در ابتدا دارای بستر کوهستانی است که در مجرای تنگ و عمیقی سیر می‌کند و پس از عبور از پلور و آسک در جنوب و مشرق دماوند تشکیل قوسی داده و به طرف شمال جریان می‌یابد. این رود در طی مسیر خود به سمت شمال، شعب کوچک و بزرگی را دریافت می‌کند که مهم‌ترین آن‌ها رود نور است. از این‌جا به بعد رودخانه از کوهستان خارج شده، وارد جلگه می‌شود و پس از گذشتن از آمل به دریای خزر (مازندران) می‌ریزد.

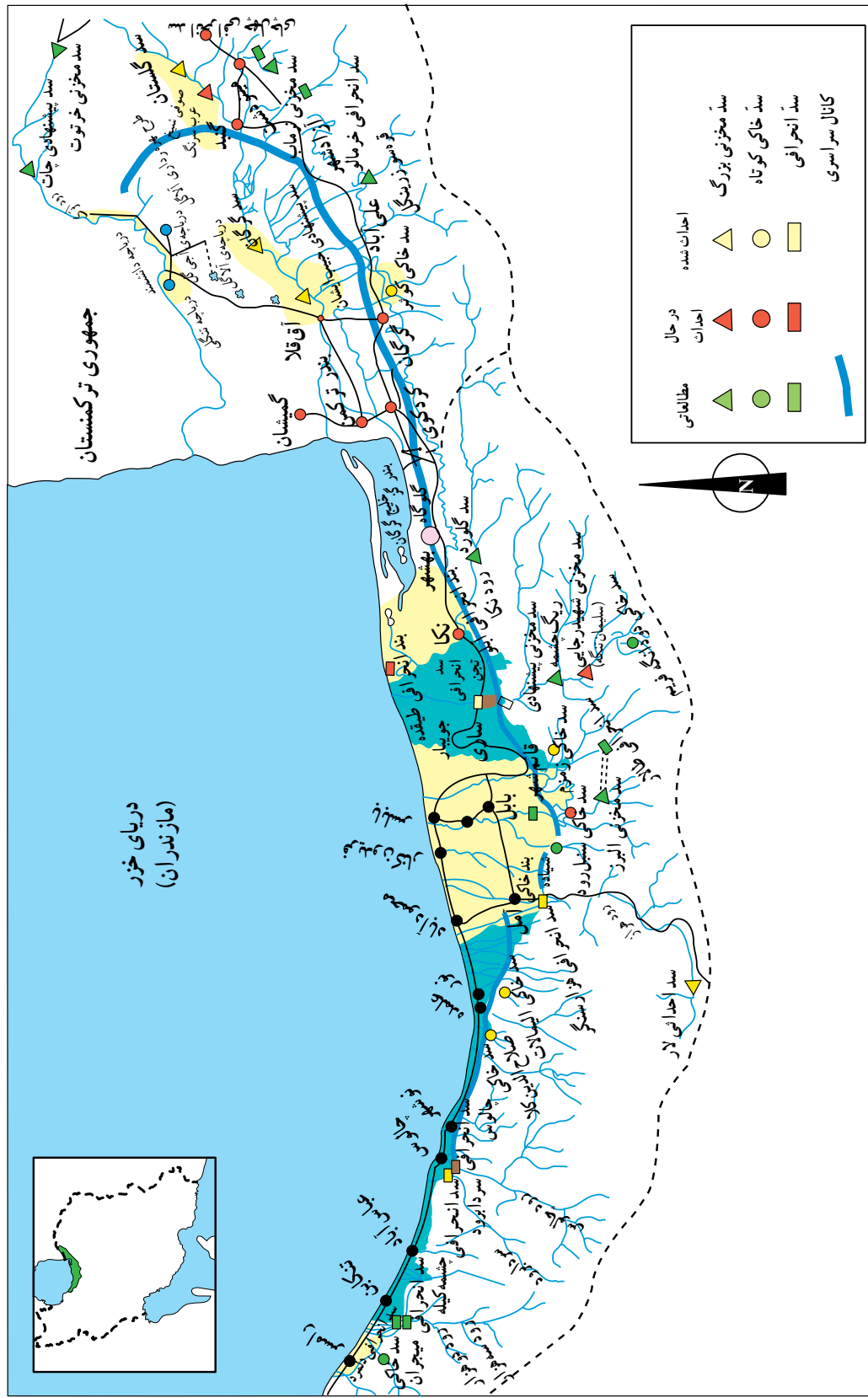
این رودخانه به دلیل عبور از معابر کوهستانی سیلابی است و طغیان‌های آن اغلب خسارت‌هایی به بار می‌آورد. طغیان‌ها وقتی

۱. طول تمام مسیر سفیدرود ۷۶۵ کیلومتر است.

۲. بده میانگین این رود بیش از ۱۸۰ مترمکعب در ثانیه است که از حداقل میانگین ۶۰ مترمکعب تا حداکثر میانگین ۳۰۰ مترمکعب در ثانیه متغیر است.

۳. وسعت سطح دریاچه این سد حدود ۵۶ کیلومترمربع و گنجایش آن برابر ۱/۸ میلیارد مترمکعب است. این سد می‌تواند حدود ۲۴۰۰۰۰ هکتار از اراضی جلگه گیلان را مشروب سازد. هم‌چنین چندین دستگاه توربین آبی این سد، برق منطقه‌ی گیلان را تأمین و برق تهران را تقویت می‌کند.

۴. مقدار آب سالانه‌ی آن براساس میانگین اندازه‌گیری ده ساله حدود ۳۷۲ میلیون مترمکعب و دبی متوسط آن ۱۳/۴ مترمکعب در ثانیه است.



تأسیسات کانال‌های سراسری، رودها و سدهای استان مازندران و گلستان  
تعدادی از سدهای در حال احداث به پایان رسیده و سدهای مطالعاتی در دست احداث می‌باشد.



بیش تر محسوس است که هنگام ذوب برف ها باران های شدید نیز بیارد. طغیان این رود در خرداد ماه است. طغیان های شدید این رود تاکنون سه بار خسارت های فراوانی به شهر آمل رسانیده است. این رودخانه از نظر صید ماهی قزل آلا اهمیت فراوان دارد.

**رود گرگان** - رود گرگان از کوه های آلا داغ خراسان سرچشمه می گیرد و از مشرق به مغرب در بستر عریض و پریچ و خم جریان می یابد. این رودخانه در مشرق کولان از معبر کوهستانی گذشته و وارد دشت گرگان می شود و پس از عبور از دشت ترکمن و شمال گرگان، با دو مصب وارد خلیج گرگان می شود. طول رود گرگان نزدیک به ۳۰۰ کیلومتر و عرض متوسط آن حدود ۱۵ متر و عمق آن نسبتاً زیاد است. این رود در قسمت علیا و میانی، شعبات کوچک بسیار از دامنه های شمالی کوه البرز دریافت می کند. این رود به دلیل آن که شعبات زیاد ارتفاعات اطراف را جمع آوری می کند، حوضه ی آبریز وسیعی دارد.

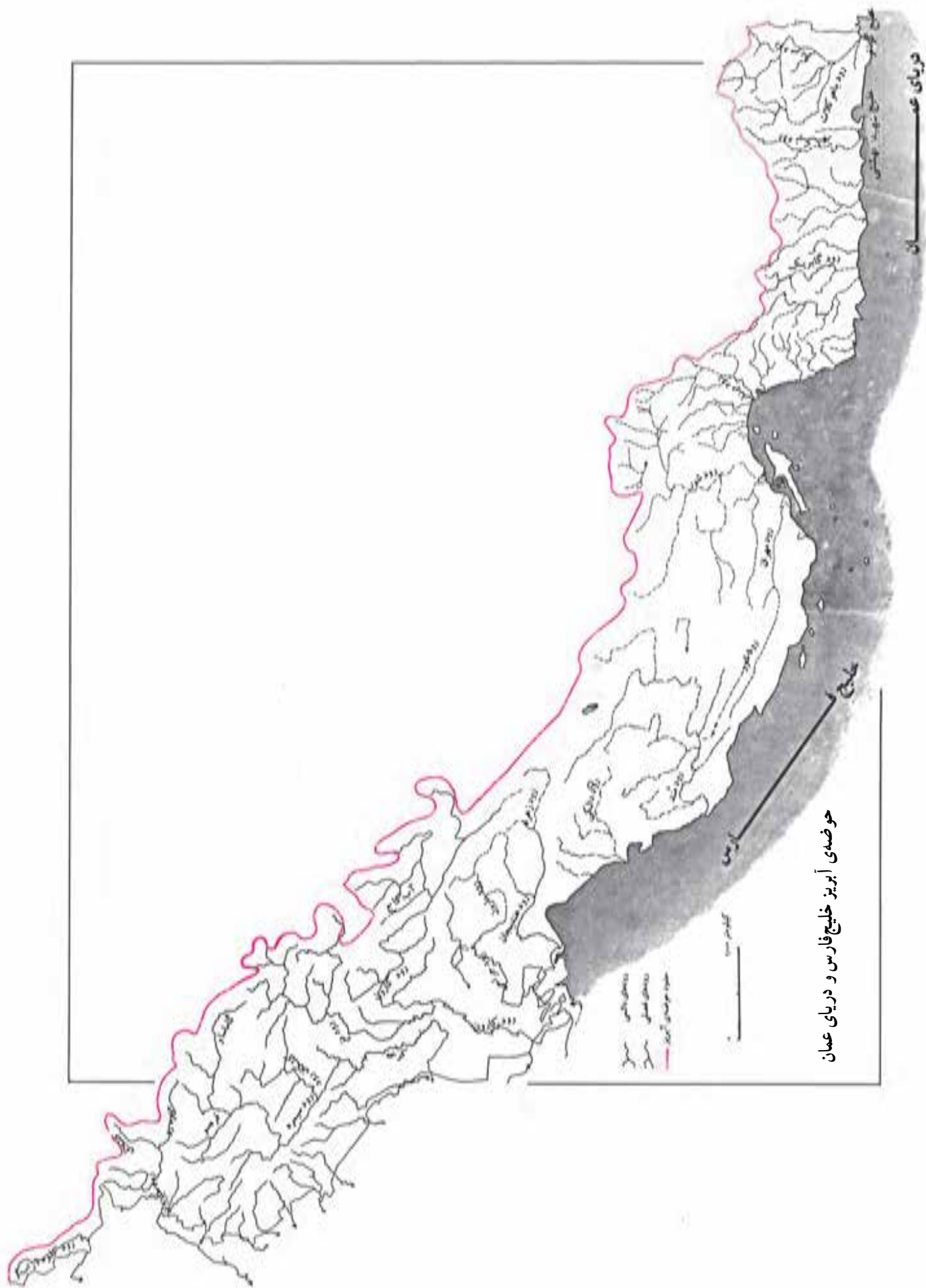
**رود اترک** - رودخانه ی اترک به طول ۵۳۵ کیلومتر، یکی از بزرگ ترین رودهای ایران است که در دامنه های شرقی کوه هزارمسجد، حوالی قوچان در شمال شرقی ایران، سرچشمه می گیرد. این رود پس از مشروب ساختن دره ی حاصل خیز قوچان در جهت شرق به غرب جریان می یابد. ابتدا جهت آن به سوی شمال غربی است، ولی پس از طی ۳۵۰ کیلومتر و عبور از دره های کوهستانی و تنگه های باریک با قوسی به سوی دشت های ساحلی در جنوب غربی تغییر جهت می دهد و به چات، نقطه ی مرزی می رسد. در چات، رودخانه ی سومبار که از جمهوری ترکمنستان جریان می یابد، به آن ملحق می شود، سپس اترک در دشت های ساحلی به طرف دریای خزر (مازندران) پیش می رود.

آب رودخانه ی اترک تیره و گل آلود است و اطراف آن سابقاً آباد و مسکونی بوده است ولی در اثر حملات مغول ها و ترک ها ویران شده و آثار خرابه های آن باقی مانده است. اکنون نیز بعضی از قسمتهای علیای آن مشجر و محل سکونت ترکمن هاست. رودخانه ی اترک از شعبات خود فقط در ایام زمستان و گاهی در پاییز آب دریافت می کند. در سایر فصول آب آن ها به مصارف کشاورزی می رسد. آب این رود هم در تمام سال به دریا نمی رسد؛ زیرا در قسمت سفلی تقریباً تمام آب های آن به سوی مزارع و کشتزارها کشانده می شود.

**۲- حوضه ی آبریز خلیج فارس و دریای عمان:** این حوضه، وسیع ترین حوضه ی آبریز در ایران است که از کردستان غربی تا بلوچستان شرقی امتداد دارد و شامل مجموع ناهمواری های زاگرس و ارتفاعات جنوب جازموریان است. رشته کوه های زاگرس که سرچشمه ی بسیاری از رودهای پرآب در غرب است، در قسمت میانی قله های بلند بسیاری دارد که در بیش تر ایام سال پوشیده از برف است و از رطوبت دریاهای واقع در مغرب (اقیانوس اطلس و مدیترانه) به حد کافی استفاده می کند. آن چه سبب پیدایش رودخانه های مربوط به دریای عمان می شود، آب های حاصل از رطوبت فصلی اقیانوس هند است که بخش عمده ی آن در اثر خشکی و گرما از بین رفته و میزان بارندگی آن در ارتفاعات بلوچستان و مکران ناچیز است.

بدین ترتیب، رودخانه های مناطق غربی خلیج فارس، تحت تأثیر رژیم تغذیه ی مختلط برفی و بارانی قرار گرفته و در نتیجه دارای ذخیره مطمئنی هستند که در فصول سرد با ریزش برف تأمین شده و در فصول گرم آب های حاصل از ذوب برف به تدریج روانه رودخانه ها می شود ولی مناطق شرقی مستقیماً تابع ریزش باران است. قسمتی از آب آن ها بر اثر گرما تبخیر می شود، قسمتی در خاک نفوذ کرده و مقدار بسیار اندکی با جریان سطحی به دریا می ریزد.

سرچشمه ی رودهای غربی، در زاگرس و امتداد جنوبی آن است. بستر آن ها در قسمت غرب زاگرس غالباً عمود بر جهت





اصلی کوهستان‌ها و در قسمت جنوب در همان امتداد دره است.

الوند و زردکوه دو منبع بزرگ تأمین آب رودخانه‌های عظیم این حوضه به‌شمار می‌آیند و غالب رودخانه‌هایی که در پیچ و خم دره‌های زاگرس غلتیده و آب‌های کف‌آلود را از دره‌ای به دره‌ی دیگر می‌برند و سپس در جلگه‌ی خوزستان گسترش می‌یابند، از این منابع سرشار سرچشمه می‌گیرند.

برخلاف حوضه‌ی دریای خزر (مازندران) که شبکه‌ی آن فشرده و جریان رودهای آن منظم است و وجوه تشابه در حالات رودخانه‌ها، نوع حفر دره‌ها و کیفیت نوسانات دبی آن‌ها مشاهده می‌شود، در شبکه‌ی خلیج فارس، رودخانه‌ها دور از هم و رژیم آن‌ها متفاوت است و مقدار آب آن‌ها رو به مشرق کاهش می‌یابد.

مهم‌ترین رودخانه‌های این حوضه، از مغرب به مشرق، عبارت‌اند از: گاماساب، کارون، جراحی، شور و میناب. رودخانه‌ی گاماساب – این رودخانه که در حوضه‌ی علیا گاماساب، در مسیر وسطی سیمره، و در قسمت سفلی کرخه نامیده می‌شود، یکی از شریان‌های مهم و پرشاخه‌ی زاگرس است که به‌وسیله‌ی صدها شاخه‌ی کوچک و بزرگ قوسی، آب قسمت اعظم کوهستان را می‌برد و در بستر تنگ و عمیق و پیچاپیچ، غالب دره‌های زاگرس را قطع می‌کند و به جلگه‌ی خوزستان می‌رسد. رود گاماساب از جنوب شهرستان نهاوند سرچشمه می‌گیرد و پس از دریافت شعباتی از ملایر و تویسرکان و همدان از یک بستر باریک کوهستانی می‌گذرد و در قریه‌ی بیستون از پای بیستون عبور می‌کند و به کرمانشاه می‌رسد. در کرمانشاه، رود قره‌سو به آن ملحق می‌شود و پس از مشروب‌ساختن کرمانشاه و دریافت شعباتی چند، مانند رود ماهیدشت، هلیلان و کرند، وارد لرستان می‌شود. این رود در لرستان، در یک بستر سنگی و عمیق در بای کبیر کوه به جریان خود ادامه می‌دهد و پس از دریافت شعباتی در مسیر خود، به دره‌ی عمیق و بستر تنگ وارد می‌شود. رود گاماساب در پل تنگ، آشناری به ارتفاع ۴۳ متر و عرض ۳ متر تشکیل می‌دهد. مقدار آب<sup>۱</sup> این رود در ماه‌های مختلف فرق می‌کند و در اردیبهشت ماه به حد بیش‌ترین و در مهرماه به کم‌ترین حد می‌رسد. در خوزستان سدی به نام کرخه بر روی این رود بسته شده که از نظر عمران و آبادی این استان اهمیت فراوان دارد.

رود کارون – رود کارون به طول ۸۹۰ کیلومتر، پرآب‌ترین و درازترین رود ایران است که قسمت اعظم جلگه‌ی خوزستان از رسوبات آن تشکیل شده است. این رود از ارتفاعات زردکوه بختیاری در رشته کوه‌های زاگرس در مغرب اصفهان سرچشمه می‌گیرد و شاخه‌های مهمی، از جمله آب وُنگ و آب خرسان در کوه‌های زاگرس به آن می‌پیوندند. برای انتقال قسمتی از آب کارون به زاینده‌رود دو تونل بین سرچشمه‌ی رود کارون و زاینده‌رود بسته شده است که این تونل‌ها در فصل خشکی و کم‌آبی، قسمتی از آب کارون را به زاینده‌رود می‌رسانند. رود کارون پس از آن که از تنگه‌ها و دره‌های عمیق و بستر پریچ و خم کوهستانی گذشت، به سمت مغرب منحرف می‌شود. در ۳۰ کیلومتری شمال شوشتر پس از ریختن شاخه‌هایی به آن با تشکیل قوسی به طرف جنوب جاری شده و در شمال شوشتر دوشاخه می‌شود. یک شاخه آن از مشرق شوشتر عبور می‌کند که به نام آب گرگر یا دودانگه معروف است و شعبه‌ی دیگر آن به نام آب شطیط یا چهاردانگه از مغرب شوشتر می‌گذرد، در بند قیر به فاصله‌ی ۶۰ کیلومتری جنوب شوشتر، این دوشاخه دوباره به هم ملحق می‌شوند.

رود کارون از بند قیر به سمت جنوب جریان می‌یابد و پس از مشروب کردن جلگه‌ی خوزستان از میان شهر اهواز می‌گذرد

۱. متوسط بده آب این رود، ۳۴ مترمکعب در ثانیه است.



و در ۵ کیلومتری خرمشهر به دوشاخه تقسیم می‌شود: یک شاخه به نام بهمنشیر، به موازات اروندرود جریان یافته و به داخل خلیج فارس می‌ریزد و شاخه‌ی دیگر به نام کارون، از خرمشهر گذشته و به اروندرود می‌ریزد. بین این دوشاخه و خلیج فارس، جزیره‌ی آبادان قرار گرفته است.

از شاخه‌ی اصلی کارون که به اروندرود می‌ریزد، سه شاخه جدا می‌شود که به طرف خلیج فارس جریان می‌یابد و خلیج‌های کوچکی به نام خور تشکیل می‌دهد. یکی از آن‌ها به نام رود کهنه، خورموسی را تشکیل می‌دهد؛ دیگری رود کور را و سومی که پرآب‌ترین دهانه‌ی کارون است، موسوم به بهمنشیر، به خور بهمنشیر منتهی می‌شود.

پهنای رود کارون در طول مسیر متفاوت است و از سرچشمه تا شوشتر، دارای تمام صفات رودهای کوهستانی است. بدین معنا که از میان کوه‌های بلند و از تنگه‌های عمیق و بستری پریپچ و خم می‌گذرد ولی در محلی که رود دز (بند قیر) به کارون متصل می‌شود، پهنای کارون ۲۵۰ تا ۳۰۰ متر است. در جنوب اهواز، پهنای کارون به حدود ۴۰۰ متر و در حوالی خرمشهر به ۳۵۰ تا ۹۰۰ متر افزایش می‌یابد.

قسمت سفلا‌ی این رودخانه، از ساحل خلیج فارس تا نزدیکی اهواز، قابل کشتیرانی است. عمق آن در نزدیکی اهواز به هنگام پرآبی حدود ۴ متر، در زمان کم‌آبی ۲ متر و در بعضی نقاط یک متر است. از این رو، کشتی‌های با ظرفیت متوسط می‌توانند تا ۲۶ کیلومتری شمال خرمشهر حرکت کنند ولی از آن پس، این رود فقط برای کشتی‌های رودخانه‌ای مناسب است.

مناسب‌ترین موقع کشتیرانی در کارون، دی ماه تا خردادماه است که سطح آب بالا می‌آید. از مردادماه تا هنگام شروع باران‌های پاییزی سطح آب در پایین‌ترین حد است. هنگامی که در خلیج فارس مدّ صورت می‌گیرد، کشتی‌های اقیانوس‌پیما می‌توانند تا خرمشهر پیش روند.

رود جراحی — رود جراحی که از کوه‌های مشرق خوزستان سرچشمه می‌گیرد، از دوشاخه به نام‌های زلال و مارون که در محلی به نام کلات شیخ به هم متصل می‌شوند، به وجود می‌آید. این رود در باتلاق دورق دوشاخه می‌شود که یک شاخه‌ی آن به نام شادگان به کارون می‌ریزد و شاخه‌ی دیگر که همان جراحی است، به خور موسی وارد می‌گردد. رود جراحی یکی از پرآب‌ترین رودهای حوضه‌ی خلیج فارس به‌شمار می‌رود و حداکثر طغیان آن در اواخر پاییز است. طول این رود ۴۳۸ کیلومتر است.

رودهای شور و میناب — ابتدا و انتهای این دو رود یکی است و هر دو از کوه‌های داراب سرچشمه می‌گیرند و هر دو در تنگه‌ی هرمز به خلیج فارس وارد می‌شوند. رود شور بعد از طی زمین‌های باتلاقی و شنزار، در مدخل تنگه‌ی هرمز به خلیج فارس وارد می‌شود و رود میناب که دارای آب شیرین است، در شمال تنگه‌ی هرمز به خلیج فارس می‌ریزد.

**۳- حوضه‌های آبریز داخلی:** حوضه‌های پست داخلی ایران، بین رشته کوه‌های زاگرس و رشته کوه‌های مرکزی، هم‌چنین میان کوه‌های مرکزی و رشته کوه‌های شرقی قرار گرفته‌اند که همگی ظاهری کاسه‌مانند (ناودیس) دارند. صفت مشترک رودخانه‌های تابع این حوضه‌ها، دبی نامنظم و اندک و هم‌چنین، یک دوره‌ی کوتاه طغیان و کاهش سریع مقدار آب است و هر چه به طرف مشرق نزدیک شویم، بستر رودخانه‌ها در فصول گرما خشک شده و وسعت سطوح پایه که معمولاً گودال‌های کوچک و پراکنده‌اند، محدودتر می‌شود. حوضه‌های آبریز داخلی با توجه به موقعیت جغرافیایی، تفاوت آب و هوا و اختلاف ارتفاع سطح پایه‌ی شبکه‌ی آب‌ها، به شرح زیر تقسیم‌بندی می‌شود:

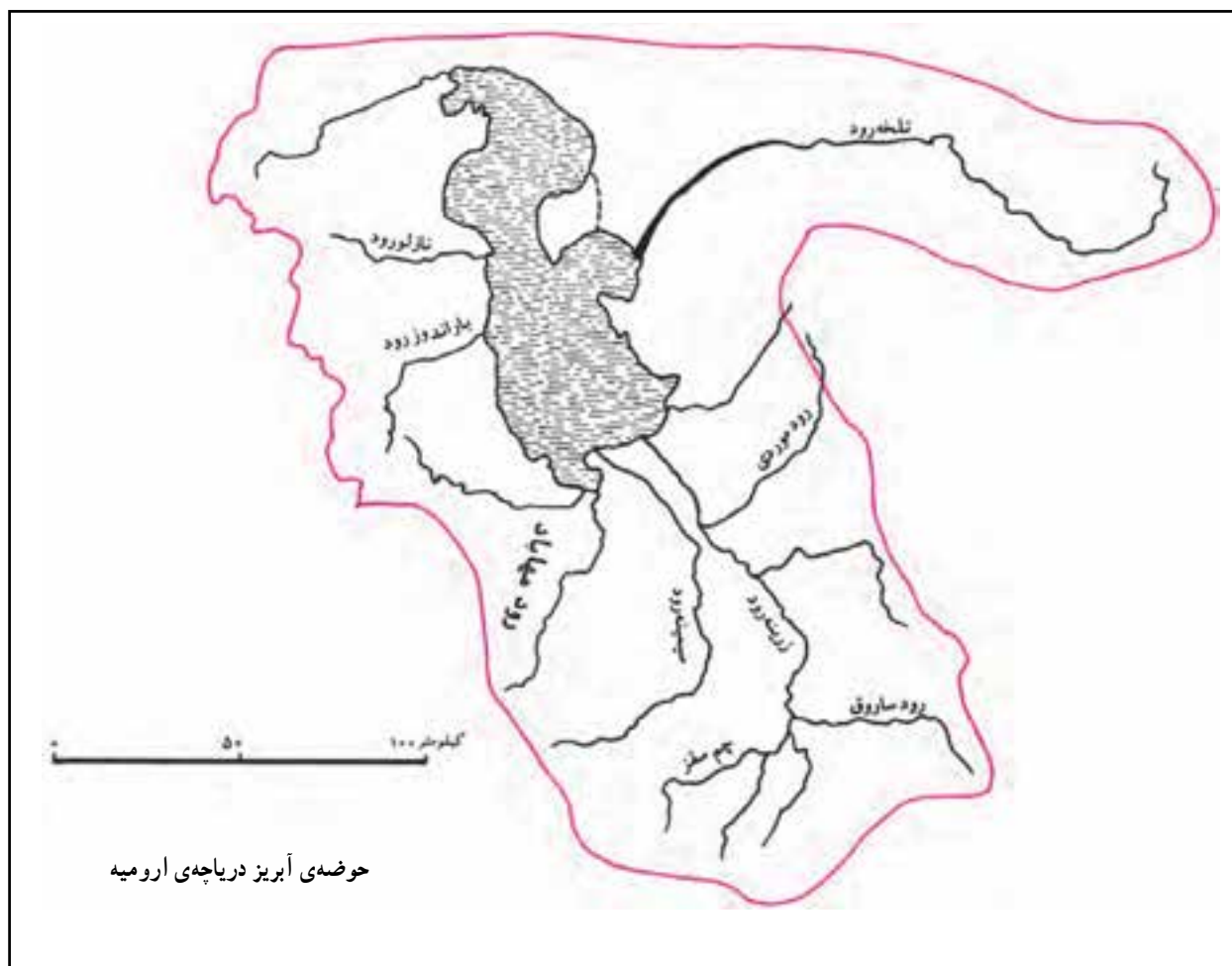


- حوضه‌ی آبریز غربی
- حوضه‌های آبریز مرکزی
- حوضه‌های آبریز شرقی

حوضه‌ی آبریز غربی (دریاچه ارومیه) - دریاچه‌ی ارومیه گودال مستطیل شکلی است که در غرب فلات آذربایجان از شمال به جنوب کشیده شده و آب‌های فلات را جذب می‌کند و موجب تقسیم طبیعی آذربایجان به دو قسمت شرقی و غربی می‌شود. پیدایش این دریاچه مربوط به دوره‌ی ترشیاری است. با بالا آمدن ماسیف ارمنستان، دو شکست در طرفین ایجاد شده که یکی دریاچه‌ی ارومیه و دیگری دریاچه‌ی وان است. دریاچه‌ی ارومیه در ارتفاع ۱۲۷۵ متر از سطح دریا واقع شده و وسعت آن حدود ۴۸۶۸ کیلومترمربع است. این گودال، حوضه‌ی وسیعی را تشکیل می‌دهد که رود ارس و ارتفاعات سهند و سبلان حد شمالی و شرقی، دره‌ی سفیدرود و کوه‌های کردستان حد جنوب شرقی و جنوبی، و کوه‌های مرزی عراق حد غربی آن را تشکیل می‌دهند. اطراف دریاچه از دشت‌های ناهموار تشکیل شده و این دشت‌ها در بعضی قسمت‌های ساحلی به صورت باتلاق درآمدہ است. آب دریاچه، بسیار شور و تلخ و املاح آن حدود ۲۸ درصد است. شوری آب در نقاط مختلف به دلیل رودهایی که وارد آن می‌شوند، تغییر می‌کند و به علت زیادی املاح، به جز موجودات ذره‌بینی محدودی، هیچ نوع ماهی و جانوری در آن زندگی نمی‌کند. در وسط دریاچه، حدود ۵۶ جزیره‌ی کوچک و بزرگ وجود دارد که از همه معروف‌تر جزیره‌ی اسلامی (شاهی سابق) است که قسمت شرقی آن، به هنگام پس‌روی آب، به شبه جزیره تبدیل می‌شود.

در اطراف دریاچه آب شیرین بسیار کم است. حتی آب رودها به دلیل عبور از زمین‌های نمکی شور می‌شود. چشمه‌های آب معدنی، شامل آب‌های گوگردی، گازدار، قلیایی، نمکی و مانند این‌ها در ارتفاعات دریاچه وجود دارد که مصارف بهداشتی و درمانی دارد. در فصل تابستان، مردم برای استفاده از این چشمه‌ها و نیز گل و لای و لجن‌های اطراف دریاچه به بنادر آن روی می‌آورند. هم‌چنین خطوط کشتیرانی بین سواحل و بنادر این دریاچه، از جمله شرفخانه و گلخانه، دایر است. نوسانات سطح دریاچه‌ی ارومیه شدید است. از اوایل پاییز در اثر تبخیر شدید در تابستان و نقصان واردات، سطح آب کاهش یافته و در فروردین ماه رفته‌رفته افزایش می‌یابد. علاوه بر نوسانات سالانه دریاچه ارومیه دارای نوسانات ادواری نیز است؛ بدین معنا که طی چندین سال مجموع آب آن ازدیاد یافته و سپس نقصان می‌پذیرد. علت این موضوع را جریان متناوب چشمه‌هایی که مخرج آن‌ها در اعماق دریاچه است، می‌دانند.

قسمتی از سرزمین آذربایجان و کردستان شمالی به وسعت ۵۰/۰۰۰ کیلومترمربع، حوضه‌ی آبریز دریاچه ارومیه است. این حوضه به دلیل موقعیت جغرافیایی و کوهستانی بودن، مرطوب‌ترین حوضه‌ی آبریز داخلی ایران است. به همین دلیل، با وجود کمی وسعت، رودهای متعددی در آن جریان دارند. رودهایی که از طرف مشرق به این دریاچه می‌ریزند، غالباً بستر خود را در طبقات نمکی حفر نموده و مقدار زیادی املاح و انواع سولفات‌ها را در خود حل نموده، وارد دریاچه می‌کنند. به همین جهت، آب آن شور و تلخ و فاقد حیوانات آبی و ماهی است. فقط رودهای جنوبی و غربی دارای آب شیرین است و منطقه‌ی مساعدی برای زندگی حیوانات آبی است.



علاوه بر ویژگی‌های بالا، رودهای شرقی و جنوبی طول‌تر از رودهای غربی‌اند ولی در عوض رودهای غربی رژیم منظم‌تری دارند و چون تمامی آن‌ها آب‌های یک حوضه را در منطقه‌ی مربوطه جذب می‌کنند، اختلاف اقلیمی در سرچشمه وجود ندارد و میزان آب و ویژگی‌های دیگر آن‌ها تقریباً مشابه و متعادل است. این رودخانه‌ها به موازات یک‌دیگر دره‌های خود را حفر می‌کنند و پس از یک سیر کوتاه در منطقه‌ی کوهستانی به جلگه وارد می‌شوند، سپس در مصب خود باتلاق‌هایی تشکیل داده و به ساحل دریاچه ختم می‌شوند.

مهم‌ترین رودهای این حوضه، عبارت‌اند از: تلخه‌رود، زیرنه‌رود و سیمینه‌رود.

تلخه‌رود (آجی‌چای) – این رود از دامنه‌های جنوبی کوه سبلان در سراب سرچشمه می‌گیرد و در جهت شرقی – غربی جریان می‌یابد و پس از آن که چند شاخه به آن می‌پیوندد، از بخش شمالی تبریز می‌گذرد و در محلی به نام گاوگان به دریاچه‌ی ارومیه می‌ریزد. طول این رود، ۲۶۵ کیلومتر است و به دلیل عبور از زمین‌های شور و نمکی، آب آن شور و تلخ است. هم‌چنین به دلیل وجود املاح رسی و اکسید آهن، آب آن به رنگ قرمز می‌شود و بدین جهت در تبریز سرخاب نیز نامیده می‌شود.



زرينه‌رود — زرينه‌رود به طول ۲۴۰ كيلومتر از كوه‌های چهل چشمه‌ی كردستان سرچشمه می‌گیرد و پس از این كه چند شاخه به آن می‌پیوندد، با جریانی آرام از مشرق میاندوآب گذشته، با ایجاد جلگه‌ی وسیع آبرفتی از جنوب شرقی به دریاچه‌ی ارومیه می‌ریزد. آب این رود بزرگ و زیاد شیرین است و می‌توان گفت درازترین و پرآب‌ترین رودخانه حوضه‌ی آبریز دریاچه‌ی ارومیه است. سد مهمی نیز بر روی آن بسته شده است. آب آن به مصرف آبیاری اراضی اطراف می‌رسد و دارای دلتای نسبتاً بزرگی است كه در فصول پرآب باتلاق‌های بزرگی در جنوب دریاچه‌ی ارومیه پدید می‌آورد. طغیان این رود بیش‌تر در فروردین ماه و كاهش آب آن در شهریور ماه است.

سیمینه‌رود — این رودخانه در حوضه‌ای كوچك‌تر در مجاورت زرينه‌رود جریان دارد. این رود از كوه‌های سقز و بانه سرچشمه می‌گیرد و ویژگی‌های دره‌های آن مشابه دره‌های زرينه‌رود است ولی واردات آب آن كم‌تر از رود مزبور است. این رودخانه قبل از زرينه‌رود وارد بستر جلگه‌ای خود می‌شود و پس از آن كه چندین شاخه‌ی كوچك از طرف مغرب به آن می‌پیوندد، در قسمت سفلی در بستری به موازات زرينه‌رود جریان یافته، پس از عبور از میاندوآب به باتلاق‌های جنوبی دریاچه می‌ریزد. بین زرينه‌رود و سیمینه‌رود جلگه‌ای است كه آن را میاندوآب (میان دو آب) می‌نامند. این رود دارای آب شیرین است و رژیم آن مانند زرينه‌رود و مواقع طغیان و كاهش در فروردین و شهریور ماه است. طول این رود ۱۷۳ كيلومتر می‌باشد.

حوضه‌های آبریز مركزی — در فاصله‌ی كوه‌های بینالود و آلاداغ در خراسان، دامنه‌ی جنوبی البرز در شمال، پیش‌كوه‌های داخلی زاگرس در مغرب و جنوب و دامنه‌های غربی كوه‌های كرمان و طبس، حوضه‌های آبریز پهناور مركزی ایران وجود دارند كه مساحت آن بیش از ۴۵۵۰۰۰ كيلومترمربع است. این حوضه‌ها، عبارت‌اند از:

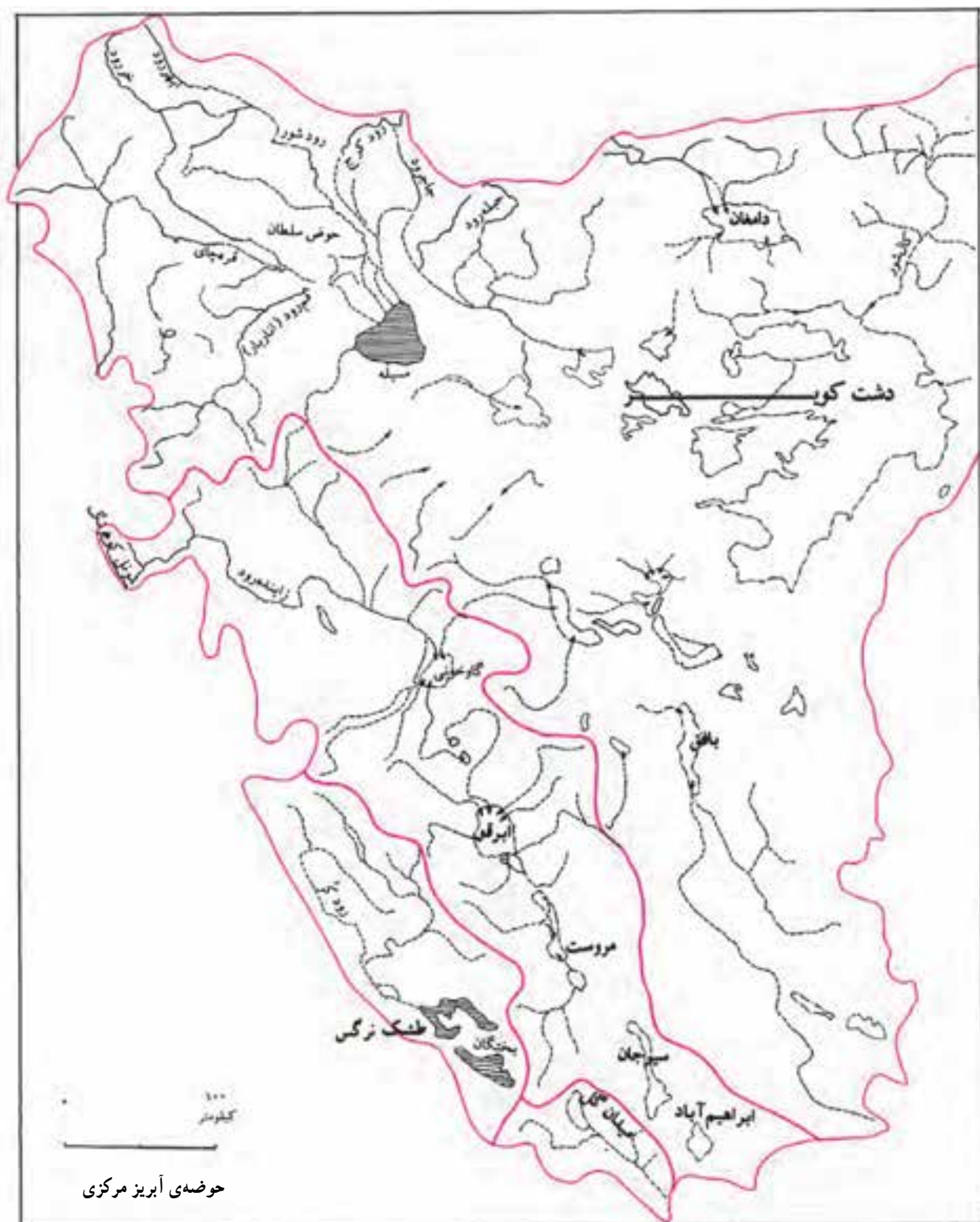
۱- حوضه‌ی آبریز دریاچه‌ی قم (دریاچه نمك)

۲- حوضه‌ی آبریز باتلاق گاوخونی

۳- حوضه‌ی آبریز دریاچه‌های نیریز، مهارلو، پریشان

حوضه‌ی آبریز دریاچه‌ی قم — این دریاچه در جنوب تهران واقع است و مساحت آن حدود ۲۴۰۰ كيلومترمربع است. رشته‌كوه‌های البرز نیز در شمال آن قرار دارد. طول آن حدود ۸۰ كيلومتر و پهنای آن ۳۰ كيلومتر است. وسعت و شكل آن با توجه به واردات آب و میزان بارندگی، در فصول مختلف سال متفاوت است. در مواقع بارندگی و ذوب برف‌های ارتفاعات اطراف آن، چون بر میزان واردات آب افزوده می‌شود، وسعت آن زیاد است و در مواقع دیگر، وسعت آن كاهش می‌یابد. بدین ترتیب، سطح آب دریاچه پیوسته در نوسان است.

هنگام پربابی، سطح دریاچه گسترش پیدا می‌كند و اراضی پست و شورزار و باتلاقی پیرامون خود را می‌پوشاند و به صورت دریاچه‌ی بزرگ‌تری درمی‌آید كه به نام دریاچه‌ی نمك مشهور است. آب این دریاچه در اثر ورود طبقات نمکی در حوالی آن و هم‌چنین مقدار زیادی املاح كه رودخانه‌های تابعه بدان وارد می‌كنند، بسیار شور است. در فصل تابستان كه واردات كم و تبخیر زیاد است، آب آن غلیظ‌تر می‌شود و قطعات نمك بر روی سطح آن شناور می‌گردد. خود دریاچه نیز به قطعات كوچك‌تری تقسیم می‌شود و دشت‌های پوشیده از نمك كه پاره‌ای از آن‌ها از نمك سخت تشكيل شده‌اند، در اطراف منبسط می‌شوند. رودخانه‌هایی كه به این دریاچه می‌پیوندند، عموماً از جهت شمال و مغرب هستند. دریاچه از طرف مشرق به كوير متصل شده و هیچ نوع وارداتی ندارد.





واردات شمالی دریاچه، رودخانه‌هایی هستند که آب‌های دامنه‌های جنوبی البرز را جمع می‌کنند و با حفر دره‌های وسیع در جلگه‌ی تهران، در جنوب این جلگه به هم نزدیک می‌شوند و در مجاورت یک‌دیگر به دریاچه می‌ریزند. اهم این رودخانه‌ها، عبارت‌اند از: رود شور، رود کرج، جاجرود، حبله‌رود و قره‌سو.

رود کرج — این رود پرآب‌ترین رود دامنه‌ی جنوبی البرز است و جهت آن از شمال به جنوب است. رود کرج در منطقه‌ی کوهستانی رودی دائمی و در دشت پایکوه، فصلی است و در مجاور مسیله ویژگی رودهای اتفاقی را دارد. حوضه‌ی آبرگیر آن در کوهستان البرز، بیش از ۱۱۰۰ کیلومترمربع وسعت دارد. طول این رود ۲۴۵ کیلومتر و بده متوسط آن ۱۷ مترمکعب در ثانیه است. کم‌ترین حد آبد رود کرج در تابستان و اوایل پاییز، و طغیان آن در بهار است. میزان متوسط مجموع آب سالانه‌ی این رود ۴۵۰ میلیون مترمکعب است و آب آن از ریزش‌های جوّی زمستانی و ذوب برف‌ها و چشمه‌های کوهستانی تأمین می‌شود. در شمال شهرستان کرج بر روی این رود، سدی بتونی به نام سد امیرکبیر بسته شده است که آب آشامیدنی بخش‌هایی از تهران و آب مورد نیاز برای آبیاری اراضی دشت کرج و شهریار را تأمین می‌کند. از این سد، نیروی برق نیز گرفته می‌شود که برق مصرفی بخش کوچکی از تهران را تأمین می‌نماید.

حوضه‌ی آبریز گاوخونی — در میان دامنه‌های شرقی زاگرس و کوه‌های مرکزی ایران، حوضه‌ی طولانی و ممتدی به طول ۷۰۰ کیلومتر در جهت شمال غربی و جنوب شرقی وجود دارد که از تعدادی حفره و چاله‌های مجزا و مسدود تشکیل شده است که از جمله تالاب گاوخونی است. این تالاب که در جنوب شرقی اصفهان قرار دارد، به وسیله‌ی نیزارها احاطه شده است و در حقیقت، دریاچه‌ای از آب شور است که از آب زاینده رود به وجود آمده است. وسعت تالاب گاوخونی متغیر است و در مواقع پرآبی تا حدود ۳۰۰ کیلومترمربع می‌رسد.

زاینده رود — زاینده رود پرآب‌ترین و بزرگ‌ترین رود فلات مرکزی ایران است که از دامنه‌های کوه‌های بختیاری (زردکوه) سرچشمه می‌گیرد و در آن قسمت به نام چشمه‌ی جانان معروف است. جریان رود از مغرب به مشرق بوده، در طول مسیر چند شاخه به آن می‌پیوندد و پس از طی حدود ۱۴۰ کیلومتر از اصفهان عبور می‌کند و وارد تالاب گاوخونی می‌شود. طول این رود حدود ۴۰۵ کیلومتر است و وسعت حوضه‌ی آن بالغ بر ۲۰۰,۰۰۰ کیلومترمربع است. این رود از لحاظ آبیاری از مهم‌ترین رودهای مرکزی ایران است. آب زاینده رود طبق طومار و طرح دانشمند معروف، شیخ بهایی، به سی‌وسه سهم تقسیم شده است که در نهرها (به اصطلاح محلی، مادی) جریان یافته و اراضی حاصل خیز اطراف اصفهان را مشروب می‌سازد. چون سرچشمه‌ی زاینده‌رود نزدیک سرچشمه اصلی کارون است، در کوه‌رنگ بین سرچشمه‌های این دو رود دو تونل حفر شده که در نتیجه‌ی آن مقداری از آب کارون به زاینده‌رود برگردانده می‌شود. آبرگیری این رود نتیجه‌ی مستقیم باران‌های مدیترانه‌ای و آب شدن برف کوه‌های بلند در ماه‌های گرم سال است و این امر اهمیت فراوانی در تعادل مقدار آب<sup>۱</sup> آن دارد. رژیم زاینده‌رود غیرمنظم و دارای طغیان شدید در فروردین‌ماه است که معمولاً تا پایان اردیبهشت طول می‌کشد، سپس سطح آب پایین رفته و در پاییز به کم‌ترین حد می‌رسد.

حوضه‌ی آبریز دریاچه‌ی بختگان (نیریز) — دریاچه‌ی نیریز در شمال استهبان در ۵۰ کیلومتری شرق شیراز میان دو رشته‌کوه موازی در ارتفاع ۱۵۵۰ متری قرار دارد. عمق این دریاچه بسیار کم است و آب آن توسط رود کر تأمین می‌شود. وجود کناره‌های

۱. بده میانگین زاینده رود، در حدود ۳۰/۵ مترمکعب آب در ثانیه است که از میانگین کم‌ترین حد ۲۵ مترمکعب تا میانگین بیش‌ترین حد ۴۰ مترمکعب در ثانیه

نوسان دارد.



بریده و جزایر در این دریاچه نشان می‌دهد که نیریز برخلاف گاوخونی و دیگر حوضه‌های پست داخلی ایران فقط یک فرورفتگی ساده نبوده، بلکه گودالی است که در نتیجه‌ی تحولات زمین که خود پدیدآورنده‌ی کوهستان‌های فارس بوده‌اند، پدید آمده است. آب دریاچه‌ی بختگان مانند اغلب گودال‌های داخلی شور و سواحل آن باتلاقی است. این دریاچه به وسیله‌ی دو تنگه با دریاچه‌ی دیگری در شمال آن به نام دریاچه‌ی «طشک نرگس» مرتبط است. شاخه‌های متعددی از کوهستان‌های اطراف وارد دریاچه‌ی نیریز می‌شود که مهم‌ترین آن‌ها رود کر است.

رود کر — رود کر از ناحیه کوهستانی شمال فارس (ارتفاعات سیربانو و خسرو و شیرین) سرچشمه می‌گیرد و پس از پیوستن چند شاخه به آن که معروف‌ترین آن‌ها شعبه‌ی پلوار است، به سوی جنوب جریان می‌یابد. این رود در مسیر خود، ضمن عبور از حومه‌ی شیراز و مشروب ساختن مردشت از سوی شمال غربی، به دریاچه‌ی بختگان می‌ریزد. طول این رود ۲۷۸ کیلومتر است. حوضه‌ی کر، وسیع است و مراکز بزرگ کشاورزی در دو طرف این رود تمرکز یافته‌اند. از دوران باستان تا ادوار اخیر، استفاده‌ی فنی از آب‌ها و ساختمان سدهای انحرافی بر روی کر و شاخه‌های آن انجام گرفته است. در گذشته، بر روی این رود، دو سد بسته شده است. یکی به نام بند امیر (در زمان عضدالدوله دیلمی) که بعد از دهستان کربال واقع است و هنوز پس از گذشت سال‌ها از عمر آن به کشاورزی این منطقه خدمت می‌کند. سد دیگر مجرد نام دارد و در قسمت علیای این رود واقع است که فعلاً جز مخروبه‌ای از آن بر جای نمانده است.

در فارس به غیر از دریاچه‌ی بختگان، در بین کوه‌ها گودال‌های کم و بیش وسیعی دیده می‌شود که دریاچه‌ی مهارلو و دریاچه‌ی پریشان از آن جمله‌اند.

آب دریاچه‌ی مهارلو شور است و در ۱۸ کیلومتری جنوب شرقی شیراز واقع شده است و رودخانه‌ی قره‌باغ واردات آب آن را تأمین می‌کند. دریاچه‌ی پریشان به وسعت کم در جلگه کازرون واقع شده است. آب این دریاچه شیرین است و محل پرورش و صید ماهی می‌باشد. بخش اعظم آب این دریاچه از چشمه‌های فامورویل آبگینه تأمین می‌شود.

حوضه‌های آبریز شرقی — در مشرق ایران، در حد فاصل بین ایران و افغانستان، منطقه‌ی پستی قرار دارد که از شمال به جنوب، از مجموعه‌ای از عوارض، مرکب از دره‌ها و دشت‌ها، گودال‌ها و باتلاق‌ها تشکیل یافته و یک منطقه‌ی طبیعی در حد فاصل این دو فلات ایجاد کرده است.

هریرود که در سر حد ایران، تجن نامیده می‌شود، پس از خروج از افغانستان، دره‌ی خود را در همین سرزمین پست‌رو به شمال حفر کرده و قسمتی از بستر آن مرز ایران و افغانستان را تشکیل داده است. رود هیرمند نیز که قسمت اعظم آب‌های افغانستان را به طرف جنوب می‌کشد، در بستر سفلی به قسمت جنوبی این اراضی پست پیوسته و سطح پایه‌ی خود را در گودال‌های وسیع آن به دست می‌آورد. علاوه بر این، سایر شاخه‌هایی که از افغانستان رو به مغرب و از ایران رو به مشرق، جریان کوتاه فصلی دارند، سبب ایجاد دریاچه‌های نمک می‌شوند. این دریاچه‌ها در فواصل نسبتاً دور، از جنوب به شمال پراکنده شده‌اند.

از بزرگ‌ترین حوضه‌های آبریز این منطقه که مهم‌ترین حوضه‌های شرقی ایران نیز به‌شمار می‌روند، دریاچه‌ی هامون و باتلاق جازموریان است.





حوضه‌ی آبریز هامون — گودال یا دریاچه‌ی هامون، پست‌ترین عارضه‌ی این منطقه است که ارتفاع آن از سطح دریا در حدود ۵۰۰ متر است. اطراف این دریاچه باتلاق و نیزار است. هیرمند تنها رود مهمی است که در خاک ایران به دریاچه می‌ریزد و آب‌های کوهستان‌های ایران و افغانستان را بدان وارد می‌کند.

رود هیرمند — رود هیرمند از مجموعه‌ی کوهستانی بسیار مرتفعی به نام کوه بابا واقع در جنوب غربی کابل سرچشمه گرفته و با شاخه‌های طویل پر آب، دره‌های عمیقی در جهت جنوب غربی حفر می‌کند. طول این رود ۱۲۰۰ کیلومتر و عرض آن در جاهای مختلف ۲۰۰ تا ۹۰۰ متر است. هیرمند در کوهک به دو شاخه تقسیم می‌شود: یکی به نام رود سیستان که در جهت شمال‌غربی جریان می‌یابد و پس از سیراب کردن اراضی جلگه‌ی سیستان، به وسیله‌ی دو شاخه آب، وارد دریاچه‌ی هامون می‌شود. دیگری رود پریان است که رو به شمال می‌رود و تا مسافتی مرز ایران و افغانستان را تشکیل می‌دهد و دوباره وارد خاک افغانستان می‌شود.

تمام آب رود هیرمند از ذوب برف‌های رشته‌کوه‌های هندوکش و سایر ارتفاعات داخلی افغانستان فراهم می‌شود. جریان آب هیرمند بسیار نامنظم و فصلی است و بخش اعظم آب آن در فاصله‌ی ماه‌های اسفند تا خرداد به سیستان می‌رسد.

حوضه‌ی آبریز جازموریان — فرورفتگی جازموریان در بلوچستان در میان کوه‌های نسبتاً مرتفع کرمان و بلوچستان واقع شده و به وسیله‌ی یک رشته کوه در مشرق بندرعباس از سواحل جنوبی دریای عمان جدا می‌شود. شیرینی آب این باتلاق، برخلاف بسیاری از باتلاق‌ها و کویرهای داخلی ایران، نشان می‌دهد که در دوران‌های اخیر ارتباط آن با دریا قطع شده است. آب‌های دامنه کوه‌های اطراف این باتلاق در فصل بهار جریان یافته و به آن وارد می‌شوند. جازموریان در فصل تابستان گاهی به کلی خشک می‌شود. مهم‌ترین رودهایی که وارد آن می‌شوند، عبارت‌اند از: هلیل‌رود و رود بمپور. هلیل‌رود از کوه‌های سردویه در جنوب کوه‌های لاله زار کرمان سرچشمه می‌گیرد و از بیابان ریگ ماسه گذشته، وارد جازموریان می‌شود. رود بمپور در مشرق، آب‌های قسمت شرقی بلوچستان ایران را جمع‌آوری می‌کند و بعد از سیراب کردن ایرانشهر وارد جازموریان می‌شود.

## ب — دریاها

کشور ایران از طرف شمال با دریای خزر (مازندران) و از طرف جنوب با خلیج فارس و دریای عمان مربوط است. با توجه به اهمیت حیاتی این دریاها به بررسی آن‌ها می‌پردازیم.

دریای خزر (مازندران) — دریای خزر (مازندران) در شمال ایران، با وسعت ۴۲۴/۰۰۰ کیلومتر مربع، بزرگ‌ترین دریاچه‌ی روی زمین است و به همین جهت به آن دریا نیز گفته می‌شود. این دریا بزرگ‌ترین قسمت باقی‌مانده، از تجزیه‌ی دریای قدیمی تتیس است که در پالئوزوئیک تا ترشیاری از قطب شمال تا اقیانوس هند امتداد داشته است و در ترشیاری، در اثر ظهور چین‌خوردگی‌ها و پیدایش رشته‌هایی مانند کوه‌های قفقاز و آسیای صغیر تجزیه و تقسیم شده و با بالا آمدن قاره‌ی اروپا و پیدایش فلات ایران، دریاچه‌هایی از جمله دریاچه‌ی خزر (مازندران) پدید آمده‌اند.

دریای خزر (مازندران)، هم‌چنین به نام‌های دریای گیلان، دریای گرگان، دریای قزوین، دریای طبرستان، دریای دیلم، دریای آبسکون، دریای هیرکانی و دریای کاسپین نیز خوانده شده است.

طول دریای خزر (مازندران) از شمال به جنوب ۱۲۶۰ کیلومتر و عرض آن در پهن‌ترین نقطه ۵۵۰ کیلومتر و در باریک‌ترین



نقطه ۲۰۰ کیلومتر است. ژرفای دریای خزر (مازندران) در حوضه‌ی شمالی بسیار کم و در حدود ۱۰ متر می‌باشد. بخش وسیعی از ناحیه‌ی شمالی به قدری کم عمق است که فقط کرجی خیلی کوچک می‌تواند در آن رفت و آمد کند. حداکثر عمق این دریا در شمال ۱۵ متر و در جنوب تا حدود ۱۰۰۰ متر می‌رسد.

**املاح دریای خزر (مازندران)** — آب این دریا شور و تلخ اما شیرین‌تر از آب اقیانوس‌هاست و حدود ۱۳ گرم در هزار نمک دارد.<sup>۱</sup> میزان شوری آب در همه جای آن یکسان نیست و در محل ورود رودهای بزرگ، میزان شوری آن کاهش می‌یابد. برای مثال هنگام پرابی رود ولگا در دهانه‌ی آن تا فاصله‌ی زیادی از کناره، شوری آب حدود ۲ گرم در هزار است. میزان شوری کناره‌های شرقی بیش از سایر نواحی آن است. در خلیج قره بغاز، به علت عمق کم و شدت تبخیر، میزان نمک تا ۲۲۰ گرم در هزار اندازه‌گیری شده است. میانگین شوری آب دریای خزر (مازندران) در فصول مختلف سال متفاوت است.

**تغییرات سطح آب دریای خزر (مازندران)** — در اثر تغییر دائمی عوامل جوی حاکم بر دریای خزر (مازندران)، سطح این دریا پیوسته در حال تغییر است و نوسان‌های آن تابع چگونگی عوامل مؤثر از قبیل فشار هوا، تأثیر گرما و سرما در آب، نزولات جوی و بادهاست. این عوامل هر یک به تنهایی منشأ یک نوع حرکت و تغییر در سطح دریا هستند و همکاری آن‌ها با یک‌دیگر موجب نوسان‌های سطحی می‌گردد. با مراقبت‌ها و آزمایش‌های طولانی می‌توان این حرکات را طبقه‌بندی کرد و طول دوره‌ی عمل آن‌ها را ملاک این طبقه‌بندی قرار داد.

۱ — نوسان‌های کم دوام: تغییرات کوتاهی است که در سطح آب دریای خزر (مازندران) صورت می‌گیرد؛ نظیر نوسان‌های سطحی غالب دریاچه‌ها که مدت آن‌ها چند ساعت بیش‌تر نیست. این نوسان‌ها سبب بروز تغییرات کوچک در سطح دریا می‌شوند.

۲ — نوسانات مربوط به باد: بادهای آتار شدیدی در تغییرات سطح دریا دارند. بادهایی که از خشکی به دریا می‌وزند، سطح آب را پایین می‌برند و بادهایی که از دریا به خشکی می‌وزند، سطح آب را بالا می‌آورند. جهت، سرعت و شدت این بادهای بیش‌ترین حد و کم‌ترین حد تغییرات سطح دریا را تعیین می‌کند. برای مثال در انزلی، باد شمال و شمال شرقی، سطح آب را به بیش‌ترین حد و باد جنوب و جنوب غربی آن را به کم‌ترین حد می‌رساند. تغییر سطح دریا در قسمت‌های عمیق دریا آثار خود را بهتر ظاهر می‌سازد. در حوضه‌ی شمالی، بادهای جنوبی آب‌های شور را به طرف شمال می‌رانند و سطح آب را تا حدود دلتای ولگا بالا می‌آورند. در نتیجه، بین دو ساحل شمال و جنوب، اختلاف ارتفاع زیادی به وجود می‌آید. نسیم دریا و خشکی نیز در اختلاف سطح این دریا مؤثر است. شب‌ها که باد از خشکی به دریا می‌وزد، سطح آب پایین می‌رود و از ساعت ۱ تا ساعت ۷ صبح به کم‌ترین حد می‌رسد و در روز سطح آب به تدریج بالا می‌آید و در ساعات ۱۱ صبح تا ۲ بعد از ظهر به بالاترین حد می‌رسد.

۳ — نوسان‌های سالانه: بالا آمدن منظم سطح دریای خزر (مازندران) در طی سال، بسته به وضع جوی، کیفیت نزولات در مناطق اطراف و بالاخره میزان حجم آب رودخانه‌هایی است که بدان می‌ریزد و پایین رفتن منظم آن، به شدت و ضعف تبخیر و سپس نفوذ تدریجی آب در طبقات زمین بستگی دارد. در زیر به بررسی عوامل افزایش و کاهش سطح آب دریای خزر (مازندران) می‌پردازیم.

۱. آب اقیانوس‌ها به‌طور متوسط ۳۵ گرم در هزار نمک دارد.



## الف — عوامل افزایش

نزولات جوّی — چنان که دیدیم، توزیع بارندگی در سواحل دریای خزر (مازندران) یکسان نیست و بنا به موقعیت بنادر و مناطق جغرافیایی و آب و هوایی در هر سال فرق می‌کند ولی هر قدر بارانی که همه ساله مستقیماً بر سطح دریا فرو می‌ریزد، ناکافی باشد، باز می‌تواند سطح آب را، ولو به میزان اندک، بالا بیاورد.

آب‌های رودخانه — تأثیر آب‌های رودخانه‌ها که نتیجه‌ی ریزش باران و ذوب برف در حوضه‌های آن‌هاست، در بالا آوردن سطح آب بیش از ریزش مستقیم باران است.

۸۰ درصد از حجم آب‌هایی که سالانه وارد دریای خزر (مازندران) می‌شود، از رودخانه‌ی ولگا است و نظم تغییرات سالانه‌ی سطح آب دریا نتیجه‌ی رژیم منظم آب همین رودخانه است. بعد از ولگا، کورا و ارس دارای دبی قابل توجه هستند و میزان حجم آب آن‌ها در افزایش سطح دریای خزر (مازندران) مؤثر است. در حوضه‌ی جنوبی، رودخانه‌ی عظیمی که در افزایش سطح دریا مؤثر است، سفیدرود است.

## ب — عوامل کاهش

عواملی که سبب کاهش آب دریای خزر (مازندران) می‌شوند، در درجه‌ی اول تبخیر و سپس نفوذ آب در طبقات زمین است. تبخیر در اثر افزایش درجه‌ی گرما، وزش باد و ازدیاد املاح صورت می‌گیرد و چون در ساحل شرقی، به دلیل مجاورت با بیابان‌های خشک اثر این عوامل شدیدتر است، تبخیر نیز زیادتر از ساحل غربی صورت می‌گیرد. دو خلیج کومسومولسک و قره‌بغاز، در اثر شدت گرمای تابستانی و قدرت وزش بادهای، بیش از سایر نقاط دریای خزر (مازندران) تحت تأثیر عامل تبخیر قرار دارند. به همین جهت، سطح آب دریا در خلیج قره‌بغاز همیشه پایین‌تر از سطح دریاست. در این خلیج، وزن مخصوص و هم‌چنین حجم آب همیشه در حال تغییر است.

## جریان‌های دریای خزر (مازندران)

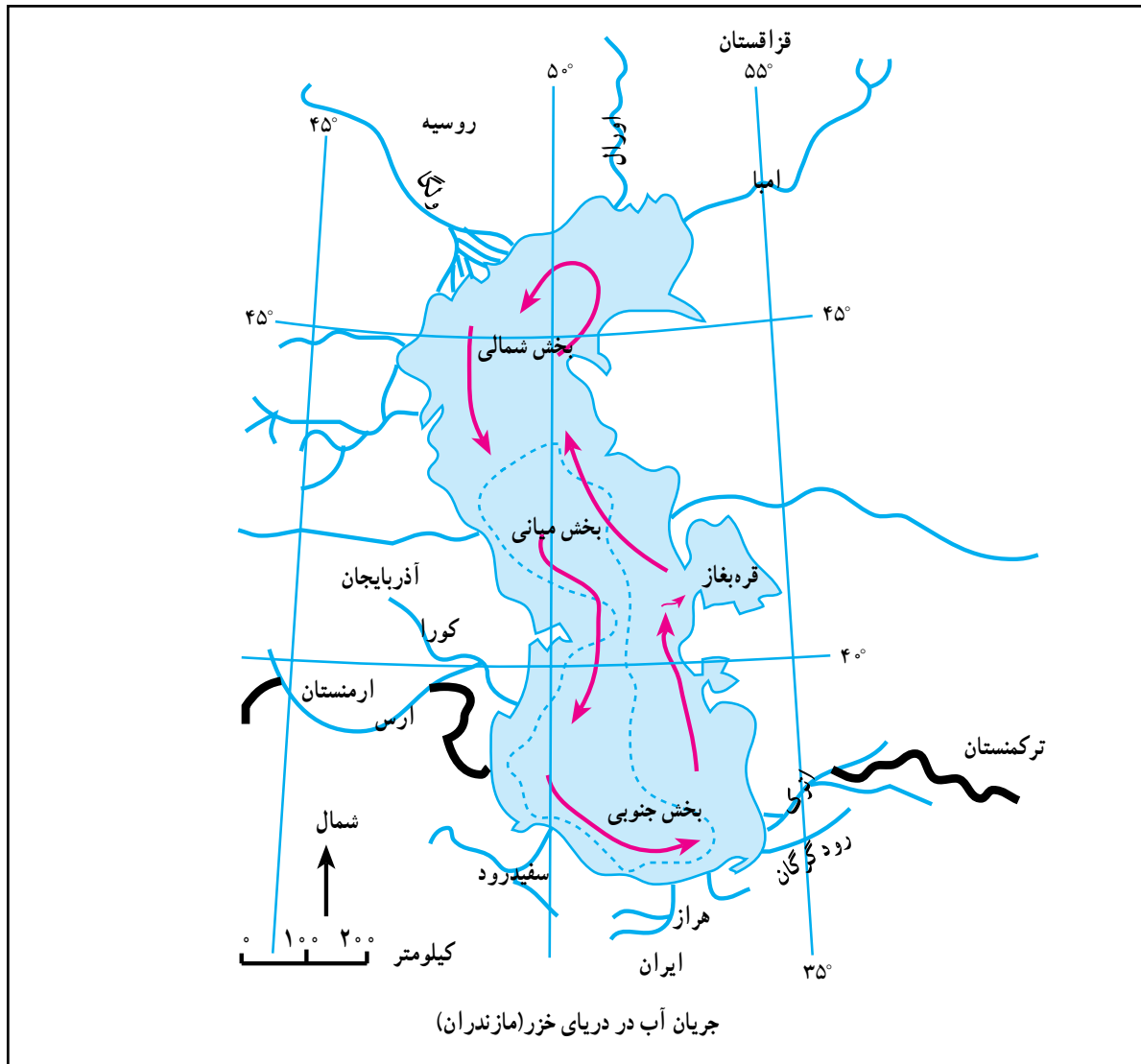
سطح دریای خزر (مازندران) در اثر ترکیب عوامل متعددی که هر یک از آن‌ها به تنهایی نیز اثر خاصی دارند، پیوسته در جهتی به حرکت درمی‌آید. منشأ این عوامل گاهی در خود دریاست؛ مانند اختلاف درجه‌ی گرما بین سطح و عمق که یک نوع جریان دورانی از بالا به پایین و برعکس تولید می‌کند و یا اختلاف بین وزن مخصوص آب‌های سنگین و سبک. گاهی نیز این عوامل در خارج از دریاست؛ مانند اثر باد و جهت حرکت آن‌ها.

به‌طور کلی، دریای خزر (مازندران) دارای دو نوع جریان آب است: یکی جریان آب منظم که همان جریان اصلی یا عمومی است و جریانی ثابت بوده و از سیستم جریان‌های معینی پیروی می‌کند. جریان دیگر جریان نامنظم است که معمولاً این جریان از سرعت و جهت ثابتی برخوردار نیست.

جریان اصلی در طول کرانه‌ی غربی از شمال به جنوب حرکت می‌کند و منشأ اصلی آن رود ولگا است. این جریان در حوضه‌ی میانی به طرف شرق تغییر جهت می‌دهد و پس از رسیدن به کرانه‌ی شرقی در طول ساحل به سوی شمال جریان می‌یابد و به این ترتیب



به گردش دورانی خود ادامه می‌دهد. جریان‌های نامنظم که بر اثر عوامل ذکر شده در بالا پدید می‌آیند، دارای وضع ثابت و مشخصی نیستند.



### اختلاف دما در دریای خزر (مازندران)

دریای خزر (مازندران) بیش از ده درجه‌ی عرض جغرافیایی گسترش یافته و این گسترش علت بروز اختلاف درجه‌ی گرمایی شمال و جنوب است. مطالعات ممتد در اختلاف درجه‌ی گرمایی نقاط مختلف دریای خزر (مازندران) نشان داده که درجه گرمایی سالانه از شمال به جنوب افزایش می‌یابد. میانگین دمای سالانه‌ی نواحی شمال، حدود  $+8$  درجه سانتی‌گراد است و در جنوب تا  $+18$  درجه سانتی‌گراد افزایش می‌یابد. قسمت شمالی دریای خزر (مازندران) که در ناحیه‌ای با زمستان‌های سرد قرار دارد، به هنگام سرمای زمستان غالباً یخ بسته است و در بخش جنوبی آن نیز گاهی یخبندان دیده می‌شود.



در دریای خزر (مازندران) با شروع فصل گرما، ابتدا گرما به سرعت، در آب‌های کم‌عمق شمال نفوذ می‌کند و درجه‌ی آن را بالا می‌برد و بدین ترتیب آب گرم‌تر از هوا می‌شود سپس با شروع فصل سرما دریا گرمای خود را از شمال به جنوب به تدریج از دست می‌دهد.

در دریای خزر (مازندران) به‌طور کلی دمای آب به سمت کف دریا کاهش می‌یابد و کم‌ترین دما در عمق ۳۵۰ تا ۴۰۰ متری، حدود ۵+ درجه سانتی‌گراد است.

### پدیده‌های جغرافیایی پیرامون دریای خزر (مازندران)

در اثر تغییرات سطح آب دریای خزر (مازندران)، پدیده‌های جغرافیایی از جمله جزیره‌ها، شبه جزیره‌ها و خلیج‌ها دارای وضع ثابتی نیستند و متناسب با پشروی و پیشروی دریا تغییراتی می‌کنند. اهم این پدیده‌ها و یا مناظر در ساحل جنوبی دریای خزر (مازندران)، به شرح زیر است:

**۱- شبه جزیره‌ی میانکاله:** این شبه جزیره در جنوب شرقی دریای خزر (مازندران) بین دریا و خلیج گرگان واقع شده است و سطح آن شنی و قسمت‌های پست و باتلاقی آن نیزار است و در بعضی نقاط آن درختان انار جنگلی دیده می‌شود. در ازای این شبه جزیره ۶/۵ کیلومتر و پهنای آن از ۲/۵ تا ۶/۵ کیلومتر می‌باشد. مجمع‌الجزایر آشوراده در امتداد شبه جزیره میانکاله واقع شده است.

**۲- خلیج گرگان:** خلیج گرگان به شکل یک سه گوش نامنظم در جنوب شرقی دریای خزر (مازندران) واقع شده که به وسیله‌ی شبه جزیره میانکاله از دریای خزر (مازندران) جدا می‌شود. وسعت این خلیج حدود ۴۰۰ کیلومترمربع است. عمق آن در شرق بیش‌تر و هرچه به غرب نزدیک می‌شود، کاهش می‌یابد. خلیج گرگان توسط تنگه‌ای به پهنای ۳۰۰ متر به دریا متصل است. این خلیج که از پیشروی آب دریای خزر (مازندران) به داخل خاک کرانه‌های شرقی تشکیل شده است، می‌تواند لنگرگاه مناسب و محفوظ از باد، برای لنگر انداختن کشتی باشد. در این خلیج انواع ماهی صید می‌شود و به همین جهت شرکت شیلات در آن‌جا تأسیساتی دارد. آب خلیج گرگان شور و غلظت نمک آن حدود ۴ تا ۵ درصد بیش از غلظت آب سواحل جنوبی دریاست.

**۳- تالاب انزلی:** تالاب انزلی به وسعت ۹۰ کیلومترمربع<sup>۱</sup> در قسمت جنوبی بندر انزلی قرار گرفته است. طول این تالاب حدود ۳۰ کیلومتر و عرض آن ۳ کیلومتر است. رودهای بزرگ و کوچکی از جهات مختلف به آن می‌ریزند یا از آن سرچشمه می‌گیرند.

آب این تالاب از اختلاط آب دریا و آب‌های شیرین رودخانه‌هایی که به آن می‌ریزند، تشکیل می‌شود و هنگام وزش بادهای شمالی که آب دریا به سوی تالاب رانده می‌شود، بر شوری آن افزوده می‌گردد. از آن‌جا که تالاب محل بسیار مناسبی برای تخم‌ریزی و پرورش نوزادان ماهی است، اهمیت زیادی دارد. اکثر ماهیان دریای خزر (مازندران)، برای تخم‌ریزی به طرف آب شیرین تالاب و رودخانه‌ها حرکت می‌کنند. این تالاب هم‌چنین زیستگاه مناسبی برای انواع زیادی از پرندگان است و از این نظر اهمیت خاصی دارد.

۱. تالاب انزلی با باتلاق‌های اطراف، وسعتی در مجموع حدود ۴۰۰ تا ۴۵۰ کیلومترمربع دارد.



در تالاب انزلی جزایر متعددی وجود دارد؛ از جمله جزایر معروف آن، میان پشته است که قسمت اعظم آن را نیزار پوشانده و محل اقامت پرندگان مهاجر است.

عواملی هم چون نفوذ فاضلاب‌های شهری و سموم، پایین رفتن آب دریا، قطع درختان حوضه‌ی تالاب و خشک کردن بخش‌هایی از تالاب، باعث برهم خوردن تعادل محیط زیست و کاهش ذخایر ماهی تالاب شده است.

## خلیج فارس

خلیج فارس تنها معبر دریایی است که ایران را از طرف جنوب به اقیانوس‌های آزاد مربوط می‌سازد. به همین جهت، در تحولات اجتماعی و سیر تاریخ کشور موقعیت بسیار حساسی دارد و در هر دوره از تاریخ، نقش خاصی را ایفا کرده است. چون بر سر راه دریایی خاورمیانه واقع شده، از نظر سوق الجیشی نیز اهمیت دارد.

## نگاهی به گذشته‌ی خلیج فارس

خلیج فارس از نظر موقعیت بسیار ممتازی که دارد، از روزگاران قدیم مورد توجه بوده است و یکی از دریاهایی است که انسان‌ها از قدیم‌ترین ایام از آن استفاده کرده‌اند. بعضی از مورخان عقیده دارند خلیج فارس گهواره‌ی تمدن جهان بوده است. به یقین، ساکنان قدیمی آن انسان‌هایی بوده‌اند که فن دریانوردی را آموختند؛ کشتی را اختراع کردند و با مبارزه با امواج خروشان دریا در آن نفوذ کرده، آن را مقهور و مغلوب اراده‌ی آهنین خود نمودند و شرق را به غرب متصل کردند. فنیقی‌ها و بسیاری از اقوام و ملل دیگر که به دریانوردی و کشتیرانی شهرت یافته‌اند، شاگردان دریانوردان بسیار قدیم خلیج فارس به‌شمار می‌روند.

هردوت و استرابون، دو مورخ مشهور دوران باستان، در کتاب‌های تاریخی خود می‌نویسند: «خلیج فارس و سرزمین‌های اطراف آن محل ظهور و نشو و نمای بسیاری از ملل و کشورهای تاریخی، مانند عیلام، آشور و کلد و مهم‌تر از همه کشور ایران است.» دیودور، مورخ مشهور در کتاب خود می‌نویسد: «فنیقی‌ها را باید از جمله اولین دریانوردان قدیمی خلیج فارس دانست. چنان‌چه به این نکته مهم توجه کنیم که خلیج فارس مسقط‌الرأس بسیاری از اقوام و ملل باستانی، از جمله سومری‌ها، اکادی‌ها، کلدانی‌ها، آشوری‌ها، بابلی‌ها، مصری‌ها و فنیقی‌ها بوده، این حقیقت مسلم می‌گردد».

باستان‌شناسان در مطالعات خود، در نوشته‌ها و کتیبه‌های این اقوام و ملل باستانی، بارها به خلیج فارس برخورد کرده‌اند که در جاهای مختلف آمده است. آثار باستانی در جزیره‌ی بحرین، خرابه‌های ریشهر در نزدیکی بندر بوشهر و ساختمان‌های سنگی که در جزیره‌ی هنگام وجود دارد، نشان می‌دهد که خلیج فارس و سواحل و جزایر آن مورد توجه خاص مردم و سران و سرداران اقوام و ملل مختلف باستانی بوده و عرصه‌ی پهناور رقابت‌های بازرگانی و دریانوردی آن روزگاران به‌شمار می‌رفته است. علاوه بر ایرانی‌ها، عیلامی‌ها، بابلی‌ها و کلدانی‌ها، منتهای سعی و کوشش را برای تسلط بر سواحل خلیج فارس و تسلط بر آب‌های آن به‌عمل می‌آورده‌اند.

ماکی در سال ۱۹۳۹ میلادی در کاوش‌هایی که در جزیره‌ی بحرین به‌عمل آورد، آثار گران‌بهایی از تمدن درخشان روزگاران قدیم مردم سواحل خلیج فارس پیدا کرد.

مورخان و جهانگردان اسلامی، از جمله حمزه‌ی اصفهانی و مستوفی، خلیج فارس را توصیف می‌کنند. حمزه‌ی اصفهانی بعد



از ذکر طول و عرض خلیج فارس و بندری موسوم به مهرویان که در نزدیکی آبادان فعلی و در مصب اروندرود قرار داشته و از بنادر مشهور و معمور و فعال دوران قدیم بوده است، به جزایر بحرین و هرمز و اهمیت زیاد تجارتی و آبادانی آن‌ها در آن زمان اشاره می‌کند. حمزه‌ی اصفهانی در کتاب خود می‌نویسد: «بحر فارس از متفرعات اقیانوس هند است و ایرانی‌ها آن را کامسیر نامند.» بسیاری از مورخین اعم از ایرانی و خارجی با ارائه مدارکی ثابت می‌کنند که خلیج فارس از دوران باستان تاکنون همین نام را داشته است.<sup>۱</sup>

## اوضاع طبیعی خلیج فارس

**سواحل خلیج فارس** — براساس پژوهش‌های رولنسن (Rowlinson)، زمین‌های کرانه‌های شمالی خلیج فارس، یعنی قسمتی که به خاک عراق و خوزستان متصل است، در هر سال حدود ۵۰ متر در آب دریا پیش می‌رود. بدین ترتیب، در هر ۶۰ سال بیش از ۳۰۰۰ مترمربع از وسعت آب‌های آن کاسته شده و بر خاک سرزمین عراق و جلگه‌ی خوزستان در ایران افزوده می‌شود. در مدت ۳۰۰۰ سال، ۱۵۰ کیلومتر بستر خاکی کرانه‌های خلیج فارس گسترش پیدا می‌کند و از وسعت آب‌های خلیج فارس کم می‌شود؛ به‌طوری که شاید چند صد هزار سال دیگر، خلیج فارس به بیابان‌های شن‌زار، مانند عربستان و دشت لوت و دشت کویر، تبدیل شود. ساحل شمالی خلیج فارس با سدی از کوهستان‌ها احاطه شده است که شیب نسبتاً ملایمی دارند و ارتفاع آن‌ها رو به داخل فلات زیاد می‌شود. امتداد این کوه‌ها از مغرب به مشرق است و همین امتداد در صخره‌هایی که پس از فرورفتن خلیج به جا مانده و تشکیل جزیره‌هایی داده‌اند، دیده می‌شود. این کوه‌ها خشک و فاقد گیاه‌اند. ساحل جنوب، پست و شنی است؛ به ویژه در منطقه‌ی مرکزی خلیج تا مسافت زیادی رو به جنوب در ساحل عربستان به عارضه‌ی مرتفعی برخورد نمی‌کند و رشته‌ی کوهستانی حجر در عمان تنها عارضه‌ی مرتفع سواحل جنوب است.

کف خلیج فارس گلی است و تپه‌های ماسه‌ای و شنی و برآمدگی‌های سنگی و مرجانی در آن وجود دارد که از مراکز مهم صید ماهی و مروارید است. در زیر طبقات سنگی، مخازن و میدان‌های بسیار بزرگ نفتی قرار دارد که از مناطق پر ثروت دنیا به‌شمار می‌آید.

**آب و هوای خلیج فارس** — خلیج فارس، بین ۲۵ درجه و ۳۲ درجه‌ی عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۵۶ درجه‌ی طول شرقی قرار دارد. در چنین طول و عرض جغرافیایی خشونت آب و هوا و به‌ویژه گرمای تابستان نباید چندان زیاد باشد اما بادهای گرم و سوزانی که از طرف شبه جزیره‌ی عربستان می‌وزد و قسمت عمده‌ی رطوبت خلیج فارس را از بین می‌برد، شرایط آب و هوای آن را مانند سرزمین‌های عربستان، مصر و سودان کرده است؛ یعنی آب و هوای آن در فصل زمستان ملایم و تا اندازه‌ای مطبوع و در فصل تابستان گرم و بعضی اوقات بسیار سوزان و آمیخته با رطوبت طاقت‌فرسا، موسوم به شرجی، است.

۱. یونانی‌ها از قول نه‌آرخوس، دریانورد مشهور دوران اسکندر، نام خلیج فارس را «پرسی کانی تاس»، به معنی خلیج فارس گویند. استرابون، مورخ مشهور یونانی در کتب تاریخی خود همه جا خلیج مزبور را خلیج فارس ذکر کرده است. حمدالله مستوفی خلیج فارس را، بحر فارس ذکر نموده و می‌نویسد: «جزایری از حد سند تا عمان در بحر فارس یافت می‌شود که جزء قلمرو و ملک فارس بوده و به کثرت آبادی و مردم مشهور هستند».



خلیج فارس از جمله مناطقی از جهان است که دارای فصول منظم نیست. معمولاً آب و هوا در هفت یا هشت ماه از سال گرم و سوزان بوده و درجه حرارت به ۴۵ تا ۵۲ درجه سانتی گراد و در ۴ تا ۵ ماه از سال؛ یعنی از آبان تا اسفند هوا ملایم و دلپذیر و گاهی کمی سرد می شود. کارشناسان هواشناسی در مورد ویژگی ها و شرایط آب و هوای نقاط مختلف خلیج فارس پژوهش هایی انجام داده اند، به این نتیجه رسیده اند که آب و هوای خلیج فارس تا شعاع ۲۰۰ کیلومتر از هر طرف، شباهت زیاد به خصوصیات و شرایط آب و هوای بیابان های گرم و خشک دارد و از گرم ترین و کم باران ترین مناطق روی زمین به شمار می رود. در خلیج فارس و اطراف آن باران های منظم نمی بارد و باران بیش تر در فصل زمستان که آب و هوا ملایم و دلپذیر است، می بارد. از روزگاران قدیم در نواحی اطراف خلیج فارس و جزایر آن برکه هایی ساخته شده که در فصل بارندگی، آب باران را در آن ها جمع می کنند تا در بقیه ایام سال مورد استفاده قرار دهند ولی در بعضی سال ها حتی قطره ای باران نمی بارد و با خشک شدن برکه ها مشکلات بزرگی برای ساکنان نواحی مزبور پدید می آید. طی سال های اخیر، برای برطرف ساختن این مشکل اساسی؛ یعنی کمی باران، در بنادر و شهرهای اطراف خلیج فارس چاه های عمیق حفر شده و به وسیله ی لوله کشی، آب مورد احتیاج ساکنان آن جا تا اندازه ای تأمین شده است. خلیج فارس در زمره ی دریاهای گرم است و دمای آب آن در کناره های عربستان تا میزان قابل ملاحظه ای بالا می رود.

### عمق و اندازه ی خلیج فارس

خلیج فارس دریایی است از آب های گرم، به وسعت تقریبی ۲۲۵۰۰۰ کیلومتر مربع که به وسیله ی تنگه ی هرمز به دریای عمان مربوط می شود. طول آن از دهانه ی اروندرود در شمال غربی تا تنگه ی هرمز در جنوب شرقی، حدود ۹۰۰ کیلومتر است و عرض آن در منابع مختلف متفاوت ذکر شده و در جاهای مختلف به تفاوت بین ۵۶ تا ۲۸۸ کیلومتر است که در تنگه ی هرمز به کم ترین حد می رسد.

عمق خلیج فارس از مغرب به مشرق افزایش می یابد. عمق متوسط آن بین ۴۰ تا ۵۰ متر است و ژرف ترین نقطه ی آن در تنگه ی هرمز به ۱۰۰ متر می رسد ولی از این تنگه به بعد کف دریا یک مرتبه پایین می رود. در اطراف ساحل خلیج فارس، در تمام جهات عمق کم است و اگر چه در همین محیط ساحلی در جاهایی به ژرفایی حدود ۴۰ متر برخورد می کنیم ولی این گودال ها حفره هایی کوچک و محدودند که در کنار ساحل ایجاد شده و نمی توانند معرف میزان عمق کلی خلیج فارس باشند. عمق معمولی در منطقه ی ساحلی بین ۱۸ تا ۲۰ متر است. در نتیجه، معلوم می شود که سواحل خلیج فارس عموماً مسطح اند. در ناحیه ی شمال غربی که جریان های بزرگ آسیای غربی، از جمله دجله و فرات و کارون بدان می ریزند، همه ساله رسوبات زیادی در دهانه رودخانه ها متراکم شده و به تدریج در اعماق پخش می شوند و از این رو رفته رفته عمق خلیج فارس کاهش می یابد. طبق بررسی های به عمل آمده، دلتای اروندرود در اثر تراکم رسوبات همه ساله بیش از ۵۰ متر در دریا جلو می رود.

### درجه ی شوری خلیج فارس

درجه ی شوری خلیج فارس زیاد نیست و کم تر از اقیانوس هاست. با آن که خلیج فارس به دریای عمان و اقیانوس وصل است، مقدار املاح محلول در آن، بسیار کم تر از دریاهای مزبور می باشد که علت آن، یکی ورود مقدار زیادی آب شیرین از طریق



رودخانه‌های شمال غربی و شمالی به آن است. در شمال خلیج فارس و دهانه‌ی اروندرود میزان شوری به کم‌ترین حد کاهش می‌یابد و کناره‌های جنوبی خلیج فارس به علت کمبود رودخانه‌ها و تبخیر بیش‌تر، شورتر از کناره‌های شمالی است. دلیل دیگر وجود تنگه‌ی هرمز است که مانع ورود آزاد امواج دریای عمان به خلیج فارس می‌گردد.

**جریان‌های خلیج فارس** — جریانی ملایم و گردابی شکل در خلیج فارس وجود دارد که در کناره‌ی ایران از شرق به غرب و در کناره‌های عربستان از غرب به شرق در حرکت است اما به علت پراکندگی جزیره‌ها و شکل نامنظم کناره، جریان آن منظم و یکنواخت نیست. علت پیدایش این جریان، ادامه‌ی جریان دریایی دریای عمان است که از طریق تنگه‌ی هرمز به خلیج فارس داخل شده و پس از طی کناره‌های ایران، فشار آب اروندرود آن را به هنگام برگشت تقویت می‌کند. به دلیل باریکی تنگه‌ی هرمز، جزر و مد خلیج فارس همیشه اندکی دیرتر از جزر و مد دریاهای آزاد صورت می‌گیرد.

توفان‌های شدید کم‌تر در خلیج فارس اتفاق می‌افتد و اگر گاهی اتفاق افتد، در ماه‌های زمستان است. دوام این توفان‌ها چندان زیاد نیست و به ندرت از چند ساعت تجاوز می‌کند. از توفان‌های شدیدی که در خلیج فارس اتفاق افتاده است، توفانی است که در اکتبر ۱۹۲۵ م، ۴-۱۳ شمسی در بحرین در ساحل جنوبی خلیج فارس روی داد و ۱۰ ساعت طول کشید. این توفان تقریباً تمام سطح خلیج فارس را تحت تأثیر قرار داد و تلفات و ضایعات بسیاری به بار آورد.

### تنگه‌ی هرمز

تنگه‌ی هرمز یکی از مهم‌ترین گذرگاه‌های ارتباطی راه‌های آبی جهان است. این تنگه راه آبی جنوب کشور را به آب‌های آزاد جهان از طریق دریای عمان امکان‌پذیر ساخته است که در هر ساعت چند کشتی به آن وارد و یا خارج می‌شود. عرض تنگه‌ی هرمز بین ۵۶ کیلومتر تا ۱۰ کیلومتر است و ژرف‌ترین نقطه‌ی آن ۱۱۵ متر است. در شمال این تنگه، شهر بندرعباس واقع است.

### پدیده‌های جغرافیایی سواحل خلیج فارس

عامل اصلی پدیده‌های طبیعی و جغرافیایی پیرامون دریاها در درجه‌ی اول همان آب دریاهاست. جزیره‌ها، شبه‌جزیره‌ها، خلیج‌ها و جزاین‌ها در اثر پیشروی یا پسروی آب و یا به بیان دیگر، کاهش یا ازدیاد آب و به جای گذاشتن رسوبات نمایان می‌گردد. پدیده‌های عمده‌ی ایران در خلیج فارس به شرح زیر است:

**خور موسی** — خور موسی مانند زبان‌های در دریا پیش آمده و بندر امام خمینی در مسافتی دور از دهانه‌ی آن واقع شده است. زمین‌های دو طرف این خور، فوق‌العاده پست است و در موقع مد دریا قسمت زیادی از آن در امواج فرو می‌رود. خور موسی از عوارض عمیق ساحل خلیج فارس است که عمق آن بین ۳۰ تا ۴۰ متر است. به همین جهت کشتیهای نسبتاً بزرگ می‌توانند به آسانی وارد آن شوند و تا بندر امام خمینی پیش آیند. خور موسی به وسیله‌ی سدی که از سابله می‌گذرد و به رود کهنه موسوم است، به رود کارون متصل می‌گردد.



عکس ماهواره‌ای تنگی هرمز