

پدیده‌های رسوبی حاشیه جنوبی دریای خزر

نوشته‌ی

علی بهزاد

دکتر در رشته زمین شناسی - استادیار دانشسرای عالی

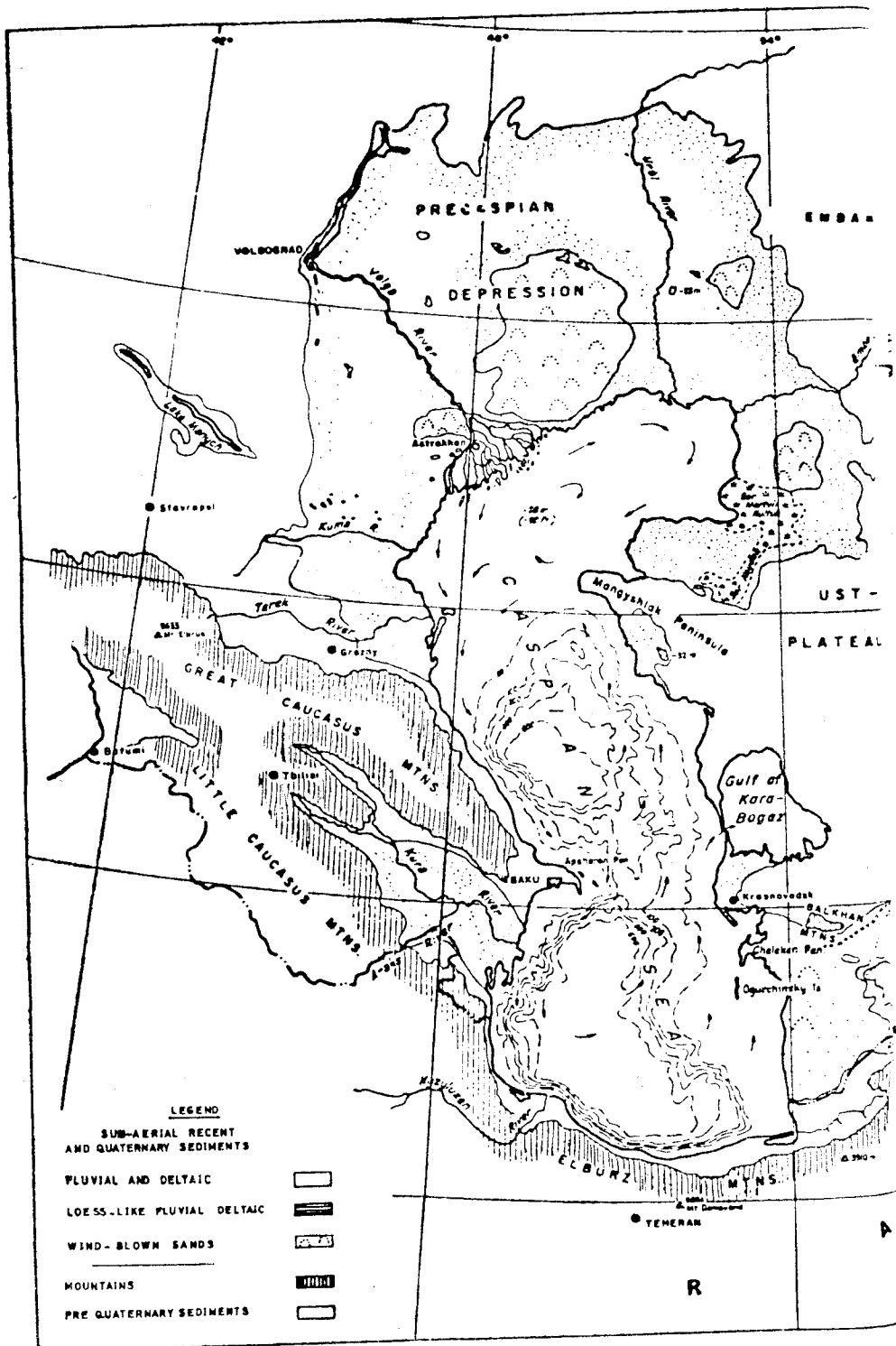
چکیده

دریای خزر حوزه بسته‌ایست که قسمت عمده آن در خاک شوروی قرار دارد و فقط سواحل جنوبی آن متعلق بایران است. میزان شوری این دریا تقریباً معادل $\frac{1}{3}$ شوری دریای آزاد است. نظرباینکه شواهدی در دست است که در دوره‌های بین یخچالی، که آخرین آن با زمان ما فاصله چندانی ندارد، بین این دریا و دریای آزاد ارتباط برقرار بوده است، بعضی از زمین‌شناسان تصور مینمایند که شوری این دریا در موقع آخرین ارتباط، با شوری دریای آزاد معادل بوده است و قره‌بغاز را عامل کاهنده نمک معرفی مینمایند. قره‌بغاز در شرایط فعلی عامل شیرین‌کننده خزر محسوب میشود ولی تجسم وسعت دریای خزر در مواقع برقراری ارتباط از نفی وجود قره‌بغاز در آن زمان و ضعف استدلال فوق حکایت میکند.

مطالعات انجام شده حاکی از افزایش کلی شوری در طول پلیوپلثیستوسن است.

در دریای خزر یک جریان چرخشی در خلاف جهت عقربه‌های ساعت، در اثر تبخیر شدید نواحی شرقی و وزش باد غالب - شمالغرب، جنوب شرق، مشاهده میگردد. اثر این جریان همراه با اثر طوفانها در مصب غالب رودخانه‌ها بصورت انحراف براست دهانه جلوه گراست. بغیر از سفید رود، سایر رودخانه‌های سواحل ایرانی خزر، بعلت ضعف دبی آب و دبی جامد قادر به دلتا سازی نیستند و محمولات آنها مغلوب اثر امواج و جریان چرخشی میگردد.

دریای خزر با مساحت ۴۲۴۰۰۰ کیلومتر مربع بزرگترین دریاچه دنیا است. طول آن در جهت شمال - جنوب ۱۲۰ کیلومتر و عرض آن در پهن ترین قسمت در شمال ۵۰۴ کیلومتر و در تنگترین قسمت یعنی بین شبه جزیره آبشوران و دماغه کواولی ۲۰۲ کیلومتر است. گنجایش آن در حدود ۷۹۰۰۰ کیلو متر مکعب می‌باشد. طول کلیه کرانه ۶۳۷۹ کیلومتر است که ۹۹۲ کیلومتر آن متعلق بایران می‌باشد.



شکل ۱ دریای خزر (اقتباس از مقاله PARKEA, Dickey)

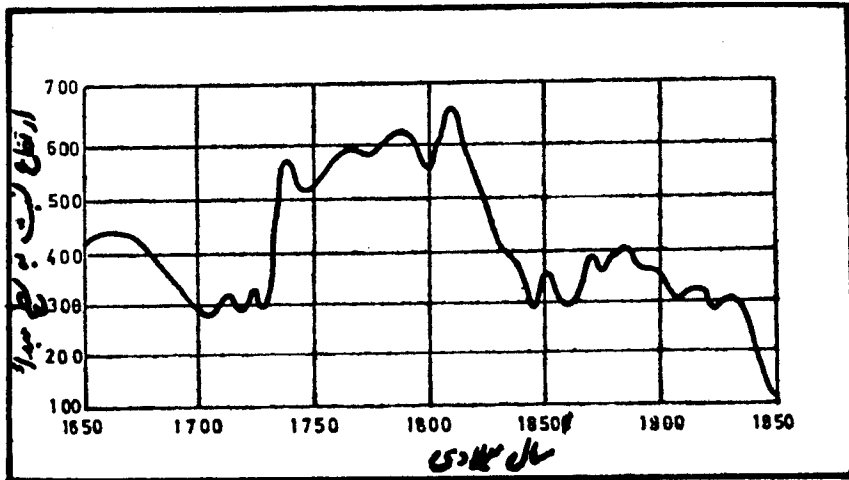
سطح دریای خزر در زمان بین یخ بندان که ذوب شدید یخها و بالا آمدن سطح آب موجب برقراری ارتباط آن با دریای سیاه میشده حداقل ۵۵ متر بالاتر از سطح فعلی آن بوده است. ارتباط بین دو دریا از طریق دره مانیچ (شکل ۱) برقرار میشده. بلندترین نقطه این قسمت فقط ۲۶ متر از سطح دریای آزاد ارتفاع دارد. سطح دریای خزر در حال حاضر ۲ متر از سطح دریای آزاد پائین تر است.

عمق دریای خزر از شمال بطرف جنوب پیوسته در حال افزایش است و در آن سه منطقه مشخص تمیز داده میشود:

قسمت شمالی خزر کم عمق ترین بخش آنرا تشکیل میدهد و عمق آن از ۵ متر تجاوز نمی نماید. بخش مرکزی آن عمیق تر است و عمق آن به ۷۹ متر میرسد. این بخش بوسیله یک برجستگی زیر دریائی که در امتداد کوههای قفقاز (واقع در شوروی) و کپه داغ (واقع در شمال شرق ایران) قرار دارد از بخش جنوبی مجزا میشود. دو انتهای برجستگی زیر دریائی نامبرده بصورت شبه جزایر آبشوران و چله کن جاوه گرمی باشد.

بخش جنوبی خزر عمیق ترین آنرا تشکیل میدهد و عمق آن به ۹۸۰ متر میرسد. در مشرق این دریا خلیج کم عمق و بسیار شور قره بغاز قرار دارد که بوسیله دوزبانه باریک ماسه ای از خزر مجزا است و ارتباط یک جانبه آن با دریا تنها از طریق باب نسبتاً باریکی برقرار است. نظرباینکه هیچ رودی بخلیج نامبرده نمی ریزد، سطح آن در اثر تبخیر شدید هدواره از سطح دریا پائین تر است و موجب برقراری جریانی از دریا بطرف خلیج میگردد. در این جریان مقداری از املاح دریا بخلیج منتقل گشته و پس از تبخیر و تغلیظ آب ته نشین میشود.

رسوبات تبخیری این خلیج تا سال ۱۹۳۹ عموماً از سولفات دوسود و سولفات دومنیزی تشکیل میشود. از تاریخ مزبور رسوبگذاری نمک طعام نیز آغاز گشته است. علت آن افزایش ناگهانی غلظت آب می باشد. (شکل ۲) نشان میدهد که سطح دریا در آن تاریخ در حدود ۳ متر بالاتر از سطح فعلی بوده و احتمال می رود یک جریان عمقی قسمتی از آبهای شور خلیج را بدریا باز میگردانیده و مانع بالا رفتن غلظت آب خلیج از حد رسوبگذاری سولفات دوسود میگشته است. پائین رفتن ناگهانی و سریع سطح دریا از تاریخ مزبور موجب قطع جریان منعکوس و کاهش قابل ملاحظه دبی جریان دریائی گشته است. بطوریکه در سال ۱۹۲۹ دبی سالانه جریان نامبرده ۲۰۸ کیلومتر مکعب بر آورده شده بود و در اندازه گیری سال ۱۹۶۳ معلوم شد که به ۸ کیلومتر مکعب کاهش یافته است. همچنین حداکثر عمق خلیج در این مدت از ۱۰ متر به ۳ متر و مساحت آن از ۱۸۰۰۰ کیلومتر مربع کاهش یافته است. درازاء کاهشهای نامبرده، طول باییکه ارتباط دو محیط را برقرار مینماید از ۶۰ کیلومتر به ۵ کیلومتر و همچنین میزان شوری خلیج که در سال ۱۸۹۷ معادل ۱۶٫۴ درصد بود



شکل ۲ - تغییرات سطح دریا ی خزر در طی ۳۰ سال گذشته (انتقال از Klenova et al 1956, based on data from L.S. Berg and B.O. Zaikov).

در سال ۱۹۵۴ به ۳۱٫۹ درصد افزایش یافته است. در حال حاضر سطح خلیج ۴ متر از سطح دریای خزر پایین تر است. کشتیهای کوچک بزحمت میتوانند از باب مزبور که در سال ۱۹۲۹ عرض آن ۱۸۵ متر بوده است عبور نمایند.

میزان شوری دریای خزر بعلت مسدود بودن آن تابع عوامل جوی بوده و متغیر است. شوری دریای خزر معادل ثلث شوری دریای آزاد است (۱۰ - ۱۳٪ در مقابل ۴۰ - ۳۵٪). نواحی غربی بعلت بارندگی زیاد و رودخانه های فراوان کم شورتر و نواحی شرقی بعلت تبخیر شدید و کمبود رودخانه شورتر می باشد. در مورد علت کم شوری دریای خزر در مقالاتی که در منابع این مقاله ذکر میشود سوء تفاهمی به چشم می خورد:

مقدار نمکی که سالانه بوسیله رودخانه ها وارد خزر میشود معادل $10^7 \times 710$ تن برآورده شده که نزدیک به نصف آن کربنات است و در دریا ته نشین میشود. مقدار نمکی که براساس دبی سالانه ۱۶ کیلومتر مکعب بطور متوسط از دریا وارد خلیج میشود معادل $10^8 \times 276$ تن می باشد. بنابراین صادرات املاح محلول سالانه ۲۲۵ میلیون تن بر واردات آن فزونی دارد و در نتیجه دریای مزبور هر سال ۰۰۲۴ درصد کم شورتر میشود. در مقاله Dickey براساس این محاسبات تاریخ آخرین جدا شدن خزر از دریای آزاد ۱۱۰۰۰ سال قبل برآورده شده است.

در طرح نظریات فوق یک نکته فراموش شده است: زمانی که دریای خزر با دریای آزاد ارتباط داشته حداقل ۵۰ متر سطح آن بالاتر بوده و وسعت زیاد آن قره بغاز را بطور کلی می پوشانیده است.

کاهش میزان شوری بغیر از حذف نمک بصورت رسوبات تبخیری ، میتواند عامل دیگری نیز داشته باشد . و آن افزایش ظرفیت دریا در اثر پدیده فرونشست و پرشدن آن بوسیله آب رودخانه است . در مکاتبه ای که با رئیس انستیتوی زمین شناسی مسکو بعمل آمد معلوم شد حقیقت امر برخلاف تصورات مذکور است . دریای خزر در دوره پلیوسن بصورت دریاچه آب شیرینی بوده و اسلاح وارده بوسیله رودخانه ها بتدریج موجب شوری آن گشته است ، بطوریکه در اواخر این دوره (اشکوب آپشن) کمی لب شور شده بود . در طول دوره پلیستوسن شوری دریای خزر بین $8\% - 6\% - 10\%$ تغییر مینموده است . این اطلاعات از مطالعه پالئو کولوژی نرم تنان حاصل شده است . در حال حاضر شوری خزر در نقاط مختلف آن بین ۱ تا ۱۳ در هزار تغییر مینماید .

ارتباط بین دریای خزر و دریای سیاه در دوره پلیستوسن یک جانبه بوده است . بدین معنی که آبهای اضافی خزر بدرون دریای سیاه از مجرائی که محل آن قبلاً ذکر شد لبریز میشده و در این ارتباط هیچگونه نمکی از دریای سیاه وارد دریای خزر نمیگشته است . پیش رویهای دریای آزاد در دوره های بین یخچالی هرگز به قلمرو دریای خزر نرسیده و در میزان شوری آن مؤثر نبوده است .

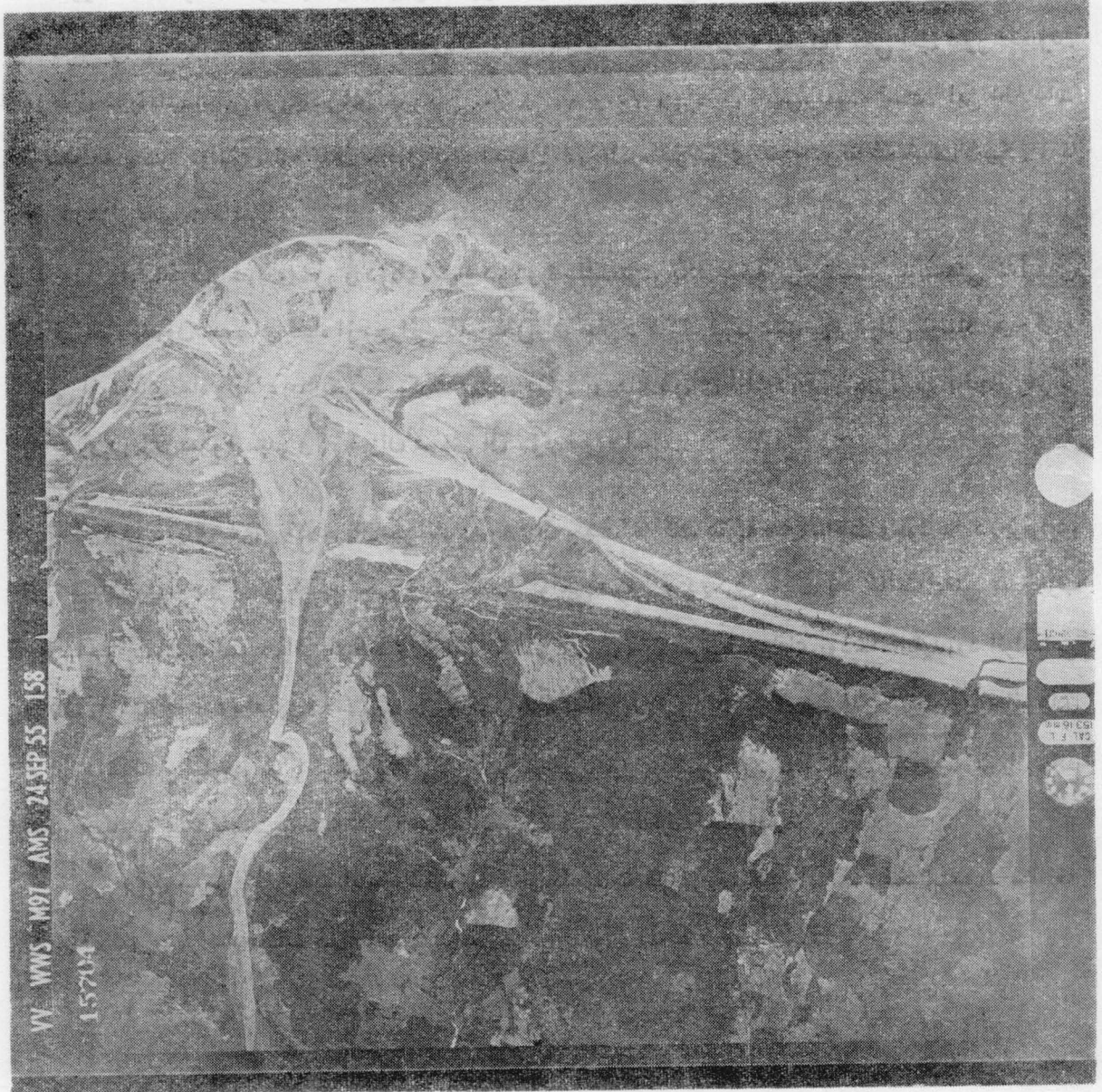
در دریای خزر یک جریان چرخشی درخلاف جهت حرکت عقربه های ساعت وجود دارد . برقراری این جریان نتیجه دو عامل اصلی یکی تبخیر شدید نواحی شرقی و دیگری جهت باد غالب یعنی شمال غرب جنوب شرق است . عکس هوائی شماره ۱۵۷.۴ مقیاس ۱:۱۵۰۰۰ مربوط به دلتای رودخانه سفیدرود اثرات این جریان را در نحوه رسوبگذاری محمولات رودخانه و تغییر شکل طبیعی دلتا نشان میدهد . در سایر رودخانه های ایران در سواحل جنوبی خزر چنین دلتائی بچشم نمیخورد ، ولی عموماً رودخانه ها قبل از ورود بدریا بایک فلش کوتاه یا بلند بسمت راست خود (عموماً بطرف مشرق) منحرف میشوند .

برای بررسی این پدیده ابتداء سفیدرود که واجد صفات کلی تر رودخانه ایست بتفصیل مورد مطالعه قرار میگردد و سپس مشخصات کلی چند رودخانه دیگر بعنوان نمونه ذکر میشود .

۱ - سفیدرود :

سفیدرود بزرگترین رودیست که در ساحل جنوبی خزر بدریا میریزد . حداکثر دبی که تا کنون ثبت شده ۳۲۰۰ متر مکعب در ثانیه و دبی متوسط آن ۱۴۸ متر مکعب در ثانیه است . این رودخانه از الحاق دو رود یکی قزل اوزن و دیگری شاهرود حاصل میشود و از دره پاریکی عبور مینماید که رشته اصلی البرز را قطع میکند ، و پس از پیمودن جلگه ای که از آبرفتهای خود حاصل نموده است بدریا میریزد . در حال حاضر سد شهبانو فرح که از سال ۱۳۳۹ شروع به بهره دهی نموده است رسوبات تخریبی درشت و متوسط را متوقف مینماید و فقط قسمتی از مواد معلق بصورت لیمون از دریچه های سد عبور مینماید . شیب بستر رودخانه

تاریخچه و اهمیت آن در زمینه باستان‌شناسی و کشف تمدن‌های باستانی است. این کشف‌ها به ما کمک می‌کند تا درک بهتری از زندگی و فرهنگ انسان‌های گذشته داشته باشیم. در ادامه به بررسی جزئیات این کشف‌ها خواهیم پرداخت.



این کشف‌ها در سال ۱۹۷۴ میلادی در منطقه کوهستان‌های شمال غربی ایران انجام شد. باستان‌شناسان در حین کاوش در یک گورستان باستانی، این سازه را کشف کردند. سازه به طول تقریبی ۱۰ متر و عرض ۵ متر رسید. در داخل آن، اشیاء باستانی و بقایای معماری کشف شد. این کشف‌ها به ما کمک می‌کند تا درک بهتری از زندگی و فرهنگ انسان‌های گذشته داشته باشیم.

همواره از سد بطرف دریا کاسته میگردد و اثرات این کاهش بطور وضوح در گرانولومتری عناصر تخریبی منعکس می‌باشد. فاصله سد شهبانو تا دریا ۱۱۵ کیلومتر است. شیب بستر از سد تا فاصله ۷۲ کیلومتری آن بین ۰.۰۳ و ۰.۰۴ ر. تغییر مینماید. رسوبات بستر از قلوه سنگهائی به بزرگی ۲ تا ۳۰۰ و بطور متوسط ۱۰۰ میلیمتر تشکیل میشود. ماسه ولیمرن در این قسمت از رودخانه بحالت معلق حمل میشود. قبل از بهره برداری از سد مقدار محمولات معلق رودخانه بقدری زیاد بود که با فرور بردن دست در آب مقداری رسوب در لای انگشتان جمع میشد. عرض بستر در این قسمت از رودخانه زیاد است و به ۱ کیلومتر میرسد. میزان بالا آمدن آب در مواقع طغیانی حداکثر به ۳ متر میرسد.

در ۷۲ کیلومتری سد و ۱۱ کیلومتر مانده به پل آستانه شیب بستر میشکند و در اثر کاهش ناگهانی شیب دانه بندی رسوبات بطور محسوس تغییر مینماید و رسوبات قلوه سنگی جای خود را به شن و ماسه درشت میدهد. طول این بخش از رودخانه ۹ کیلومتر است. عرض آن بتدریج از ۱ کیلومتر به ۱۵۰ متر کاهش می‌یابد و بطور متوسط ۵۰۰ متر است. در مواقع طغیانی سطح آب در این بخش حداکثر تا ۵ متر بالا می‌آید. از ۲ کیلومتر مانده به پل آستانه مجدداً شیب میشکند و از ۰.۰۲ ر. به حدود ۰.۰۱ ر. کاهش می‌یابد. شیب در پل آستانه ۰.۰۱ ر. اندازه گیری شده است. در محل تغییر شیب، بستر شنی جای خود را به بستر ماسه‌ای میدهد و بتدریج ماسه بانزدیک شدن به دریا جای خود را به لیمون میدهد. در این قسمت از رودخانه که در حدود ۳ کیلومتر طول دارد، آب در مسیر تنگ و عمیقی که مخصوص رودخانه‌های گل آلود جلگه ایست جریان می‌یابد. رسوبات بستر ماسه‌ایست و مواد معلق که وارد دریا میشود، از نوع لیمون میباشد. از قسمت علیای رودخانه انشعابات متعددی بصورت نهرهای پر آب، شبکه وسیع آبیاری را تشکیل میدهد و رسوبگذاری سریع محمولات معلق شبکه مزبور بخصوص در فصل بهار بمروور موجب بالا آمدن سطح جلگه نسبت بسطح دریا و بستر رودخانه میگردد. در مواقع طغیانی، سطح آب در این بخش از رودخانه تا ۸ متر بالا می‌آید ولی بندرت ممکن است به سطح جلگه برسد. در موقع بالا آمدن رودخانه رسوبگذاری سریع ماسه و رس در کناره‌های آن دیواره‌ها را مرمت نموده و پس از فرو نشستن طغیان جریان عادی آب در آن خرابی به بار نمی‌آورد. رسی که با ماسه مخلوط است بصورت سیمان دانه‌ها را بهم متصل مینماید. (شکل ۳) بطور شماتیک مشخصات عمده قسمت‌های مختلف سفید رود را نشان میدهد.

از فاصله ۵ کیلومتری دریا، شیب به ۰.۰۱ ر. کاهش می‌یابد. در این بخش از رودخانه دیواره‌ها کوتاه و رودخانه عریضتر میشود. ضمناً بعلت افزایش سرعت و قدرت جریان آب در مواقع طغیانی و فرسایش بستر، گودال عمیقی حفر میشود که پس از فرونشستن طغیان، در گودال مزبور بکندی عمل رسوبگذاری آغاز میگردد.

اقتصاد لز : COTHA - SOGREAH

استراخان هرگز می دد لای

سفید رود

رکوبات قوه نسلی دشت

شیب ۷۰۰۳

بالا آهن جگه دواتر رکوبات

ماسای و لیونی

دینو نه نسلی ماسای و لیونی

کانال آبیاری

کانال آبیاری

کانال آبیاری

رکوبات لشی و ماسای

شیب ۷۰۰۲ تا ۷۰۰۱

رکوبات ماسای و لیونی

شیب ۷۰۰۵ تا ۷۰۰۶

پل آستانه

رسته قدیمی

مرداب

تپه های ساحلی

ساحل ماسای

تپه های ساحلی

ساحل ماسای

لیون

لیون

شکل (۲)

سوادیکه بحالت معلق وارد دریا میشود بصورت ماسه ولیمون می باشد. آب رودخانه با وجود محمولات فراوان معدنک از آب دریا سبک تر است و در سطح آن بکمک باد، امواج و جریانهای دریائی که جهت غالب آنها از غرب بشرق است تا مسافت زیادی گسترش می یابد. سرعت رسوبگذاری تا قبل از بهره برداری از سد شهبانو فرح بقدری زیاد بود که امواج و جریانهای دریائی قادر بتخلیه مصب رودخانه نبوده و دلتا بسرعت در دریا پیش روی مینموده است و در مدت کمتر از ۲۰ سال که رودخانه مسیر فعلی را طی میکنند دلتائی بمساحت چندین کیلومتر مربع در دریا بوجود آورده است. ولی پس از بهره برداری از سد و تصفیه طبیعی آب رودخانه، دلتای مزبور تحت اثر امواج و جریانهای دریائی در حال پس روی است. رودخانه سفید رود بارها مسیر خود را تغییر داده و در دهانه هر مسیر دلتائی متناسب با عمر خود و مشابه با دلتای فعلی تشکیل میداده است. دلتاهای مزبور پس از تغییر مسیر رودخانه تحت اثر امواج و جریانهای دریائی هضم شده اند و دنباله آنها در دهانه مسیلهای متروکه در حال حاضر بصورت فالزهائی بارتفاع ۲ متر برجای مانده است. در بخش ساحلی، اثر امواج مانع ته نشینی عناصر ظریف میگردد و فقط رسوبات ماسه ای و درشت تر از آن برجای گذاشته میشود. ماسه ها تحت اثر باد بخشکی کشانیده میشوند و رشته ساحلی را تشکیل میدهند. در عکس هوائی دلتای سفیدرود، دو رشته ساحلی بچشم میخورد که نماینده خطوط ساحلی و تغییرات آن قبل از انتخاب مسیر فعلی رودخانه است. رودخانه هر دو رشته را قطع نموده و دلتای سندانی شکل را بوجود آورده است. دنباله رشته شمالی در طرف غرب بطور ناگهانی قطع شده و از هضم شدن دلتای پیش رفته قدیمی حکایت میکند. در پشت رشته ساحلی، نقاطی که از شبکه آبیاری یا از سایر رودخانه ها رسوبات آبرفتی دریافت نمی نمایند بصورت باتلاق در می آیند.

انشعابات رودخانه در منطقه دلتائی بسهولت تغییر مسیر میدهند. عکسهای هوائی که در سالهای مختلف از دلتای سفید رود گرفته شده است نشان میدهد که در سال ۱۹۵۷ چند انشعاب در جهات مختلف وجود داشته است. در سال ۱۹۶۷ شعبه اصلی بطرف غرب منحرف بوده و در سال ۱۹۶۹ شعبه اصلی بطور مستقیم بدریا میریخته است.

شفا رود :

شفا رود از کوههای طالش سرچشمه میگیرد و در ۴ کیلومتری غرب بندر پهلوی بدریا میریزد. حداکثر دبی ثبت شده تا کنون ۱۲۸ و حد متوسط آن ۳ مترمکعب در ثانیه است. یک فلش بطول ۶۰۰ متر و بقاعده ۵۰ متر در دهانه این رودخانه قرار دارد و رودخانه را قبل از ورود بدریا بطرف جنوب شرق منحرف مینماید. رسوبات بستر رودخانه وقاعده فلش قلوه سنگی است و اندازه متوسط عناصر ۱۰۰ میلیمتر است ولی بتدریج در جهت رأس فلش کوچکتر میشود. بطوریکه رأس فلش و بستر از ماسه درشت و شن تشکیل میگردد.

قسمتی از رودخانه که در پشت فلش قرار دارد نسبتاً عمیق است ولی دهانه آن نظیر اغلب رودخانه‌های شمالی کم عمق می‌باشد و در فصول غیر سیلابی طوفانهای شدید ماسه‌های درشت و شنهای بخش ساحلی را از دریا بساحل و همچنین به دهانه این رودخانه میریزد و موجب بالا آمدن بستر دهانه و حتی بسته شدن کامل آن میگردد. در نتیجه آب پشت سد ماسه‌ای مزبور مجتمع میشود و سرانجام در اثر بالا آمدن سطح آب رودخانه، راه جدیدی در همان محل یا در جای دیگری باز میشود. عموماً در چنین مواردی ساکنین قریه ساحلی شفا رود برای جلوگیری از بروز خرابی، با همت خود راهی برای خروج آب بدریا باز مینماید.

رودخانه های لنگرود و شلمانرود :

رودخانه لنگرود بادی حداکثر ۶۳ و حد متوسط ۱۷ متر مکعب در ثانیه از کوههای جنوب لاهیجان سرچشمه میگردد. جهت آن ابتدا بسمت شمال است ولی در شمالشرق لاهیجان بطرف غرب منحرف میشود. از لنگرود به بعد متوجه شمالشرق میگردد و در دهکده ساحلی چمخاله، پشت تپه‌های ساحلی محصور شده و بسمت جنوب یعنی بموازات ساحل تغییر مسیر میدهد و پس از پیمودن ۳ کیلومتر راه در مسیر نامبرده و الحاق برودخانه شلمانرود تقریباً بطور همودی وارد دریا میگردد (شکل ۴).

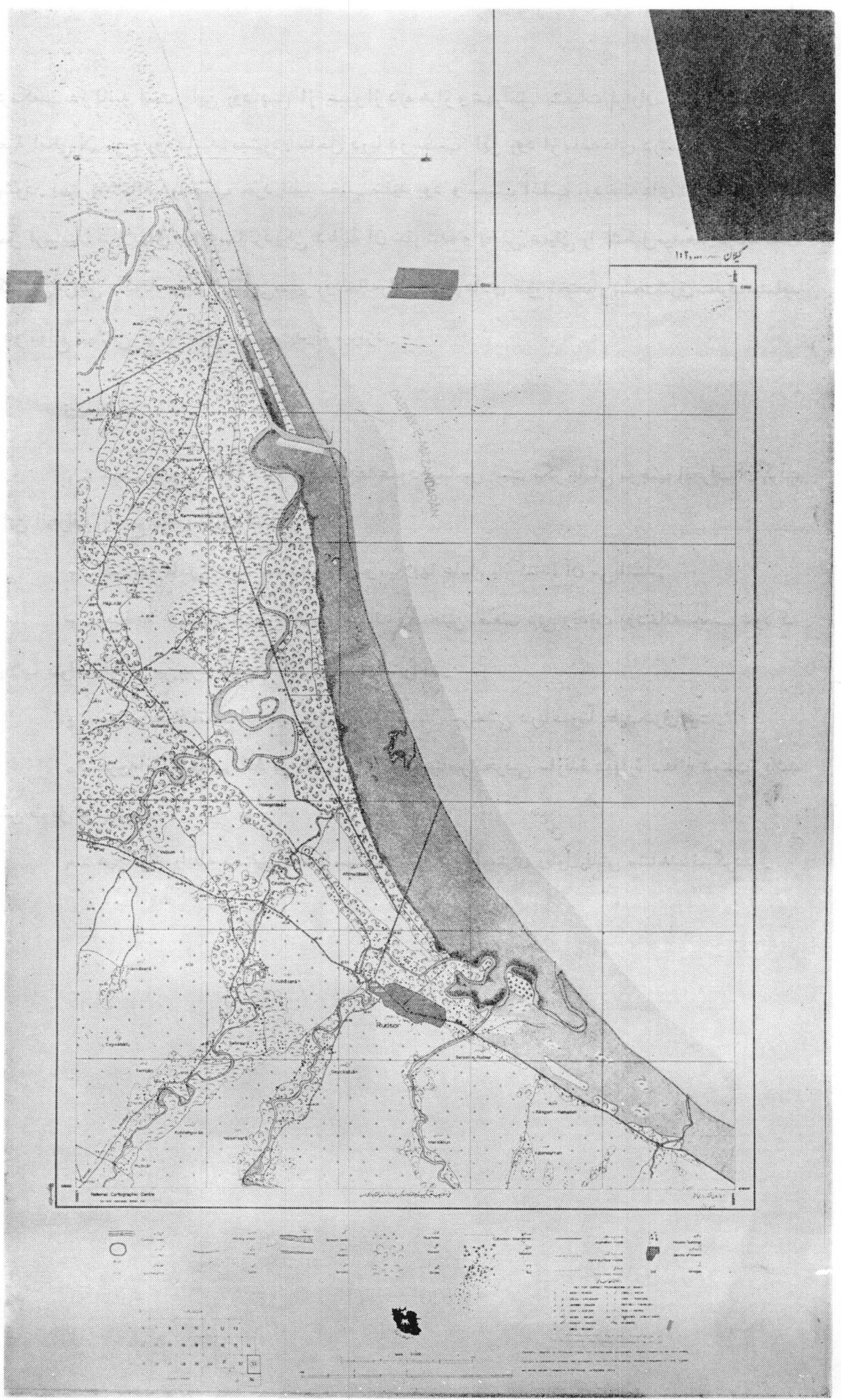
رودخانه شلمانرود بادی حداکثر ۸۰ و حد متوسط ۱۹ متر مکعب در ثانیه از کوههای لاهیجان سرچشمه میگردد. و پس از پیمودن مسیر خود در جهت شمالشرق و شمال و الحاق برودخانه لنگرود بدریا میریزد. رسوبات بستر رودخانه‌های مزبور و رسوبات ساحل ماسه‌ای است. در محل الحاق دو رودخانه، محوطه نسبتاً وسیعی بشکل دایره حفر شده است که نتیجه حرکت چرخشی آب ناشی از برخورد دو رودخانه از روبرو است. مصب فلکه مانند مزبور در نقشه نمایش داده نشده ولی در عکسهای هوایی کاملاً مشهود است. رسوبگذاری خفیفی که پس از فرونشستن طغیان آب در این گودال صورت میگردد قادر به پر کردن آن نخواهد بود.

مصب مشترك دو رودخانه مزبور تا سال ۱۳۴۸ در ۱ کیلومتری جنوب مصب فعلی بوده و در سیلاب معروف آن سال که بزرگترین سیلاب ثبت شده می‌باشد، رودخانه دهانه جدید را بدریا باز نموده است.

رود هراز :

این رود از دره لار در شمال تهران سرچشمه میگردد. دبی ناگزیمم و متوسط آن به ترتیب ۱۸۵ و ۸

شکل ۴ نقشه ۱/۲۰۰۰۰ کیلان مربوط به رودخانه‌های انگرود، در بالا، و شلمانرود، در پایین - مقیاس این نقشه در گراورسازی چهار برابر کوچک شده است .



مترمکعب در ثانیه است. این رود پس از عبور از دره هراز و شهر آمل بشعبات فراوان تقسیم میگردد که شعبه اصلی آن سرخ رود نامیده میشود. ساحل دریا در مصب این رود از ماسه های درشت و شن تشکیل میشود. بستر رودخانه در مصب خود نظیر مصب سفید رود و مصب اغلب رودخانه های این کرانه در اثر عمل فرساینده سیلابهای بهاری تا نزدیکی دهانه آن حفر شده و بخش عمیقی را تشکیل میدهد. در دهانه آن یک فلش عریض، کوتاه و کم ارتفاعی مسیر رودخانه را در فصول عادی بطور اختصار بسمت شرق منحرف مینماید و در مواقع سیلابی تقریباً بطور مستقیم بدریا میریزد.

نتیجه :

- ۱ - جهت طبیعی دهانه تمام رودخانه ها عمود بر ساحل است مگر عاملی موجب انحراف آن گردد و این انحراف از نوع ماندسازی است.
- ۲ - طوفانها عامل ایجاد سد دهانه ای و سیلابها عامل بازکننده آن می باشند.
- ۳ - چنانچه درشتی عناصر تخریبی دهانه و همچنین ضعف دبی و قدرت رودخانه موجب شود که سیلاب نتواند آنرا از بین ببرد دهانه ناگزیر بانحراف خواهد.
- ۴ - جهت انحراف تحت اثر جهت باد غالب و جریان چرخشی دریا عموماً بطرف شرق است.
- ۵ - هرچه اندازه عناصر تخریبی فلش از اندازه عناصر تخریبی سازنده دیواره دهانه درشت تر باشد فلش طویل تر میشود.
- ۶ - هیچگونه رابطه مستقیم یا غیر مستقیمی بین گرانولومتری و طول فلش مشاهده نمیگردد.

فهرست مراجع

- 1 - Mofakham - Pâyân , 1969 , Les Principales rivières de Guilan : université de Machhad.
- 2 - PARKE A. Dickey , Contemporary nonmarine sedimentation in Soviet Central Asia : The american association of Petroleum Geologists bulletin , V. 52, No. 12 (December. 1968). P. 2396 - 2421.
- ۴ - دریای خزر یا دریای مازندران . تألیف احمد بریمانی ۱۳۲۶
- ۵ - گزارشات منتشر نشده سازمان آب و برق منطقه شمال
- ۶ - مکاتبه خصوصی با انستیتو ژئولوژیک مسکو.
- 1 - A. MOTAMED. et A. SOBHANI. Phénomènes littoraux de la côte Sud de la mer Caspienne (Iran) : Cahiers Géologiques. Numéro 87 - Année 1971.