پژوهش های جغرافیایی _ شماره ٥٦، تابستان ١٣٨٥
صص ٤٥- ٣٣

پدیدهٔ دیاپیریسم و تأثیر آن بر آلودگی رودخانه شور دهرَم

دکتر مسعود معیری* _ استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه اصفهان
یعقوب احمدی نژاد _ دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیای طبیعی، دانشگاه اصفهان
دریافت مقاله : ٨٢/٣/٥
تائید نهایی: ٨٣/٩/٢

چکیده

یکی از مهم ترین محدودیت های منابع آب های سطحی در ایران مشکل شور شدن بر اثر عوامل مختلف طبیعی است. از جمله عوامل طبیعی که باعث پایین آمدن کیفیّت آب های سطحی می شود، سازند های زمین شناسی شور و به ویژه گنبدهای نمکی است. رودخانه شور دهرم از جمله مهم ترین منابع آب های سطحی در استان فارس می باشد که خود از زیرحوضه های رودخانه مُند محسوب می شود. شعبه اصلی رودخانه با رتبه ٦ از میان گنبدهای نمکی دهرود عبور می نماید و پس از آن رودخانه فصلی کُنار سیاه با عبور از گنبد نمکی کُنار سیاه به آن می پیوندد و در نهایت شاخه خوراب که گنبد نمکی خوراب در انتهای آن واقع شده، با عبور از این گنبد نمکی به شعبه اصلی رودخانه می‌پیوندد. در مجموع حدود ٩٥ درصد ازشوری رودخانه از گنبدهای سه گانه ذکر شده تأمین می‌شود. به همراه سازندهای تبخیری شور وچشمه‌های شوری که خود از گنبدهای نمکی سرچشمه می‌گیرند به طور متوسط سالانه حدود ١٧٠,٠٠٠ تن املاح که بیش از ٧٠ درصد آن را نمک تشکیل می‌دهد، وارد رودخانه می‌نماید و باعث غیرقابل مصرف‌شدن آب چه از جهت شرب و چه از جهت کشاورزی می‌شود. در صورت تغییر مسیر بخشی از رودخانه‌که از گنبد نمکی دهرود عبور می‌نماید و جلوگیری از ورود چشمه‌های شور تا حدود زیادی می‌توان ازشدت شوری رودخانه جلوگیری کرد. در این صورت می‌توان در فصل زمستان از آب آن جهت مصرف‌کشاورزی به طور محدود استفاده نمود.
واژگان کلیدی: **دیاپیریسم، گنبد نمکی، تکتونیک صفحه‌ای، تریلوبیت، پینگو.**

مقدمه

ایران یکی از کشورهای خشک دنیا است و متوسط بارندگی در آن کمتر از یک سوم مقدار متوسط بارندگی در سطح‌جهانی است. متذکر می گردد که متوسط بارندگی سالانه در جهان ٨٦٠ میلی متر و در ایران تقریباً معادل ٢٤٠ میلی متر است (علیزاده ١٣٦٦،ص١). همین مقدار بارندگی هم به صورت متعادل در سطح کشور توزیع نشده است. استان‌هایی از شمال ایران چند برابر مقدار متوسط سایر بخش های کشور باران دریافت می‌کنند. علاوه بر توزیع ناهمگون

*E-mail: Massoud moayeri@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

مکانی، توزیع زمانی بارندگی نیز در کشور نامتعادل است. در فصل‌هایی از سال که مزارع کشاورزی احتیاج شدیدی به آب دارند، ممکن‌است مقدار بارندگی بسیار کم باشد و یا اصلاً بارانی نبارد. در زمان‌هایی از سال نیز که بارندگی برای محصولات‌زراعی و باغی خسارتبار است، ممکن است بر اثر بارندگی‌های سیل‌آسا زیان‌های جبران ناپذیری به زارعین واردآید. در بسیاری از نقاط کشور نیز به دلیل عدم تعادل بین میزان بارندگی با سایر عوامل جوّی، بیشتر نزولات آسمانی به‌سرعت تبخیر شده و قبل از استفاده بهینه از دسترس خارج می‌شود. علاوه بر مشکلات ذکر شده، برخی از عوامل طبیعی دیگر نیز در بسیاری از نقاط کشور استفاده از منابع‌آب‌های سطحی و زیرزمینی را دچار مشکل کرده است. با مروری بر اطلس منابع آب ایران متوجه این نکته می‌شویم که در بسیاری از نقاط کشور رودخانه‌ها به نام رودخانه شور معروف هستند. (اطلس منابع آب وزارت نیرو ۱۳۶۹، ص۵). این مسئله به خصوص در مورد رودخانه‌هایی که از دامنه‌های جنوبی زاگرس سرچشمه می‌گیرند و همچنین رودخانه‌هایی که به چاله های بسته‌داخلی کشور می‌ریزند چشمگیرتر است. بنابراین یکی از مشکلات و محدودیّت‌های استفاده از منابع آب در کشور ما بالا رفتن املاح و غیر قابل استفاده شدن آنها است. گسترش سازندهای تبخیری و شور، تبخیر شدید بر اثر گرمای هوا به خصوص در نقاط داخلی ایران، و مهم‌تر از همه گسترش گنبدهای نمکی در بسیاری از نقاط ایران و به ویژه در بخش چین خورده زاگرس از مهم‌ترین دلایل شور شدن منابع آب در ایران است.

با وجود تمامی محدودیّت ها و کاستی‌های ذکرشده، سرزمین ایران در مقایسه با بسیاری از نقاط جهان ازلحاظ منابع آب در وضعیّت بهتری قرار دارد؛ به عنوان مثال بسیاری از کشورهای عربی حاشیه خلیج فارس برای‌تصفیه آب‌های شور و منابع آب دریا بهای سنگینی را می‌پردازند. بنابراین سرزمین ایران در مقایسه با این گونه‌کشورها در جایگاه بهتری قرار دارد.

طرح مسئله

دیاپیریسم به فرآیندی گفته می شود که مواد با وزن مخصوص کمتر از طبقات زیرین زمین، سطوح فوقانی زمین را شکافته و در سطح ظاهر می شوند. یک دیاپیر ممکن است همگن و یا مخلوطی از نمک، گچ و یا بلوک‌هایی از آهک و سنگ‌های آذرین باشد. مشخصه اصلی مواد دیاپیری خاصیت پلاستیسیته آن می باشد و علت اصلی حرکت نمک را باید تفاوت وزن مخصوص نمک با سنگ‌های اطراف آن دانست (حجتی ۱۳۷۷، ص۲۳). حرکت نمک به سمت بالا و رسیدن آن به سطح زمین دارای نتایج گوناگونی است: یکی، تغییر شکل ناهمواری های زمین و ایجاد اشکال خاص مرفولوژیکی و دیگری، تاثیر نمک بر منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی است.

گنبدهای نمکی جنوبغرب ایران در زاگرس یکی از مهم ترین مناطقی با این پدیده در ایران و جهان است. این گنبدها در زون چین خورده و گسیخته زاگرس ودر حوضه خلیج فارس تشکیل شده که سرچشمه آنها حوضه نمکی سازند هرمز است (ثروتی۱۳۸۱، ص۸۷). این گنبدها تأثیر بارزی بر ژئومرفولوژی زاگرس و همچنین کیفیت آب‌های سطحی و زیرزمینی آن بر جای گذاشته است. رودخانه شور دهرم که یکی از شاخه‌های اصلی رود مُند بشمار می رود نیز به دلیل عبور از گنبدهای نمکی جنوبغرب استان فارس، از این تاثیر بی نصیب نمانده است. چندین گنبد نمکی در بخش‌های میانی حوضه این رودخانه واقع شده که باعث تغییرات شدیدی در کیفیت آب آن می شود، به نحوی که آب

Archive of SID

www.SID.ir

این رودخانه که در بالادست به صورت گسترده در کشاورزی مورد استفاده قرار می گیرد، در پایین دست غیرقابل مصرف می‌شود.

پیشینه تحقیق

از گذشته‌های دور تاکنون زمین‌شناسان کوشیده‌اند تا نحوه پراکندگی گنبدهای نمکی موجود دررشته‌کوه های زاگرس، چگونگی تکوین و دیگر ویژگی آنها را تعبیر و تفسیر نمایند. برای اولین بار در ایران‌مطالعات بر روی گنبد نمکی جزیره هرمز انجام شد. از اینرو این سازند در جنوب ایران تحت عنوان سازند هرمزنامگذاری شده است.

مطالعات بعدی روی گنبدهای نمکی توسط زمین شناسانی از جمله نیکز[۱] (۱۹۵۱)، پیلگریم[۲] (۱۹۲۴- ۱۹۰۸)، کارل جرسی[۳] (۱۹۲۷)، ریچاردسون[۴]، دوبوخ[۵] (۱۹۲۸)، گانسر[۶] (۱۹۶۰)، اشتوکلین[۷](۱۹۶۸)، کنت[۸] (۱۹۷۰) و محمّد حسین نبوی و دکتر سبزه‌ای (۱۹۷۸) انجام شده است.

در این تحقیق به بررسی علل شوری رودخانه شور دهرم که در جنوب استان فارس واقع شده و همچنین بررسی راههای کاهش شوری آن با استفاده از آب آن در زمانهای مناسب‌تر پرداخته شده است.

اهداف تحقیق

۱ـ مشخص کردن منابع آلوده کننده رودخانه شور دهرم؛

۲ـ مشخص کردن عامل غالب شوری زایی رودخانه شور دهرم؛

۳ـ مشخص کردن روش‌های کنترل آلودگی ناشی از گنبدهای نمکی رودخانه شور دهرم؛

۴ـ بدست آوردن یک تقویم زمانی مناسب‌جهت استفاده ازآب رودخانه شور دهرم جهت کشاورزی.

روش و مراحل انجام تحقیق

با توجه به این که برای رسیدن به پاسخ سؤالات ویژه و اثبات فرضیّات تحقیق احتیاج به مطالعات میدانی، استفاده از آمار و ارقام وضعیّت هیدرولوژیکی رودخانه و همچنین وضعیّت اقلیمی آن، رابطه سنجی بین‌عوامل مختلف اقلیمی، هیدرولوژیکی و زمین شناسی با شوری رودخانه می‌باشد؛ روش تحقیق تلفیقی از روش‌تحقیق علمی همراه با مطالعات میدانی و همچنین برداشت نمونه آب از نقاط مختلف رودخانه و سایرمنابع آب حوضه و آنالیز شیمیایی آن در آزمایشگاه است. برای رسیدن به پاسخ، با تأیید فرضیّات، مراحل زیر انجام شده است:

۱ـ جمع‌آوری اطّلاعات و آمار مربوط به اقلیم، هیدرولوژی، جمع‌آوری منابع، تهیه تصاویر ماهواره‌ای حوضه؛

۲- تهیه نقشه و عکس، مشاهدات میدانی و نمونه برداری؛

---

[1]-Nicaise
[2]-Pilgrim
[3]-Carl Gersy
[4]-Richardson
[5]-H.De.Boech
[6]-Gansser
[7]-Stocklein
[8]-Kent

Archive of SID

www.SID.ir

۳ـ تنظیم آمار و اطلاعات جمع آوری شده جهت تحلیل آنها و همچنین تجزیه شیمیایی و آزمایشگاهی‌نمونه‌های برداشت شده آب و مشخص کردن نوع و میزان املاح محلول در آن؛

۴ـ ترکیب و تلفیق داده‌ها و تجزیه و تحلیل هر یک در ارتباط با موضوع؛

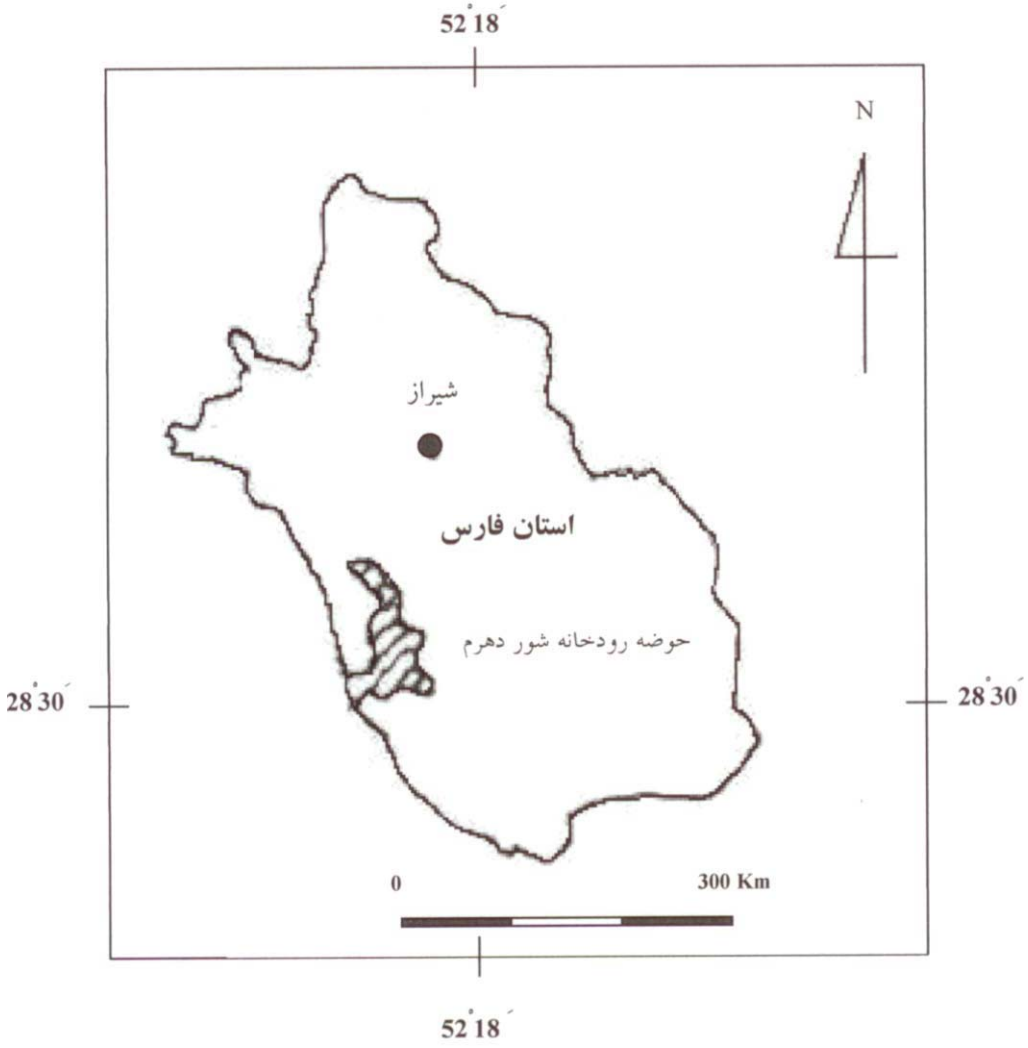
۵ـ نتیجه‌گیری و ارائه راهبردهای مناسب.

ناگفته نماند که منطقه مورد مطالعه به وسیله عکس‌های شماره ۱-۱۶۲/۰۴۰ و ۱-/۱۶۳/۰۴۰ که در سال ۱۹۹۰ توسط ماهواره Landsat با مقیاس ۱/۱۰۰۰/۰۰۰ گرفته شده، پوشش داده شده است.

موقعیت ریاضی

حوضه آبریز رودخانه شور دهرم در استان فارس در محدوده ´۱ و °۲۸ تا ´۲۲ و °۲۹ عرض شمالی و ´۱۰ و °۵۲ تا ´۴۵ و °۵۲ طول شرقی می‌باشد. به عبارتی، گسترش حوضه آبریز رودخانه شور دهرم در ´۵ و °۱ عرض جغرافیایی و ´ ۳۵ طول جغرافیایی است (نقشه شماره ۱).

نقشه ۱- موقعیت سیاسی حوضه رودخانه شور دهرم در استان فارس



www.SID.ir

موقعیت هیدرولوژیکی

سرزمین ایران از نظر هیدرولوژی تاکنون به وسیله افراد و گروه‌های مختلفی تقسیم بندی شده ازجمله می‌توان به تقسیم‌بندی دو مورگان[1] که در اواخر قرن نوزدهم انجام داده، دقیق ترین مطالعه در مورد تقسیم حوضه‌های ایران متعلق به هیاتی است که سرپرستی آن را آقای ا.ج باکر[2] کارشناس سازمان جهانی خواربار و کشاورزی به عهده داشت و بعد از سالهای ۱۳۳۰ در ایران مشغول بکار بوده اند (بنگاه مستقل آبیاری). این هیات کشور ایران را به شش حوضه منطقه‌ای مشخص تقسیم کرده است (موحد دانش۱۳۷۳، ص ۱۳۹). این حوضه‌ها از h1 تا h6 نامگذاری شده است. در این تقسیم بندی آبریز حوضه خلیج فارس و دریای عمان تحت عنوان حوضه h2 نامگذاری شده که حوضه رودخانه دهرم جزئی از این حوضه می باشد.

این حوضه خود به سه بخش تقسیم می‌شود:

- بخش اول شامل دشت خوزستان تا نواحی بهبهان است.
- بخش میانی از بهبهان تا بندر عباس می‌باشد.
- بخش سوم شامل بندرعباس تا مرزهای شرقی کشور است (موحد دانش۱۳۷۳، ص۱۶۱).

حوضه آبریز رودخانه دهرم جزئی از بخش میانی حوضه h2 است. این حوضه خود جزئی از حوضه رودخانه مند محسوب می‌شود (جدول شماره۱).

جدول ۱- نام و مساحت زیرحوضه‌های مختلف رودخانه شور دهرم

نام زیر حوضه	مساحت km^2	مساحت درصد
حنیفقان	۴۰۰	۱۰/۲
تنگ هلالو	۷۲۶	۱۸/۵
تنگاب	۲۳۰	۵/۹
دهرم و فیروزآباد	۲۳۷۷	۶۰/۵
خوراب	۱۹۲	۴/۹
جمع	۳۹۲۵	۱۰۰

موقعیت زمین‌شناسی

منطقه مورد مطالعه، از نظر زمین شناسی جزء زاگرس چین خورده محسوب می گردد که از روند عمومی‌شمالغربی _ جنوبشرقی تبعیت می کند. زاگرس چین‌خورده دارای ویژگی‌های بارزی است که شاید در هیچکدام‌از واحدهای ساختمانی دیگر ایران دیده نشود. این واحد از یک‌سری چین‌های نسبتاً منظم که در بیشتر موارد محور آنها با هم موازی است، تشکیل یافته و تقریباً هیچ گونه فعالیت آتشفشانی و نفوذی در آن دیده نمی‌شود(نقشه زمین‌شناسی ایران به زبان انگلیسی ۱۹۸۵). یکی از ویژگی‌های منحصر به فرد مرفولوژیکی و زمین‌شناسی زاگرس چین

[1]-De Morgan
[2]- Baker

Archive of SID

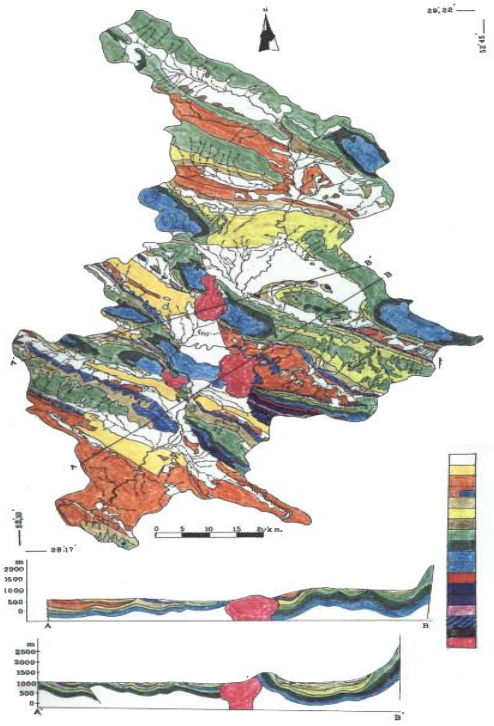
www.SID.ir

خورده، وجودپدیده دیاپیریسم نمکی در آن است که در قسمت‌های مختلف باعث بر هم خوردن نظم چین خوردگی‌های این واحد شده است (جدول‌شماره۲ و نقشه شماره ۲)

جدول ۲- پراکندگی زمانی سازنده‌های زمین شناسی حوضه رودخانه شور دهرم

دوران زمین شناسی	مساحت km^2	مساحت ٪	نوع سازند
دوران چهارم	۶۸۰	۱۷/۳	آبرفت کربناتی (دشت جوکان و دشت فیروزآباد) و آبرفت نمکی (دشت دهرم)
دوران سوم	۲۸۰۱/۳	۷۱/۳	آهک، مارن و رس (سازند آسماری و پابده) و ماسه سنگ (سازندآغاجاری)
دوران دوم	۳۲۸/۸	۸/۴	آهک، دولومیت و شیل (سازند بنگستان و سورمه)
دوران اول	۱۱۴/۹	۳	گنبدهای نمکی (دهرود، کنار سیاه‌و خوراب)
جمع	۳۹۲۵	۱۰۰	

نقشه۲- پراکندگی سازندهای زمین شناسی حوضه رودخانه شور دهرم



Archive of SID

www.SID.ir

دیاپیریسم[1]

واژه دیاپیر ریشه یونانی دارد و به معنی سوراخ کردن می‌باشد. دیاپیر به فرآیندی گفته می شود که طی آن مواد با وزن مخصوص کمتر از طبقات رویی خود، بالا آمده و آنها را می‌شکافد و در سطح زمین ظاهر می‌گردد (رامبرگ ۱۹۸۱، صص ۲۱-۲۰). منشاء دیاپیر ممکن است متفاوت باشد. برخی از آنها دارای منشاء آذرین، گچی و یا حتی‌سلول‌های یخی است که پدیده اخیر در مناطق قطبی با افزایش حجم باعث ایجاد پینگو[2] می‌شود (سبزه‌ای۱۳۷۵، ص۱۵۸). معمولی‌ترین نوع دیاپیر که پراکندگی آن در سطح کره زمین از سایر انواع بیشتر است، دیاپیرهای نمکی است که به آن گنبدهای نمکی نیز می‌گویند.

در مورد چگونگی سنگ اولیه که گنبدهای نمکی از آنها ناشی شده نظرات و مدل‌های متفاوتی مانند حوضه‌های کم عمق (تبخیری)، مدل حوضه‌های عمیق، مدل ولکانوژنیک و تئوری تکتونیک صفحه‌ای ارائه‌گردیده است. اگر مدل تکتونیک صفحه‌ای را در مورد نمک‌های اَنفراکامبرین یا کامبرین تطبیق دهیم، بر اساس شواهدزمین‌شناسی موجود ملاحظه خواهد شد که تنها در حالت ریفتینگ[3] یعنی جایی که دو صفحه قاره‌ای از هم دورمی‌شوند و ریفت‌هایی در حاشیه قاره‌ها بوجود می‌آید و در هنگام جریان آب رسوبات تبخیری که غالباً از نوع نمک است با ضخامت چند کیلومتر (در بیشتر موارد بیش از ۵۰ کیلومتر) به صورت نواری ته‌نشین می‌گردد، قابل توجیه‌است. (درویش‌زاده۱۳۷۱، ص ۹). می‌دانیم که حرکات کوه زایی پره‌کامبرین ماگماتیسم دگرگونی‌های مهمی در ایران زمین بوجود آورده که روندبرجستگی‌ها و مرفولوژی کنونی این سرزمین را ترسیم نموده است. در اثر این فاز برخی از گسله‌ها ایجاد شدند وبرخی مجدّداً فعّالیت پیدا کردند. سن آخرین حرکات کوه‌زایی این زمان به ۶۴۰ میلیون سال قبل باز می‌گردد که پس‌از آن در پی سنگ نسبتاً مسطح ایران، ریفت‌های بزرگی ایجاد شد و فرازمین[4] و فروزمین‌هایی[5] شکل گرفت و فعالیت‌های ماگمایی شدت یافت. اهمیت این ریفت‌ها به لحاظ ته نشینی رسوبات تبخیری محدود به دو منطقه‌می‌شود: یکی، حوضه‌های شمال کرمان و دیگری، حوضه جنوبغرب ایران و خلیج فارس. پس از تشکیل این فروزمین‌ها و ترسیب رسوبات تبخیری، یک دوره آرامش بر این حوضه‌ها حکمفرما شده و حالت پنه پلین[6] و فرسایش شدید بر آن حاکم گردیده که منجر به تشکیل رسوبات تبخیری و ماسه‌سنگی (لالون) در نقاط مختلف این حوضه‌ها شده است (درویش‌زاده۱۳۷۱، صص ۱۱-۱۰).

در مورد بالا آمدن توده‌های نمکی و رسیدن آنها به سطوح زمین و تشکیل گنبدهای نمکی نظرات گوناگونی از جمله از نظرات زیر ارائه گردیده است:

۱ـ نظریه‌رومانیایی که عامل به‌حرکت درآمدن نمک‌ها راچگالی کم‌آن وفعالیت‌تکتونیکی می‌داند؛

---

[1]- Diaprism
[2]- Pingo
[3]- Rifting
[4]- Horst
[5]- Graben
[6]- Peneplaine

Archive of SID

www.SID.ir

۲ـ نظریه کرانه مکزیک که دلیل اصلی حرکت رو به بالای نمک را نیروی هیدرواستاتیک می‌داند، بدان معنی که چنانچه بار روی نمک‌ها به اندازه کافی برسد، سنگ به صورت خمیری با گرانروی کم به سمت بالا حرکت کند؛
۳ـ فرضیه آتشفشانی که منشاء بالاآمدن گنبدهای نمکی رافعالیت آتشفشانی می‌داند(حجتی ۱۳۷۷،ص ۲۵).

در مورد گنبدهای نمکی ایران و به ویژه گنبدهای نمکی زاگرس چین خورده می‌توان اختلاف چگالی بین توده‌های نمکی و سنگ‌های اطراف و همچنین نیروهای تکتونیکی را مؤثر دانست. نمک به طور ذاتی خاصیت پلاستیکی و شکل پذیری دارد. هنگامی که نمک تحت هر گونه فشار قرار گیرد، شکل آن تغییر می‌یابد و سعی می کند خود را از زیر بار فشار وارده خارج سازد. از طرفی در اعماق چند هزار متری زمین، دما بسیار بالاتر از سطح است. نمک در فشار معمولی در دمای ۹۶۰ درجه سانتی گراد ذوب می‌شود که مسلماً با افزایش فشار، دمای ذوب آن کاهش می‌یابد. این فشار و دمای زیاد و همین‌طور سبک بودن وزن مخصوص نمک نسبت به لایه‌های بالایی باعث می گردد تا نمک به صورت خمیره‌ای گرم به طرف بالاحرکت کرده و از جای شکستگی‌ها و گسله‌ها راه خود را به طرف بیرون باز کند و مانند گدازه بر دامنه‌ها شروع به حرکت نماید که اصطلاحاً به آن یخچال نمک گویند[1]. یکی از ویژگی‌های گنبدهای نمکی منطقه مورد مطالعه آن است که توده‌های نمکی ضمن بالا آمدن، برخی ازسنگهای پیرامون را نیز با خود بالا آورده‌اند، به طوری که در گنبدهای نمکی این منطقه چهار ردیف چینه‌شناسی کاملاًمشخص و همچنین قطعاتی ازسنگ های آذرین اسیدی و بازیک و دگرگونی دیده می‌شود.

تعداد گنبدهای نمکی سری هرمز که در جنوبغرب ایران، خلیج فارس و زاگرس چین خورده گسترده‌شده‌اند به ۱۱۵ عدد می‌رسد که از این تعداد ۱۴ گنبد در جنوب کازرون دیده می‌شود که گنبدهای نمکی حوضه‌مورد نظر جزء این ۱۴ گنبد اخیر می‌باشند.

در مورد سن گنبدهای نمکی سری هرمز اختلاف نظرهایی وجود دارد. برخی زمان تشکیل آنها را مربوط به اَنفراکامبرین می‌دانند (درویش زاده ۱۳۷۰، ص۳۲۳). اما مطالعات جدید به‌ویژه روی تریلوبیت‌های همراه‌لایه‌های نمکی سن سازند نمکی، هرمز را به کامبرین زیرین نسبت می‌دهد (لیز[2] به نقل ازدرویش‌زاده ۱۳۷۰، ص۳۲۳).

گنبدهای نمکی مرفولوژی خاصّی را در سطوح زمین ایجاد می کنند. نمک‌ها ضمن بالا آمدن، نظم چینه‌شناسی رسوبات بالایی را بر هم زده و در بسیاری از نقاط شکل چین خوردگی‌ها را تغییر داده‌اند. از طرف دیگر گنبدهای نمکی به خاطر ترکیب اصلی‌شان که نمک می‌باشد به راحتی در آب حل می‌شوند و اشکال شبه کارستی مانندِدولین‌ها، حفره‌های انحلالی و دره‌های کوچک و عمیق را بوجود می‌آورند؛ به طوری که در اطراف گنبد نمکی کُنار سیاه در حوالی رودخانه شور دهرم ۱۴ دولین یا فروچاله انحلالی دیده می‌شود.

خصوصیات فیزیوگرافی حوضه

با توجه به این واقعیت که خصوصیّات فیزیکی هر حوضه‌ای بر شرایط آبدهی و سیل خیزی آن تأثیر دارد ووضعیت آبدهی نیز خود یکی از عوامل تأثیر گذار بر میزان شوری رودخانه و همچنین حجم املاح خارج شده از آن می‌باشد، و از طرف دیگر ممکن است برخی از ویژگی‌های فیزیکی خود مستقیماً در وضعیّت املاح محلول در آب نقش داشته باشد؛ لذا به طور خلاصه برخی از آنها را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

[1]- Salt glacier
[2]- G.M. Lees

Archive of SID

www.SID.ir

حوضه آبی رودخانه شور دهرم‌خود از پنج زیر حوضه با مساحت کل ۳۹۲۵ کیلومتر مربع تشکیل یافته است (جدول شماره ۳). برای رتبه بندی رودخانه شور دهرم،ابتدا از نقشه‌های ۱/۵۰۰۰۰ حوضه که شامل ۱۴ برگ نقشه می‌باشد، استفاده شده است. نتیجه رتبه‌بندی به روش استرالر انجام پذیرفته است. رتبه بندی حوضه رودخانه شور دهرم و زیر حوضه‌های آن در جدول شماره (۴) آمده است. رتبه رودخانه اصلی درنقطه تمرکز ۷ است. البته شاخه اصلی رودخانه تا نزدیکی دشت دهرم دارای رتبه ۶ است و قبل از ورود آن به دشت دهرم شاخه‌ای دیگر با رتبه ۶ به آن می‌پیوندد (جدول شماره ۴).

وضعیت آبدهی و میزان املاح خارج شده از حوضه

مطالعات آماری نشان می‌دهد که حجم کل آب خارج شده از حوضه رودخانه شور دهرم سالیانه و به طورمتوسط ۰۷۲, ۱۹۴,۱۳۹ متر مکعب است (جدول شماره ۵). آزمایشات و محاسبات نشان دهنده آن است که میزان کل املاح خارج شده از رودخانه در آخرین ایستگاه یعنی دهرم برابر ۱,۲۲۴,۱۱۰/۶ تن می‌باشد(جدول شماره ۶). البته میزان املاح تخلیه شده از بخش های بالادست حوضه رودخانه یعنی ایستگاه های حنیفقان، تنگ هلالو و تنگاب با ایستگاه های بخش پائین دست آن چندان قابل توجه نیست؛ به نحوی که میزان املاح تخلیه شده در این ایستگاه ها به ترتیب ۱,۷۰۵۱/۶، ۳۵,۶۱۶/۸ و ۳۹,۶۳۰/۵ تن در سال بوده که با افزایش ناگهانی در ایستگاه احمدآباد دهرم توأم شده است (جدول‌های شماره ۵ و ۶).

جدول۳- برخی از خصوصیّات فیزیوگرافی حوضه رودخانه شور دهرم

مشخصه	اندازه	علامت – فرمول
مساحت حوضه	۳۹۲۵	A(km) 2
محیط حوضه	۴۹۱	P(km)
طول شاخه اصلی	۲۷۰/۵	L(km)
رتبه در نقطه خروجی	۷	—
نسبت انشعاب	۳/۵	$BR = (\frac{n_1}{n_2} + \frac{n_2}{n_3} \dots \frac{ni-1}{ni}) \frac{1}{i-1}$
تراکم شبکه رودخانه‌ای	۱/۹	m = km/km 2
ضریب فشردگی	۲/۱۹	$C = \frac{0.28P}{\sqrt{A}}$
ضریب شکل	٪۷۵	$F = \frac{B}{L}$
طول مستطیل معادل	۲۲۷/۷	$L = \frac{C\sqrt{A} + \sqrt{C^2A - 1.2544A}}{1.12}$
عرض مستطیل معادل	۱۷/۲	$B = \frac{C\sqrt{A} - \sqrt{C^2A - 1.2544A}}{1.12}$
ارتفاع متوسط حوضه	۱۳۵۰	H (m)
ارتفاع‌بلندترین‌نقطه‌حوضه	۳۰۹۷	H max
ارتفاع نقطه خروجی	۲۵۰	H min

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۴ – نتیجه رتبه‌بندی حوضه رودخانه شور دهرم و زیرحوضه‌های آن به روش استرالر

رتبه زیرحوضه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	نسبت انشعاب
حنیفقان	۱۷۷	۴۷	۷	۱	–	–	–	۵/۷
تنگ هلالو	۳۷۰	۹۵	۲۲	۶	۲	۱	–	۳/۳
تنگاب	۱۱۵	۲۳	۶	۱	–	–	–	۴/۸
خوراب	۱۴۳	۳۶	۹	۲	۱	–	–	۳/۶
دهرم و فیروزآباد	۱۴۸۲	۳۷۵	۹۷	۲۳	۴	۱	–	۴/۳۴
کل حوضه	۲۲۸۷	۵۷۶	۱۴۱	۳۳	۷	۲	۱	۳/۵

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵- حجم آب خارج شده از ایستگاه های پنج گانه رودخانه شور دهرم (متر مکعب)

ماه‌ها / ایستگاه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
حنیفقان	۳۱۱۰۴۰۰	۳۵۷۶۹۶۰	۶۲۲۰۸۰۰	۵۱۰۶۲۴۰	۵۸۳۲۰۰۰	۶۴۸۰۰۰۰	۶۴۲۸۱۶۰	۴۷۴۰۷۶۸	۴۰۹۷۹۵۲	۳۴۲۸۳۵۲	۳۱۳۳۷۲۸	۲۹۴۶۲۴۰	۵۵۱۰۱۶۰۰
تنگ هلالو	۴۸۷۲۹۶۰	۵۴۱۷۲۸۰	۱۴۳۰۷۸۴۰	۱۱۸۹۷۲۸۰	۱۷۶۵۱۵۲۰	۱۳۵۸۲۰۸۰	۱۲۵۰۸۱۲۸	۶۱۰۶۷۵۲	۴۹۸۱۸۲۴	۲۱۴۲۷۲۰	۲۷۳۱۹۶۸	۳۴۵۵۱۳۶	۱۰۳۱۱۰۶۲۴
تنگاب	۴۴۵۸۲۴۰	۵۳۶۵۴۴۰	۱۵۴۲۲۴۰۰	۱۵۲۹۲۸۰۰	۲۲۶۲۸۱۶۰	۱۷۱۰۷۲۰۰	۱۴۵۱۶۹۲۸	۷۳۱۲۰۳۲	۴۶۰۶۸۴۸	۱۹۲۸۴۴۸	۲۵۷۱۲۶۴	۲۷۸۵۵۳۶	۱۱۳۹۹۵۲۹۶
خوراب	۱۰۳۶۸۰	۲۵۹۲۰۰	۲۰۷۳۶۰	۲۵۹۲۰۰	۲۸۵۱۲۰	۲۰۷۳۶۰	۱۶۰۷۰۴	۱۳۳۹۲۰	۵۳۵۶۸	۲۳۰۳۴۲/۴	۸۰۳۵۲	۱۰۱۷۷۹/۲	۲۰۸۲۵۸۵/۶
احمدآباد هرم	۱۰۶۰۱۲۸۰	۱۲۳۱۲۰۰۰	۱۹۹۵۸۴۰۰	۱۹۶۹۹۲۰۰	۲۴۱۵۷۴۴۰	۲۶۳۰۸۸۰۰	۲۴۱۰۵۶۰۰	۱۷۸۶۴۹۲۸	۱۲۰۵۲۸۰۰	۹۸۲۹۷۲۸	۸۸۳۸۷۲۰	۸۴۱۰۱۷۶	۱۹۴۱۳۹۰۷۲

جدول ۶- حجم املاح تخلیه شده از ایستگاه های پنج گانه حوضه رودخانه شور دهرم (تن) ۱۳۷۲-۱۳۶۰

ماه‌ها / ایستگاه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
حنیفقان	۱۰۱۶/۱	۱۱۵۱/۷	۱۹۸۴/۴	۱۶۲۸/۹	۱۸۲۵/۴	۲۰۳۴/۷	۱۹۹۲/۷	۱۲۷۵/۲	۱۱۰۲/۳	۱۱۲۱	۱۰۵۶	۸۶۳/۲	۱۷۰۵۱/۶
تنگ هلالو	۱۹۵۴	۲۱۹۳/۹	۵۱۰۸	۴۲۱۱/۶	۵۹۴۸/۵	۴۷۵۳/۷	۳۹۹۶/۳	۲۲۴۷/۲	۱۶۹۸/۸	۸۴۸/۵	۱۱۱۱/۹	۱۵۴۴/۴	۳۵۶۱۶/۸
تنگاب	۱۸۱۴/۵	۱۹۷۹/۸	۵۹۶۸/۴	۵۹۹۴/۷	۸۵۹۸/۷	۶۱۵۸/۶	۵۱۶۸	۲۸۳۷	۱۷۶۹	۸۵۰/۴	۱۱۴۶/۷	۱۲۱۴/۴	۳۹۶۳۰/۵
خوراب	۶۱۷/۸	۱۴۹۵/۳	۱۱۵۱/۶	۱۳۹۳/۴	۱۳۹۷/۹	۱۰۴۵	۷۱۲/۸	۶۷۳/۶	۲۹۳/۸	۱۴۲۷/۲	۴۸۸/۷	۶۰۰/۷	۱۱۲۹۸
احمدآباد هرم	۷۸۴۰۷	۸۴۰۴۱/۷	۱۳۶۶۹۵	۱۰۶۶۷۱	۱۰۷۹۳۵/۴	۱۲۰۱۰۰	۱۲۱۵۸۸/۶	۱۱۱۳۶۹/۹	۱۰۰۸۰۹/۶	۱۰۱۲۵۶	۷۵۶۵۹/۴	۷۹۵۷۷	۱۲۲۴۱۱۰/۶

Archive of SID

www.SID.ir

نتیجه گیری و پیشنهادات:

۱ـ عامل اصلی شوری آب رودخانه دهرم، گنبدهای نمکی منطقه می‌باشد و در مرحله دوم، سازند گچساران می‌تواندتا اندازه‌ای بر مقدار شوری آب مؤثر باشد؛

۲- به دلیل آن که گنبدهای نمکی در نیمه جنوبی حوضه پراکنده‌اند، بنابراین هیچ گونه تأثیری بر آب زیر حوضه‌های بالا دست ندارند؛

۳- حداکثرآبدهی رودخانه شور دهرم درزمستان، و حداقل شوری آن در ماههای همین فصل است؛

۴- با توجه به این که در زیر حوضه‌های بالا دست یعنی حنیفقان، تنگ هلالو و تنگاب آب ازکیفیّت مناسبی برخورداراست، لذا باید حداکثر استفاده بهینه در جهت کشاورزی و شرب بعمل آید و از وارد شدن آب آنها در زیر حوضه‌های‌پایین دست و آلوده شدن توسط گنبدهای نمکی جلوگیری نمود. همچنین با تغییر قسمتی از مسیر رودخانه که از گنبد نمکی دهرود عبور می کند، می‌توان تا حدودی از شدت شوری آب رودخانه کاست.

منابع و مآخذ:

۱ـ احمدزاده هروی، محمود و دیگران (۱۳۷۲)، مفاهیم جدیدی از چینه شناسی سازند هرمز، اولین سمپوزیم‌دیاپیریسم با نگرشی ویژه به ایران، سازمان زمین شناسی کشور.

۲ـ احمدی، حسن (۱۳۶۷)، ژئومورفولوژی کاربردی، جلد اول، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۱۹۵۴.

۳ـ اسدیان، خدیجه (۱۳۶۵)، جغرافیای دیرینه، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۱۶۰۸، چاپ دوم.

۴- اطلس منابع آب (۱۳۶۹)، وزارت نیرو، مقیاس ۱/۱۰۰۰/۰۰۰.

۵ـ اهلرز، اکارت (۱۳۶۵)، ایران: مبانی یک کشور شناسی جغرافیایی، ترجمه دکتر محمدتقی رهنمایی، موسسه‌جغرافیایی و کارتوگرافی سحاب، جلد اول، جغرافیای طبیعی.

۶ـ پورکرمانی، محسن (۱۳۷۷)، گنبدهای نمکی ایران مرکزی، مجلّه علوم انسانی دانشگاه سیستان و بلوچستان، شماره‌سوم، بهار و تابستان.

۷ـ تاجداری، مرتضی(۱۳۷۵)، گنبدهای نمکی و تأثیر آنها بر منابع آب در استان هرمزگان، مجموعه مقالات سومین‌سمینار علمی مطالعات منابع آب، سازمان تحقیقات منابع آب وزارت نیرو.

۸- ثروتی، محمدرضا (۱۳۸۱)، ژئومورفولوژی منطقه‌ای ایران، انتشارات سازمان جغرافیایی ....

۹ـ حجتی، حسین (۱۳۷۷)، پترولوژی و ژئوشیمی سنگ‌های آذرین دیاپیرهای دشتک ... رساله کارشناسی ارشد،گروه زمین شناسی دانشگاه اصفهان.

۱۰ـ جداری عیوضی، جمشید(۱۳۷۴)، ژئومورفولوژی ایران، انتشارات دانشگاه پیام نور.

۱۱ـ خسرو تهرانی، خسرو(۱۳۶۹)، چینه شناسی ایران، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۱۹۷۷.

۱۲ـ درویش‌زاده، علی (۱۳۷۰)، زمین شناسی ایران، نشر دانش امروز، تهران.

۱۳ـ درویش زاده، علی(۱۳۷۱)، گنبدهای نمکی و زمین‌شناسی حوضه خلیج فارس، رشد آموزش زمین‌شناسی،شماره ۳۱، زمستان.

Archive of SID

www.SID.ir

۱۴ـ سازمان زمین شناسی کشور (۱۳۷۲)، اولین سمپوزیوم دیاپیریسم با نگرشی به ایران، تهران.
۱۵- سبزه‌یی، مسیب(۱۳۷۵)، واژه‌نامه زمین شناسی و علوم و فنون وابسته - مرکز نشر سمر - تهران.
۱۶ـ علوی نائینی، منصور(۱۳۷۲)، زمین شناسی ایران (چینه شناسی پالئوزوئیک ایران) سازمان زمین شناسی کشور.
۱۷- علیرزاده، امین (۱۳۶۶)، اصول هیدرولوژی کاربردی، انتشارات آستان قدس رضوی.
۱۸ـ فورون، رمون - اشتوکلین، یوهان (۱۳۶۸)، فلات ایران، ترجمه صادق حدّادزاده و حسن حسنعلیزاده، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی، شماره ۲۴۵، چاپ اول.
۱۹ـ کردوانی، پرویز (۱۳۷۱)، منابع و مسائل آب در ایران، جلد دوم، نشر قومس، تهران.
۲۰- موحد دانش، علی اصغر (۱۳۷۳)، هیدرولوژی آبهای سطحی ، انتشارات سمت.
۲۱- نقشه ژئومورفولوژی جمهور یاسلامی ایران (۱۳۷۴)، چاپ سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.
22- Ramberg, Hans(1981), Gravity, Deformation and the earths crust, Academic Press, Second Edition.
23- Geological Map of Iran (1985), 1:2,500.000, Ministry of Mines and Metals.

Archive of SID

www.SID.ir