

## نگرشی بر برخی ویژگیهای جغرافیایی دریای خزر

شهریار خالدي\*

تعیین‌کننده‌ای در حیات پنج کشور هم‌کرانه‌اش اعمال می‌کند. برنامه‌ریزی‌های بهتر در امر جهانگردی، شیلات، حمل و نقل، کشتی‌سازی، ارتباطات - به ویژه از نظر بازرگانی - محیط زیست، کشاورزی، دامداری و موارد دیگر می‌تواند ما را در شرایط عالی اقتصادی و نیز خودکفایی قرار دهد.

اما دریای خزر به طور کلی با چند مشکل اساسی مواجه است: (۱) بالا آمدن سطح آب، (۲) آلودگی شدید، (۳) بهره‌برداری بی‌رویه از منابع طبیعی آن. در این میان بیشترین خسارات تاکنون به برخی از سواحل ایران، جمهوری آذربایجان و نیز قسمتهای شمالی دریای خزر (بیشتر از نظر زیست‌محیطی) وارد شده است. از سوی دیگر، دریا در کار به دست آوردن حریم پیشین خویش است و پیشروی و پسروی آن امری طبیعی است.

ریختن ضایعات و حتی مواد سمی کارخانه‌ها و باراندازهای نفتی مناطق شهری و روستایی کشورهای حاشیه خزر ضمن آلوده ساختن آب، حیات آبریان آن را نیز با خطر مواجه می‌سازد، چنان‌که در جمهوری آذربایجان سالانه ۱۰ هزار تن نفت وارد دریای خزر می‌شود. البته، اگر از بهره‌برداریهای بی‌رویه از آبریان و

**چکیده:** برنامه‌ریزی و مدیریت منابع طبیعی دریای خزر برای پنج کشور ایران، آذربایجان، روسیه، قزاقستان و ترکستان اهمیت بسیار دارد. به ویژه که هم اکنون در دریای خزر چند مشکل اساسی ناشی از عوامل طبیعی یا انسانی مشاهده می‌شود که عبارت‌اند از: پیشروی آب، آلودگی آب و بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آبی.

وسعت دریای خزر و فرارگرفتن آن بین آب و هواهای گرم و بیابانی، خشک، استپی (جلگه‌ای)، سرد، معتدل، مرطوب منشأ ویژگیهای قابل ملاحظه‌ای است که در کمتر پهنه‌ای از کره زمین نظیر آن یافت می‌شود، چنان که رود ولگا که یکی از جالب‌ترین رودهای جهان است، با ۶۲٪ مجموع واردات آب به دریای خزر، در تداوم حیات و حمل‌گل‌ولای و مواد مغذی برای آبریان در ادامه بقای این دریا نقش اساسی دارد.

خلیج قره‌بغاز نیز از شگفتیهای طبیعی و زیست محیطی این دریا محسوب می‌شود که در این مقاله به تشریح آن خواهیم پرداخت. هدف این مقاله بررسی ویژگیهای جغرافیایی دریای خزر و اهمیت و نقش آن در توسعه کشور است.

**کلیدواژه:** دریای خزر، نوسانات دریا، پیشروی دریا، خلیج قره‌بغاز.

### مقدمه

دریای خزر به سبب اوضاع جغرافیایی قابل ملاحظه و حساس خود از دیدگاه آب و هوایی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و ... و نیز سیاسی، نظامی به طرق گوناگون آثار

\* عضو هیئت علمی دانشگاه شهیدبهشتی تهران

تأثیرگذار بوده‌اند. ۳) علل انسانی با از بین بردن پوشش گیاهی که موجب کم شدن قابلیت نفوذ آب در زمین شده است. توسعه زمینهای شهری که تقریباً ۵۰٪ از سطح آنها غیرقابل نفوذ است و احتمال وقوع سیل را صدچندان می‌کند و عوامل فرسایشی، در مجموع، رسوبات بیشتری را به دریا وارد می‌کنند و گنجایش دریا را تحت‌تأثیر قرار می‌دهند. این مورد را می‌توان با پر شدن دریاچه یک سد توسط رسوبات مقایسه کرد.

دریای خزر به دلیل بسته بودن گاه با توجه به شرایط جوی نامساعد بسیار طوفانی است و امواج متلاطمی دارد، و به علت نزدیک شدن جریانهای زیردریایی در هنگام هوای طوفانی به ساحل، خطرهای جانی برای بسیاری از گردشگرانی که در آبهای ساحلی شنا می‌کنند، به همراه دارد. در هر تابستان برخی از شهرهای شمالی، و در مجموع در دو استان گیلان و مازندران، به دلیل ناآگاهی مردم از خطرهای دریا و نیز بی‌توجهی به این مسئله صدها نفر جان خود را از دست می‌دهند. این تعداد خسارت جانی که در سواحل شمالی کشور روی می‌دهد تاکنون در هیچ یک از سواحل دنیا مشاهده نشده است. البته، پیشروی آب دریای خزر و قرار گرفتن چاه‌خانه‌ها و دیگر قسمتهای غرق شده در زیر آب مزید بر علت است. جا دارد که وسایل ارتباط جمعی و حتی مراکز دولتی و علمی ذی‌صلاح با بررسی بیشتر این بلایا، مردم را از خطرناک بودن سواحل دریای خزر، به ویژه در زمان متلاطم بودن آن، به صورت مدلل آگاه کنند.

### موقعیت دریای خزر

متأسفانه در زمینه پژوهشهای علمی درباره دریای خزر، بزرگترین دریاچه جهان، در ایران خیلی کم کار شده است، با توجه به اهمیت قابل ملاحظه این دریا و رودخانه‌های وابسته به آن جا دارد که از نقطه‌نظرهای مختلف علمی، به ویژه آب‌وهوایی، زیست‌محیطی و سیاسی به آن بیشتر پرداخته شود.

وابستگی تاریخی و سیاسی کشور ما به دریای خزر و نیز نقش قابل توجهی که منابع طبیعی غنی این دریا در زندگی

آلوده شدن این دریا اجتناب‌ناپذیر است. پیشروی آب دریا، علی‌رغم مسائلی که ایجاد می‌کند، می‌تواند در توسعه ماهیگیری و حتی تغییر در خرده اقلیمها (میکرو کلیماها)ی ساحلی مؤثرتر عمل کند.

ازسوی دیگر، گرم شدن آب و هوای کره زمین می‌تواند به ویژه در ذوب بیشتر برف مناطق یخچالی و شمالی و حتی کوهستانی دیگر قسمت‌ها مؤثر باشد و، در نتیجه، سرچشمه‌های رودهای مهم از جمله ولگا و آرال و دیگر شعبات آنها پرآب‌تر شوند که در مجموع آبدهی آنها در سالهای دهه ۱۳۶۰ش به این سو افزایش چشمگیری نشان می‌دهد.

مسئله پیشروی آب دریای خزر به تدریج و گاه به صورت حاد مطرح شده است. و با وجود اینکه فعالیت‌های مؤثر در برابر بالا آمدن انجام نگرفته است بهترین فرصت برای پژوهشگران فراهم آمده است تا در این زمینه به مطالعات پیگیر مبادرت ورزند.

آنچه موجب نگرانی پنج کشور کرانه‌های دریای خزر شده است به خساراتی مربوط می‌شود که به بنادر، تأسیسات و زمینهای کشاورزی وارد شده است. ولی آیا با توجه به پسروری ۶۰ ساله این دریا، یعنی از جنگ جهانی اول در ۱۲۹۷ تا ۱۳۵۸، این انسان نبوده که حریم دریای خزر را اشغال کرده است؟ در طی ۱۵ سال پس از ۱۳۵۸ دریا مجدداً حریم ترک کرده خود را اشغال کرد. این امر باعث شده که ما بی‌تفاوتی نسبت به محیط طبیعی و، به ویژه، اکوسیستم دریای خزر را کنار بگذاریم و در واقع یادگیری زبان طبیعت را آغاز کنیم. پیشروی آب دریای خزر، به طور کلی، پیامدهای مثبت و منفی دارد. تمام زیباییها و سرسبزیهای پیرامون دریای خزر، به ویژه سواحل کشورمان، مدیون این منبع قابل ملاحظه است و در حال حاضر در حدود ۱۸ شهرستان در دو استان گیلان و مازندران به شرایط و عوامل دریای خزر وابستگی بیشتر دارند.

در زمینه نوسانهای سطح دریای خزر می‌توان به سه علت عمده اشاره کرد: ۱) زمین‌شناسی، که نمی‌توان در کوتاه مدت شاهد حوادث مهم بود. ۲) آب‌وهوایی که در طول تاریخ زمین‌شناسی به کرات اتفاق افتاده است. مراحل گرم شدن و سرد شدن به ترتیب بر پیشروی و پسروی آب دریا

بیست سال ۳۰ هزار کیلومتر مربع کاهش یافت) و تا پیش از سالهای دهه ۱۳۶۰ همچنان از مساحت آن کاسته می‌شد. البته نوسانهای سطح آب دریای خزر تاریخ طولانی دارد: اختلاف ۷ متر بین سالهای اول میلادی تا قرن نوزدهم (سال ۱۸۳۰). در سال ۱۳۰۷ کاهش شدید آن آغاز شد و تا سالهای ۱۳۶۰ سطح آب در حدود بیش از ۳ متر پایینتر رفت و پس از آن یک متر بالا آمد و تاکنون این افزایش سطح آب همچنان ادامه دارد.

در طول تاریخ نامهای دریای خزر از نام قبایل و اقوام ساکن در اطراف آن یا از نام مناطق و شهرهای پیرامون آن گرفته شده‌اند. قدیم‌ترین نام این دریا با آریاییها ارتباط داشته که از چند هزار سال پیش در این سرزمین می‌زیستند. هرودوت آن را «کاسپین پلاگوس» نامیده است. این نام با قوم کاسی ارتباط دارد که در کرانه غربی دریا ساکن بودند. پس از آن به نامهای هیرکانی (گرگانی)، آسکون، طبرستان، قزوین، دیلم، خزر، گرگان و گیلان و مازندران نیز نامیده شد. در زبانهای اروپایی نیز این دریا را کاسپین می‌نامند که به معنای دریای قزوین است.<sup>۱</sup> نام خزر در دوره اسلامی از طرف اعراب به این دریا اطلاق شد.

پس از فروپاشی شوروی، هم‌اکنون پنج کشور با این دریا ارتباط دارند و از نقطه نظر حقوق بین‌الملل تملک این دریای بسته به این کشورها مربوط می‌شود.

قسمت ایرانی دریای خزر در جنوب مسیری از دهانه رود آستارا در غرب تا خلیج حسینقلی در خاور قرار دارد، و از حدود ۶۳۸۰ کیلومتر (بدون ساحل جزایر)، مجموع طول کرانه‌های این دریا، در حدود ۹۹۲ کیلومتر آن متعلق به ایران است (از آستارا تا رود اترک). طول خط ساحلی (با جزایر) که در سال ۱۳۰۹ در حدود ۷۵۷۸ کیلومتر بود، در سال ۱۳۳۰ به ۷۰۰۰ کیلومتر کاهش یافت.

حوضه آبخیز دریای خزر نیز از اهمیت زیاد برخوردار است و تعداد کشورهای این حوضه از پنج کشور تجاوز می‌کند. وسعت

اقتصادی ایفا می‌کنند، سزاوار بها دادن به آن است.

دریای خزر در آغاز بخشی از دریای پهناوری به نام تیس بوده و وسعتی به مراتب بزرگتر داشته و از شمال ماوراءالنهر تا اروپا گسترش داشته و با دریاهای آزاد نیز مرتبط بوده است. در آن هنگام آب‌وهوای آن بسیار گرم بوده و جانوران و گیاهان گرمسیری در آن می‌زیسته‌اند. بر اثر فشار و حرکت هسته مرکزی زمین و تغییر شکل پوسته خارجی آن در قعر دریای گسترده تیس، ارتباط آن دریا با اقیانوسها قطع شد، درون آن چین‌خوردگیهای بزرگ پدیدار گشت، و دریای تیس چندبار تجزیه شد: در آغاز دریای آرال پدید آمد و آن‌گاه چین‌خوردگیهای قفقاز نمایان گشت که در نتیجه دریای خزر را از دریای سیاه جدا ساخت.

در واقع، دریای خزر بزرگترین دریاچه دنیا محسوب می‌شود که البته میزان املاح آن نسبت به دریاهای آزاد به مراتب کمتر است. این امر مثبت باعث می‌شود که حتی برای کشاورزی از آب دریا استفاده شود. محدوده آن از ۳۴° و ۳۶° تا ۴۷° و ۰/۷° عرض جغرافیایی و ۴۳° و ۴۶° تا ۵۱° و ۵۴° طول خاوری است و به شکل یک چکمه یا حرف S لاتین است. طول و عرض دریای خزر به ترتیب در حدود ۱۲۰۰ و ۴۸۰ - ۲۰۸ کیلومتر و عرض میانگین آن ۳۰۰ کیلومتر است.

موقعیت جغرافیایی دریای خزر در منطقه معتدل نسبتاً گرم تا سرد و قرار گرفتن در کنار بیابانهای بسیار خشک (قسمتهای خاوری و نیز شمالی دریای خزر)، وجود کوههای البرز که جلگه‌های بسیار سرسبزی را در شمال به وجود آورده‌اند و نیز نواحی بسیار پرآب باختر آن، ویژگیهای بسیار بارزی پدید آورده است که در کمتر نقطه دنیا می‌توان مشاهده کرد.

در مورد وسعت واقعی دریای خزر همیشه بحث وجود داشته زیرا همیشه دستخوش تغییر بوده است. در این زمینه جا دارد که از مرحوم دکتر مفخم پایان، استاد و متخصص بزرگ دریای خزر نامی برده شود که کارشناسان روسی همیشه در خصوص وسعت و دیگر موارد مربوط به این دریا با وی تبادل نظر و مذاکره می‌کردند.

در سالهای ۱۳۱۰ و ۱۳۳۱ سطح این دریا به ترتیب برابر ۴۲۴۳۰۰ و ۳۹۴۳۰۰ کیلومترمربع بود (یعنی در طول

۱. برای توضیحات بیشتر: پیکنور، شماره ۲، دبیرسابق، محمد، «قزوین و وجه تسمیه آن»، ص ۱۸-۱۲

ایران قرار دارد. بزرگترین منبع تأمین‌کننده آب دریای خزر رود ولگا است که از جمله بزرگترین رودهای جهان به شمار می‌رود و به طور میانگین ۲۳۵ کیلومتر مکعب، یا تقریباً ۸۲٪ کل جریانهای سطحی و ۶۲٪ مجموع واردات به دریا را تشکیل می‌دهد. پس از ولگا، رودهای اورال، گورا، سولاک و امبا از مهمترین رودهای حوضه آبریز دریای خزر محسوب می‌شوند. سهم رودهای ایران در تأمین آب دریای خزر ۱۴ کیلومتر مکعب است و شامل تقریباً ۵٪ مجموع جریانهای سطحی به دریا می‌شود.

در مازندران ۸۰ و در گیلان ۶۱ رود به دریای خزر می‌ریزند. رود ارس نیز به درازای ۹۱۵ کیلومتر از خاک ترکیه سرچشمه می‌گیرد و از کشورهای ارمنستان و آذربایجان می‌گذرد و خط مرزی بین ایران و این کشورها را تشکیل می‌دهد. تعداد رودهای کوچکی که به خلیج یا تالاب انزلی می‌ریزند بالغ بر ۳۴ رود است که اکثرشان از نقطه نظر صید ماهی سفید و، به ویژه از نظر جایگاه تخم‌ریزی ماهیان، اهمیت دارند.

سفیدرود نیز که از بلندبدهای کوههای چهل‌چشمه در کردستان سرچشمه می‌گیرد به سمت خاور روان می‌شود و سپس به دریای خزر می‌ریزد.

سرچشمه اترک هزار مسجد است و پس از پیوستن رود سومبار یا سیمبار پرآب‌تر و تیره و گل‌آلود می‌شود و به دریای خزر می‌ریزد.

آن نزدیک به ۳/۸ میلیون کیلومتر مربع است که از این مقدار ۲۵۶۰۰۰ کیلومتر مربع یعنی حدود ۷ درصد آن، در خاک ایران واقع است. سهم حوضه رود ولگا نزدیک به ۱/۵ میلیون کیلومتر مربع و سهم حوضه سفیدرود ۵۷۸۸۰ کیلومتر مربع است.

جدول ۱. مشخصات عمومی دریای خزر

(منبع شماره ۱)

مساحت کل حوضه آبخیز	۳۷۰۰/۰۰۰	کیلومتر مربع
مساحت حوضه آبخیز واقع در خاک ایران	۲۵۶/۰۰۰	کیلومتر مربع
حجم آب	۷۷/۸۶۰	کیلومتر مکعب
طول محیط	۶۵۲۵	کیلومتر مربع
طول ساحل ایران	۹۹۵	کیلومتر مربع
مساحت در ادوار مختلف	۴۱۲/۰۰۰	کیلومتر مربع
	۳۷۴/۰۰۰	کیلومتر مربع
	۳۹۳/۰۰۰	کیلومتر مربع
طول دریا	۱۲۰۰	کیلومتر
عرض دریا	۵۵۴	کیلومتر
	۲۰۲	کیلومتر
	۳۱۰	کیلومتر
عمق دریا	۱۱۰۰	متر
	۱۸۰	متر

### منابع تأمین‌کننده آب دریا

دریای خزر با گنجایش حدود ۷۸۱۰ کیلومتر مکعب از حوضه‌ای به مساحت ۳/۸ میلیون کیلومتر مربع تغذیه می‌شود. از مجموعه حوضه آبریز دریا در حدود ۰/۷ آن در خاک

جدول ۲. مهمترین رودهایی که به دریای خزر می‌ریزند

(منبع شماره ۲)

نام رود	مساحت حوضه به کیلومتر مربع	طول شاخه اصلی به کیلومتر	میانگین حجم به کیلومتر مکعب	درصد واردات به دریا
ولگا	۱۴۵۹۰۰۰	۳۷۰۰	۲۳۵	۷۸/۵
گورا	۱۸۸۸۰۰۰	۱۳۰۰	۱۹/۶	۶
اورال	۲۳۷۰۰۰	۲۴۵۰	۹/۳	۳
ترک	۳۸۸۰۰	۵۸۰	۷/۴	۲/۵
امبا، کوما، سمور، سولاک، اترک، ارس	-----	---	۱۴/۴	۵
سفیدرود	۵۷۸۸۰	۶۵۰	۴/۰۴۵	۱/۳
۱۲ رشته رود بین رود چالوس و سفیدرود	۴۵۵۰	---	۱/۸۰۱	---
رود چالوس	۱۵۵۵	---	۰/۴۱۲	کمتر از ۴
رودهای خاور چالوس تا اترک	۲۳۵۰۰	---	۲/۰۶۶	---
۲۷ رود غرب سفید رود تا ارس	۵۰۰۰	---	۳/۳۱۸	---

شمالی آن هوای بسیار سرد و گاه تا ۳۸ درجه زیر صفر دارند و لایه نسبتاً ضخیم یخ حتی آبهای حاشیه‌ای سواحل و دلتاهای ولگا و اورال را می‌پوشاند اما در جنوب با برف و سرما به ندرت مواجه می‌شویم.

شمال و خاور این دریا آب‌وهوای خشک و بیابانی دارد و میزان بارندگی در آنجا بین ۱۰۰ الی ۲۰۰ میلی‌متر نوسان دارد. میانگین دما در دی ماه بین ۷ تا ۱۰ درجه زیر صفر و در تابستان گرم است، به طوری که در تیر میانگین دما به ۲۶ درجه نیز می‌رسد. در قسمت میانی دریا، چه در سواحل و چه در داخل دریا، دمای میانگین برابر ۵- تا ۵+ درجه در دی ماه و ۲۵ تا ۲۶ درجه در تیرماه است. مقدار بارندگی سالانه در نواحی خاوری از ۱۰۰ تا ۱۴۰ میلی‌متر است، در حالی که در باختر دریا به ۲۰۰۰ میلی‌متر می‌رسد.

به طور کلی آب‌وهوای نواحی باختری و جنوبی دریای خزر می‌تواند در ردیف آب‌وهوای مدیترانه‌ای قرار گیرد. به عبارت دیگر، می‌توان آن را با ویژگی « شبه‌مدیترانه‌ای» مشخص ساخت. وضع بارندگی نواحی جنوبی دریای خزر از باختر تا خاور بسیار متغیر است، ولی میزان آن قابل ملاحظه است. در مجموع در ارتباط با محاسبه مقدار بارش در دریای خزر که کار بسیار مشکلی به نظر می‌رسد، ارزیابی‌هایی انجام گرفته‌اند که نتایج آنها در جدول ۳ آمده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهند که پرباران‌ترین بخش پیرامون دریای خزر، ناحیه جنوب باختری تا جنوب میانی آن (به مرکزیت انزلی) با بارندگی میانگین بیش از ۱۰۰۰ میلی‌متر در سال است. و کم باران‌ترین آن ناحیه شمال خاوری خزر با بارندگی میانگین کمتر از ۱۵۰ میلی‌متر در سال است.

جدول ۳. مقدار بارش از ۱۳۵۸ تا ۱۳۶۱ش به میلی‌متر (منبع شماره ۳)

سال	بارش
۱۳۱۱ تا ۱۳۴۸	۱۰۰
۱۳۴۹ تا ۱۳۵۶	۲۳۶
۱۳۵۷ تا ۱۳۶۱	۲۵۶
۱۳۱۹ تا ۱۳۶۱	۲۱۰
۱۳۵۷ تا ۱۳۶۱	۱۹۱

حجم بارانی که بر روی دریای خزر نازل می‌شود، به میزان

رود اورال معمولاً خط مرزی بین قاره‌های آسیا و اروپا قلمداد می‌شود. مسیر این رود به صورت مارپیچی است و بیشتر از دشتهای خاوری رشته‌کوههای اورال جنوبی سرچشمه می‌گیرد و پس از عبور از مناطق اورال و استان ولگای میانه و شهر ارسک به قزاقستان وارد می‌شود و در نهایت به شمال دریای خزر می‌ریزد. این رود ۱۸۰۸ کیلومتر درازا و ۱۴۵۹ کیلومتر مربع وسعت دارد و حوضه آن برابر ۲۱۹۹۰۰۰ کیلومتر مربع است. در مدخل آن یک دلتا تشکیل می‌شود. پهنای این رودخانه در قسمتهای سفلی به ۲۰۰ متر می‌رسد و سطح آن به طور میانگین ۱۶۰ روز در سال منجمد و از یخ پوشیده است. ابتدای یخبندان از اواخر آبان آغاز می‌شود و در فروردین از یخ آزاد می‌گردد. اصولاً رودخانه سیلابی و طغیانی است و قابلیت کشتیرانی در آن کم است. اما از نظر ماهیگیری و غنای آبزیان بسیار مهم و ثروتمند است.

ولگا نیز از جمله پرآب‌ترین رودخانه‌های اروپا محسوب می‌شود که سرچشمه آن از بلندیه‌های والدیسک در استان تورسک به ارتفاع ۲۸۸ متر آغاز می‌شود. طول آن ۳۵۸۷ کیلومتر است که ۳۵۵۰ کیلومتر آن قابل کشتیرانی است. حوضه آن ۱۴۵۹۰۰۰ کیلومتر مربع وسعت دارد و مساحت رودخانه ۳۵۸۵ کیلومتر مربع است. در مجموع ۳۰۰ رودخانه به ولگا می‌ریزند که ۲۹ رود آنها قابل کشتیرانی‌اند. به‌طورکلی هر چه که از باختر به خاور برویم از آبدهی این رودخانه‌ها کاسته می‌شود.

کورا رودی در قفقاز شمالی است. طول آن ۴۳۰ کیلومتر است و تنها در اوقات طغیانی و پرآبی به دریا می‌ریزد.

ترگ بزرگترین رودخانه بخش خاوری قفقاز شمالی به شمار می‌رود و درازی آن ۵۸۱ کیلومتر است.

رود جیحون یا آمودریا، از دامنه‌های هندوکش سرچشمه می‌گیرد و پس از عبور از ترکستان و تشکیل دلتای وسیعی به دریاچه آرال می‌ریزد. آب آن قابل کشتیرانی و دارای صید است.

## آب‌وهواشناسی

آب‌وهوای بیشتر قسمتهای دریای خزر یکنواخت است، ولی گاهی تغییراتی نیز در آن مشاهده می‌شود. قسمتهای

این ماهیها را به ماهیهای شور<sup>۳</sup> طبیعی تبدیل می‌کند و امواج آنها را به سواحل شمالی خلیج می‌برد و ظاهراً مردمی که در آن قسمتها زندگی می‌کنند از غذای رایگانی که طبیعت برایشان به ارمغان می‌آورد استفاده می‌کنند. همچنین گفته می‌شود که برخی از کارخانه‌های مربوط به صنایع غذایی و تهیه الکل نیز از استخوانهای این ماهیها استفاده می‌کنند.

سرانجام روسها در سال ۱۳۵۹ش مبادرت به بستن دهانه خلیج قره‌بغاز کردند و بر طبق گزارش خبرگزاریها در اوایل سال ۱۳۷۱ش دولت ترکمنستان پس از ۱۲ سال به باز کردن دهانه خلیج اقدام کرد. در نتیجه بخشی از آب دریای خزر دوباره به این خلیج جریان یافت و عملاً از افزایش بی‌رویه حجم آب دریای خزر جلوگیری شد. در نتیجه شرایط آب‌وهوایی قسمتهای قابل توجهی از پیرامون خلیج مزبور دوباره دگرگون شد.

### نوسانها و تغییرات آب دریای خزر

نوسانها و تغییرات آب‌وهوایی مهمترین عاملی است که بر وضعیت سطح دریای خزر تأثیر داشته است. کاهش شدید سطح دریا در سالهای ۱۳۱۲ تا ۱۳۱۹ش (۱/۷۲ متر) به دلیل افت ورودی به ویژه از رودخانه‌ها بوده است (به طور میانگین ۲۲۴ کیلومتر مکعب در سال).

میزان تبخیر سالهای ۱۲۶۰ تا ۱۳۷۰ به طور میانگین ۷۵۰ میلیمتر، و در سالهای ۱۳۱۲ تا ۱۳۱۹ش بیشتر، یعنی ۷۷۳ میلیمتر بوده است. افزایش سطح دریای خزر از ۱۳۵۷ تا ۱۳۷۰ش کاملاً به تغییرات ترانزنامه آب خزر وابسته است. ورودی رودخانه‌ها سالانه به طور میانگین ۳۰۵ کیلومتر مکعب بوده است. لایه تبخیر ظاهری سالانه ۵ تا ۷ سانتیمتر کمتر از حد میانگین بوده است.

در این روند، نوسانهای آب و هوایی به ویژه از ۱۳۵۵ش وارد مرحله جدیدی شدند: فعال شدن چرخش عمومی جو در منطقه، یعنی بیش از ۱۲ درصد در ده ساله پیش از ۱۳۵۵ش؛ در

قابل ملاحظه‌ای کمتر از مقدار حجم آب رودخانه‌هاست و این امر در تنظیم ترانزنامه سالانه این دریا نقش به مراتب کمتری ایفا می‌کند.

با استناد به کتاب دریای خزر، که به زبان روسی در مسکو به چاپ رسید، سهم عنصر بارندگی سطحی در ترانزنامه دریای خزر در اوایل قرن پانزدهم میلادی/ نهم هجری ۱۵ درصد بوده که این مقدار در بین سالهای ۱۳۵۷ تا ۱۳۶۱ش به ۲۳ درصد افزایش یافته است.

به نظر نگارنده، میزان کم بارندگی بین سالهای ۱۳۲۱ تا ۱۳۴۸ش می‌تواند مؤید پس‌روی آب دریای خزر در این سالها باشد.

### خلیج قره‌بغاز<sup>۲</sup>

در بخش خاوری دریای خزر، خلیج قره‌بغاز وجود دارد که از جمله شگفتیهای طبیعی محیط زیست این دریا به شمار می‌رود. دهانه این خلیج به عمق ۲ تا ۳ متر و طول ۱۵۸ متر است. مساحت آن در سالهای ۱۳۱۰ و ۱۳۶۰ش به ترتیب ۱۸۳۰۰ و ۱۳۰۰۰ کیلومتر مربع و عمق آن ۴ تا ۱۰ متر است. ضمن اینکه این خلیج در کنار قسمتی از بیابانهای آسیای مرکزی قرار دارد. این امر باعث می‌شود که میزان تبخیر در خلیج قره‌بغاز در بالاترین حد قرار داشته باشد و، در نتیجه، روزانه ۳۵۰ تن آب وارد آن شود و ضمن ته‌نشینی بسیار ملایم املاح در کف خلیج همواره بر ضخامت طبقات آن افزوده می‌گردد.

بنابراین، با توجه به پس‌روی آب دریای خزر در طی نیم قرن پیش از سال ۱۳۶۰/۱۹۸۰، همواره کارشناسان ایرانی در مذاکراتشان با کارشناسان روسی اصرار به بستن دهانه خلیج داشتند که با مخالفت روسها مواجه می‌شد. علت ممانعت آنان عمدتاً شرایط جالب زیست‌محیطی و نیز اقتصادی بود که شامل مقادیر زیادی مواد معدنی از جمله سولفات دوسود بود.

در ضمن، ماهیهایی که در معرض جریانهای دریایی قرار می‌گیرند و به این خلیج وارد می‌شوند، به سبب غلظت زیاد نمک آن در آغاز کور می‌شوند و پس از مرگ به سطح آب می‌آیند و آفتاب سوزان نیز، با وجود نمک فراوان آب،

۲. قره‌بغاز به معنی گلوگاه سیاه است.

۳. اهالی شمالی کشورمان معمولاً ماهیها را در بشکله‌ای از آب توأم با نمک زیاد و روناس برای مدت طولانی نگهداری می‌کنند و به آن ماهی شور می‌گویند.

عنوان مثال، یک جغرافیدان روس در سال ۱۹۴۴/۱۳۲۳ مقاله‌ای در خصوص نتایج بررسیهایش در یک دوره تاریخی با استفاده از نقشه‌ها و اسناد قدیمی متعلق به سالهای ۱۵۵۰ تا ۱۸۸۰/۹۵۷ تا ۱۲۹۸ و نیز بر اساس آمارهای متعلق به سال ۱۸۳۰/۱۲۴۶ و پس از آن به آهنگهای چرخشی دریا تدوین نمود. حداکثرهای نسبی سطح دریا به سالهای ۱۶۵۰/۱۰۶۰ و ۱۷۷۰/۱۱۸۴ و ۱۹۰۰/۱۳۱۸ مربوط می‌شد. او همچنین سالهای ۱۹۶۰/۱۳۳۹ و ۲۰۸۰ را به عنوان حداقلهای نسبی سطح آب و سالهای ۲۰۲۰ و ۲۱۴۰ را به عنوان حداکثرهای سطح آب پیش‌بینی کرد. و طول میانگین هر چرخش را ۱۲۰ سال تعیین کرد.

از سال ۱۸۳۰/۱۲۰۹ تا ۱۹۳۰/۱۳۰۹ دریای خزر دوره آرامی را پشت سرگذاشته است و نوسانهای آن در کل قابل توجه نبوده‌اند. ولی از سال ۱۹۳۰/۱۳۰۹ به بعد یکباره سطح آب رو به کاهش می‌رود و این روند پس‌روی دریا تا سال ۱۳۵۸ش همچنان ادامه پیدا می‌کند. در طی این ۴۹ سال سطح آب دریای خزر ۳۲۱ سانتیمتر پایین آمد. پس از ۱۳۵۸ دریای خزر دچار بالا آمدن آب شد و در طی ده سال آب آن ۱۲۳ سانتیمتر بالا آمد.

در ایران نخستین بار در سال ۱۳۰۵ خورشیدی یک ایستگاه اندازه‌گیری سطح آب در بندر انزلی شروع به کارکرد. اعداد منقول در بالا از طریق این ایستگاه تأیید شده است. به هر حال تغییرات سطح آب دریای خزر منشأ هیدرواقلمی دارد و به بارش و ذوب برف و یخ و سایر عوامل و عناصر آب‌وهوایی بستگی دارد. پیشروی دریای خزر از جهات توسعه ماهیگیری و کشتیرانی و غیره می‌توانسته سودمند باشد و پس‌روی آن در طی ۴۹ سال پیش از سال ۱۳۵۷ موجب پژوهشهای قابل ملاحظه‌ای، به ویژه در شوروی سابق، شده است که در پی آن اقدامات مقتضی را معمول داشتند؛ از جمله، کنترل تبخیر خلیج قره‌بغاز، منحرف کردن مسیر رودها به سوی دریای خزر.

با توجه به اینکه دریای خزر یک حوضه بسته است، آنچه موجب نوسان سطح آب آن می‌شود، بیشتر به شرایط هیدرواقلمی وابسته است.

بر اساس منابع روسی و مشاهداتی که در ایران صورت گرفته‌اند، حداکثر سطح آب در اواخر خرداد ماه و حداقل آن در اواخر آذرماه مشاهده می‌شود. البته تغییرات درازمدت سطح آب

ماه مرداد ۳۱ درصد و در ماه شهریور ۳۸ درصد. تعداد چرخشهای مدیترانه‌های ۴۸ درصد، تعداد چرخشهای اروپای باختری ۳۱ درصد، آبدار شدن چرخشهای یاد شده به میزان ۳۵ درصد. افزایش دما نیز به ازدیاد ابر و افزایش بارش و، در نتیجه، افزایش آبدهی رودخانه و کاهش تبخیر منجر گردید. افزایش ابر، آلودگی در حوضه دریای خزر و نیز در بالای سطح دریا سبب کاهش دمای آب می‌گردد و از سرعت باد نیز کاسته می‌شود. البته، به تازگی دانشمندان یکی از علل عمده پیشروی دریای خزر را به پدیده «ال نینو» نسبت می‌دهند. در نتیجه، بر طبق رژیم چرخش عمومی جو، خصوصیات رطوبتی حوضه دریای خزر تا سال ۱۳۹۰ش حفظ خواهد شد.

جدول ۳. تغییرات سطح آب دریای خزر نسبت به سطح متوسط آبهای آزاد

از سال ۱۳۰۰ش/۱۹۱۵م - ۱۳۷۳ش/۱۹۹۴م

(منبع شماره ۳)

سال	ارتفاع سطح دریا نسبت به آبهای آزاد (متر)	مدت به سال	افت آب دریا (متر)	خیز آب دریا (متر)
۱۳۰۰ش	-۱۶۲۰			
۵۳۰	-۳۰/۹	۲۲۰	-۱۴/۷	
۶۵۰	-۲۷/۴	۱۱۶		-۳/۵
۷۰۵	-۱۴/۶	۵۵		-۱۲/۸
۸۰۳	-۱۹/۵	۹۴		-۴/۹
۱۰۹۷	-۲۰/۱	۲۸۵		-۰/۶
۱۱۰۶	-۲۱/۷	۹		-۱/۶
۱۱۳۶	-۲۰	۲۹		-۱/۷
۱۱۵۷	-۱۷/۹	۲۱		-۲/۱
۱۳۲۲ش	-۲۷/۰۲	۱۹۹		-۹/۱۲
۱۳۵۶	-۲۸/۴۵	۳۴		-۱/۴۳
۱۳۷۳	-۲۳/۹۵	۱۶/۵		-۲/۵

در زمینه سابقه نوسانهای آب دریای خزر، دانشمندان شوروی سابق، به ویژه پس از جنگ جهانی اول، به مطالعات چشمگیر دست زدند و نتایج قابل توجه به دست آوردند. به

۲. سالم شدن محیط زیست آبریان و پرندگان و سهولت مهاجرت انواع ماهیها برای تخم‌ریزی در آبهای شیرین رودخانه‌ها؛  
 ۳. رفع آلودگیهای صنعتی (به ویژه در شمال دریای خزر)؛

۴. عدم تعطیل بندرگاهها و فعال شدن آنها؛  
 ۵. افزایش توان و کارایی صید ماهیگیران، به ویژه ماهیگیران ساحل‌نشین و تغییر درآمد آنان؛  
 ۶. صرفه‌جوییهای هنگفت مالی در زمینه لایروبی خط سیرکشتیها و سهولت رفت و آمد آنها؛  
 ۷. شرایط متفاوت آب و هوایی؛

البته در کشور ایران که شرایط دریانوردی به ویژه از جانب ایرانیان در دریای خزر بهبود نداشته و ماهیگیری از رونق قابل ملاحظه‌ای برخوردار نبوده، بیشتر به ضررهای ناشی از پیشروی آب در سواحل اشاره شده است:

۱. به زیر آب رفتن بخشی از اراضی پست حاشیة دریا؛  
 ۲. برهم خوردن تراز آستانة تخلیة رودخانه‌ها به دریا و انهار و زهکشی‌ها؛  
 ۳. بروز اختلال در زندگی شهرهای ساحلی به ویژه از نظر دفع آبهای سطحی و فاضلاب؛  
 ۴. تخریب تأسیسات ساحلی؛  
 ۵. برهم خوردن وجه مشترک آبهای شور و شیرین (آبهای زیرزمینی)؛  
 ۶. تخریب واحدهای مسکونی و اداری.

به هر حال، اوضاع به گونه بسیار اسفباری نیست که نتوانیم در مورد مشکلات فوق‌الذکر اقدامات مقتضی و منطقی انجام دهیم.

#### منابع

۱. سمینار بررسی پیشروی آب دریای خزر (اردیبهشت ۱۳۳۸)، استانداری مازندران.
۲. مجموعه مقالات سمینار بررسی نوسانات سطح آب دریای خزر (۱۳۸۳)، مرکز مطالعات و تحقیقات دریای خزر، شرکت سهامی آب منطقه مازندران.
۳. کردوانی، پرویز (۱۳۷۴)، اکوسیستم آبی ایران (دریای خزر)، نشر قوس.
۴. نعمی، حسین (آذر ۱۳۶۸)، بررسی تغییرات سطح آب خزر، سازمان آب منطقه‌ای گیلان، امور مطالعات منابع آب.

دریای خزر اهمیت قابل توجهی دارند. سال ۱۲۱۰ / ۱۸۳۰ نقطه عطف مطالعات آماری و جدید دریای خزر است؛ به ویژه در شهر باکو. درحالی که پیش از آن بیشتر به نقشه‌های دریانوردان، جهانگردان، اسناد باستانی و علمی و نیز استفاده از روشهای عملی از جمله کربن ۱۴ و غیره توجه داشته‌اند.

باتوجه به مطالعه دو دوره ۱۳ ساله، اختلاف چشمگیری در زمینه کاهش و افزایش سطح آب دریا مشاهده شد:

مقایسه دو دوره ۱۳ ساله	افزایش آب (به سانتیمتر)
۱۳۵۶ تا ۱۳۶۹ش	۱۵۲
۱۳۴۳ تا ۱۳۵۶ش	۶۶

(منبع شماره ۵)

ارتفاع سطح آب این دریا در سال ۱۳۶۷ هم سطح ۱۳۲۲ شد و کاهشی که در ۳۴ سال پدید آمد، در ظرف ۱۱ سال (۱۳۵۶ تا ۱۳۶۷) جبران شد، آهنگ سرعت افزایش آب به مراتب از آهنگ کاهش آن در پیش از ۱۳۵۶ سریعتر است.

در زمینه پیشروی دریای خزر، دانشمندان هنوز به توضیح علل عمده، قاطع و کامل دست نیافته‌اند. ولی به موارد زیر می‌توان اشاره کرد:

۱. افزایش آبدهی رودخانه‌ها؛
۲. کاهش تبخیر سطحی؛
۳. آلودگی نفتی و کاهش تبخیر؛
۴. تغییرات بر روی خلیج قره‌بغاز؛
۵. اتصال دریای سیاه به دریای خزر از طریق کانال ولگا-دن؛
۶. خشکاندن قسمتهایی از شمال دریای خزر؛
۷. تغییر مسیر بعضی از رودها؛

۸. افزایش چشمه‌های زیردریایی و ورود آبهای تازه از عمق به داخل دریا؛

۹. افزایش رسوبات و اثر آنها در بالا آمدن سطح آب؛  
 ۱۰. اثر گلخانه‌ای و به ویژه ذوب یخ و برف بیشتر در شمال دریای خزر (یخچالهای واقع در کوههای اورال).  
 در مجموع می‌توان به اثرات مفید افزایش سطح آب در نواحی ساحلی چنین اشاره کرد:

۱. از بین رفتن شرایط باتلاقی؛

سلیمانی، کریم (۱۳۷۰)، «اهمیت بررسی نوسان سطح دریای خزر»، شماره ۱۴۶.

غیور، حسنعلی (پاییز ۱۳۷۳)، «تحلیلی بر بالا آمدن سطح آب دریای خزر»، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۳.

گزارش نهایی طرح مطالعه دریای خزر (آذر ۱۳۶۶)، وزارت نیرو، گروه رودخانه‌های بزرگ کشور، مهندسین مشاور فارور.

مشیری، کامران (خرداد ۱۳۷۴)، پیام‌های ژئومورفولوژیکی محیطی نوسانهای سطح آب دریای خزر در شرق گیلان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی.

معمد، احمد و مقیمی، ابراهیم (۱۳۷۸)، کاربرد ژئومورفولوژی در برنامه‌ریزی، انتشارات سمت.

مفخم پایان، کامران (۱۳۶۶)، دریای خزر، انتشارات هدایت، رشت. ■

نیز نک:

احمدی، سروش کیادوخت (۱۳۶۹)، بررسی نوسانات سطح آب دریای خزر، مرکز سنجش از دور ایران.

بررسی تغییرات سطح آب دریای خزر، (تیر ۱۳۷۰)، معاونت بهره‌برداری و مدیریت منابع آب، دفتر بررسیهای منابع آب.

بریمانی، احمد (۱۳۵۵)، دریای مازندران، انتشارات دانشگاه تهران.

خالدی، شهریار (۱۳۷۴)، آب و هواشناسی کاربردی، نشر قومس، تهران.

رمضانی، بهمن (۱۳۷۰)، اظهار نظر رئیس شورای تحقیقاتی شوروی پیشین درباره علل بالا آمدن سطح آب دریای خزر، سازمان برنامه و بودجه استان گیلان.

«روش مقابله با افزایش سطح آب دریا در شهرها» (آبان و آذر ۱۳۷۱) مجله ندر و دریا، شماره ۳۸