مکانیسم سرعت و جهت آب اروند در ارتباط با پدیده جزر و مد

دکتر محمدحسین رامشت – گروه جغرافیا، دانشگاه اصفهان

خـــلاصـــه

این مقاله نتیجه یك بررسی میدانی از چگونگی سرعت و مکانیســـــم حرکات آب در اروند استکه طی آن با اندازه‌گیری مستقیم درسه مقطع عرضـــی اروند (دهانه، ورودی خلیج فارس، فاو و حدفاصل این دونقطه)و تحلیل آمـــاری اندازه‌گیری های بعمل آمده‌در موردسرعت وجهت‌آب،به نتیجه‌گیری کلـــی از مکانیسم سرعت و حرکت آب در اروند می‌پردازد.

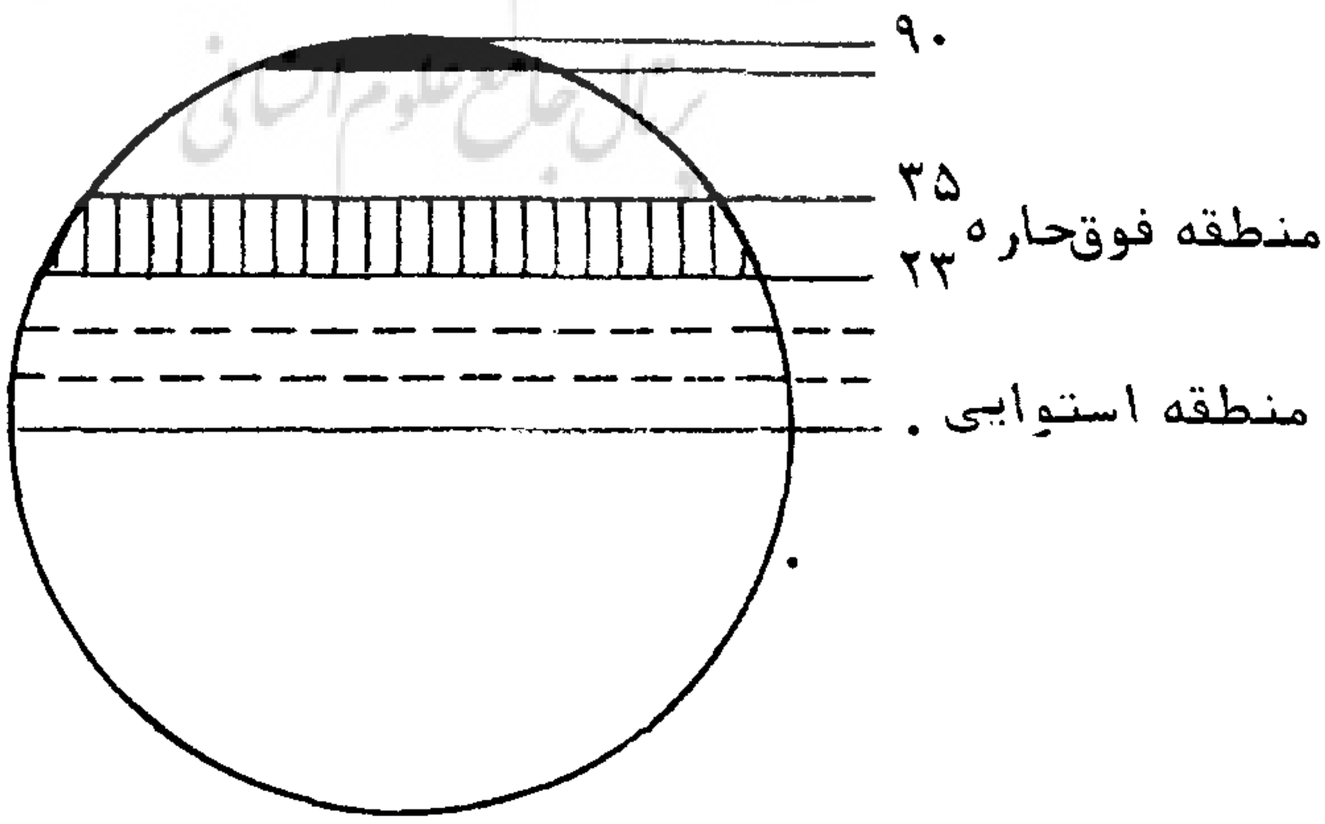
کار اندازه گیری درتمامی طول عملیات با کمك ومشارکت کارشناســان وزارت نیروونیز امکانات واحد مهندسی نیروی زمینی سپاه پاسداران انقلاب اسلامی انجام گرفته است. نتایج حاصله نشان می‌دهد که اروند یکـــــی از

رودخانه‌های شگفت انگیز دنیاست،زیرا با حاکمیت مدکامل و جزر کامل درهر لحظه سه جریان مختلف الجهت با سرعت های گوناگون از یك مقطع عرضی آن تکوین یافته و برحسب آنکه حاکمیت با مد باشد یا جزر ، این روند تفـــــاوت پیدا می‌کند ۰

مقـــدمـــه

اروند یکی از رودخانه‌های مهم دنیاست که در منتهی الیه شمال غربـــی خلیج فارس به سطح اساس عمومی خودریخته و آرام وقرار می‌گیرد ۰

اروند از جمله رودخانه‌های منحصر بفردیست که از سرچشمه تامصـــب، کلا" در منطقهٔ مداری موسوم به کمربند خشك سیاره جریان می‌یابد و چهـــار شاخه اصلی آن یعنی دجله، فرات، کارون و کرخه که به ترتیب از ارتفاعـــات " آنتی تروس " ترکیه و زاگرس ایران سرچشمه می‌گیرند، همگی در ایـــن کمربندقرار دارند شکل (۱)۰



شکل ۱ ـ کمربند خشك سیاره

جالب و گفتنی است که مناطق واقع در کمربند خشك سیاره (عرضهای ۱۵ تا ۴۰ درجه شمالی و جنوبی) بواسطهٔ حاکمیت سیستمهای فروبار جنب حاره‌ای ، دارای اقلیمی با ماهیت خشك هستند و به همین خاطر تمامی صحاری و هسته‌های بزرگ خشك قاره‌ای دنیا (در نیمکره شمالی و جنوبی) در این کمربند واقع شده‌اند ، ولی قانون فرامداری این کمربند بواسطهٔ دخالت قانون " لپس ریت "[1] که ناشی از عملکرد و نقش ارتفاعات در تعدیل و کاهش شدت پدیده خشکی است، نقض شده و در واقع جاری شدن حیات یعنی آب در صحرای خشك و گرم مه ثه ثار عراق (بین النهرین) و همچنین ایران مدیون کوههائی است که تا ارتفاع بیش از ۴۰۰۰ متر در دل آسمان پیش رفته و مایهٔ اصلی حیات در این منطقه را از آن به عاریت می‌گیرند. رودخانهٔ اروند بواسطهٔ واقع شدن در این کمربند دارای یك رژیم مختلط است ونه مرکب. بخشی از این رودخانه تنها بواسطهٔ اینکه اراضی حوضه آبگیر آن از طیف ارتفاعی گوناگونی برخوردار است، دارای رژیم ساده بارانی بوده و بخش دیگر آن دارای رژیم برفی است که از اختلاط و امتزاج آنها رژیم مختلط بارانی- برفی حاصل می‌شود. لذا نقش مهمی که توپوگرافی و قانون " لپس ریت "در این ناحیه ایفا می‌کنند سبب شده تا قانون فرامداری کمربند خشك حاکمیت خودرا از دست داده وبا تعدیل آن بشر بتواند در این حوزهٔ خشك و بسیار گرم توان زیستن یابد. اروند بعنوان حاصل و نتیجهٔ چنین حاکمیتی با نقشی فضایی ونه مکانی ، ارتباطات حقوقی، استراتژیکی ، بیولوژیکی و ترددی را درمنطقه، بین چندین واحد سیاسی مستقل(ترکیه،ایران،سوریه،عراق)پدیده آورده

1-Lapes rate

است.

از دیگر ویژگیهای عمده، توپوگرافیك و خاص اروند، جریان این رودخانه دردشت بسیار هموار ، کم عارضه و کم شیب بین النهرین است. کمی شیب بویژه در بخش سفلای این رودخانه در ارتباط با جزرو مد، عامل مهمی در ایجاد جریانهای مختلف الجهت رودخانه‌ای درداخل معبر ارونداست. این پدیده بعنوان مطلب اصلی مقاله مورد بررسی قرار می‌گیرد.

پیش فرضها

جزرومدیا تغییر روزانه، سطح اساس عمومی دریاها یکی از پدیده‌های عام و شناخته شده ایست که نه تنها در سواحل دریاهای آزاد، بلکه در سطح قاره‌ها وخشکی ها نیز تحت تاثیر نیروی کشش ماه و خورشید (نیروی جاذبه سماوی) قرار دارد. با این تفاوتکه شدت آن در دریاها بواسطه، ماهیت آب بیشتر است و چون "آنومالی" چنین تفاوتی در ساحل بسیار محسوس تر می‌نماید، لذا این پدیده را بطورعام در سواحل رویت می‌کنیم(این پدیده درسطح قاره‌ها نیز به میزان ۲۰ سانتی متر رخ می‌دهد، ولی‌بخاطراینکه همه سطوح، چنین تغییراتی را یکسان متحمل می‌شوند، لذا درك آن برای ما مقدرور نیست) . البته عوامل دیگری چون فشار هوا ، باد، تغییرات موسمی حرکت انتقالی زمین، عمق آب، امواج زلزله‌های زیر دریایی ، مرفولوژی ساحلی ، جریانهای رودخانه‌ای و گاه مقدار شوری نیز درشدت و ضعف آن موثرند .

اختلاف ارتفاع جزر و مد در خلیج فارس بعضا " در مواقعی که این پدید ه در حادترین شرایط خود (ماه در حالت بدر) می‌باشد به بیش از ۳ مترمی‌رسد.

بدین مفهوم که سطح اساس رودخانهء اروند به همین اندازه تغییر یافته است.
البته این میزان برای اروند که بسترش از زمینهائی با شیب کمتر از ۰/۰۰۷ درصد هم می‌گذرد، بسیار حائز اهمیت است.از اینرو انعکاس پدیدهء جزرومد تا ۱۸۰ کیلومتردر عمق خاك عراق بصورت محسوسی قابل‌ردیابی است.

درایران این انعکاس تا ایستگاه دارخوین دریافت می‌شود. به همین خاطر اثر وقوع پدیدهء جزر و مد بر روی اروند تنها بصورت کندی آب و سرعت جریان ظاهر نمی‌شود، بلکه تغییر در جهت مسیر آب نیز از تبعات‌آنست.

این مکانیسم در امرتردد، ساماندهی ساحل، ایجاد هرنوع سازه‌در حاشیه یا کف اروند، سیستمهای آبیاری ساحلی، رسوبگذاری، تزریق نمك، زهکشی اراضی، تخلیه فاضلاب و دفع آن، مصالح وسازه‌ها، سطح آب زیر زمینی، لایروبی و .... از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. برای مثال باتوجه به استقرار حدود ۵ میلیون اصله نخل خرمای ایران در حاشیهء اروند و بهمنشیر و نیز سیستم آبیاری این باغات (آبیاری جزرو مدی) اهمیت موضوع را تا حدودی می‌توان روشن ساخت. همچنین با توجه به مفاد قرارداد ۱۹۷۵ الجزایر که لایروبی اروند باید بصورت تناوبی توسط ایران و عراق انجام شود، حد فاصل عملکرد سیستم جزر ومد بویژه بخشی‌ازآن‌که‌جریان دریا به خشکی و خشکی به دریاست، بایك جریان رسوبگذاری دائمی همراه است و لذا وقوف به چگونگی عملکرد جریان آب در سه تا چهار متری عمق بستر اروند می‌تواند مارا در سیستم لایروبی طبیعی کمك دهد.

بنابراین مشخص می‌شود که شناخت مکانیسم سرعت و جهت آب دراروند می‌تواند افقهای جدیدی در استراتژی کاربردی بویژه درزمینه سیستم های

آبیاری، ایجاد سازه‌های ساحلی، تاسیسات فاضلاب، زهکشها ورسوب زدائی بستر اروند ارائه دهد.

روش و متد بررسی

برای پاسخگوئی به سوالات زیر :

۱ـ جهت و سرعت آب در جریان تحولات جزر ومد چه تغییراتی می‌کند؟

۲ـ سرعت آب در حالت جزر بیشتر است یا مد؟

۳ـدرچه عمقی ازآب رودخانه اروند حداکثر سرعت را خواهیم داشت؟

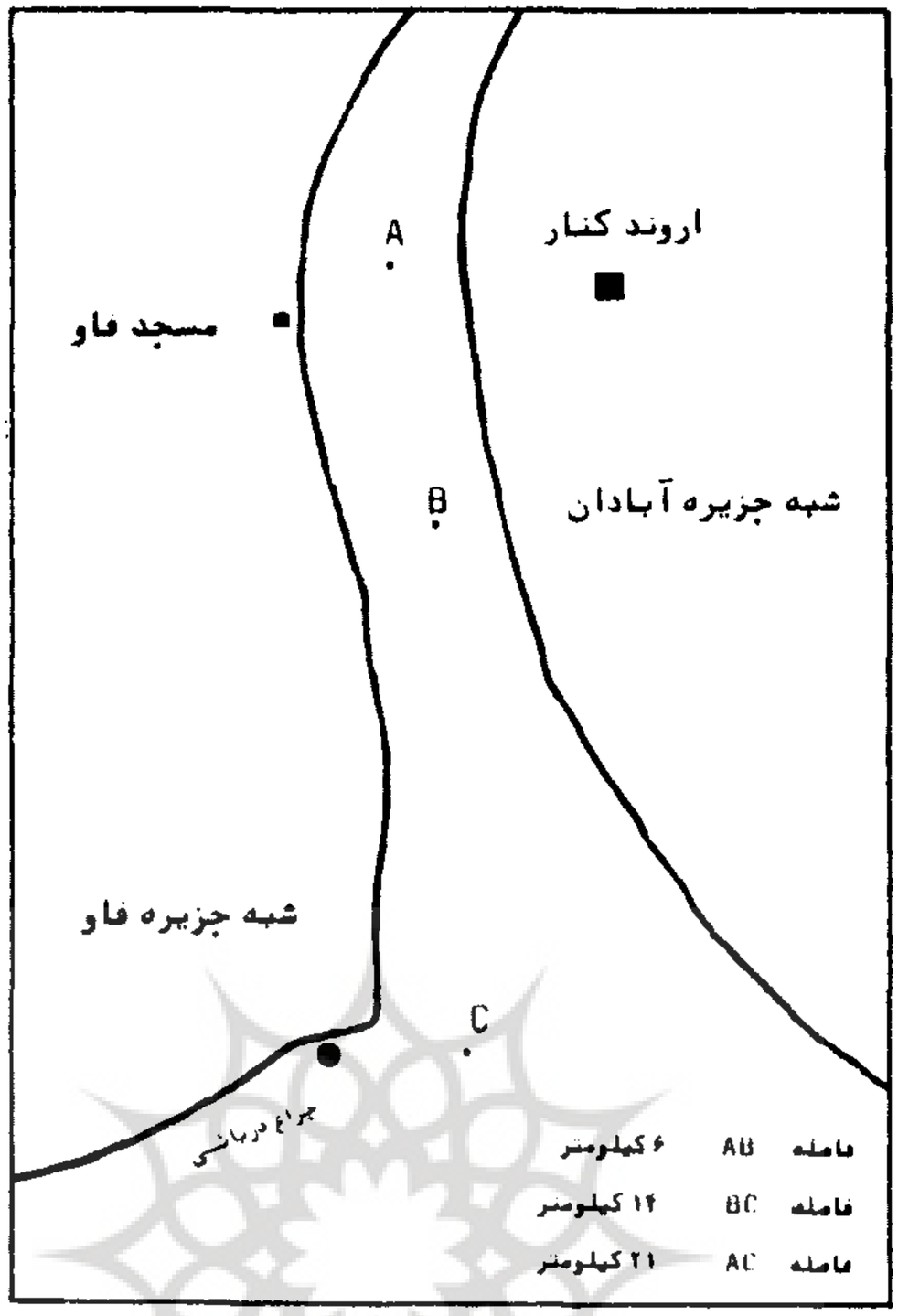
۴ـ آیا حداکثرسرعت آب در حالت جزر و دقیقا" در همان عمقی بروز می‌کند که درحالت مداتفاق می‌افتد؟

۵ـ چه رابطه‌ای بین عمق و سرعت در حالات جزر ومد وجوددارد؟

در ابتدا سه محل به فاصله تقریبی ۲۰ کیلومتر از یکدیگر تعیین و سپس گروه عملیات سنجش برای اندازه‌گیری سرعت و جهت آب اقدامات لازم‌را آغاز نمودند(شکل ۲).

ـ سه محل فوق قبلا" توسط دستگاه اکوساندر عمق یابی و پروفیل های مناسب تعیین گردیده بود.

ـ اندازه گیری ها درنقاط عمیق پروفیلها انجام گرفته و سرعت و جهت آب در اعماق نیم متری ـ یك متری ـ دومتری ـ سه متری و ..... بخش شده است. این کاربه فاصله هرنیمساعت یکبارتکرار شده وچون‌زمان‌اندازه‌گیری نزدیك به ۱۵ دقیقه بوده، لذا با ۱۵ دقیقه فاصله نسبت به اندازه‌گیری اول‌اندازه‌گیری مرتبه دوم تکرار شده است. این عملیات در هرمقطع تا زمانی که یك دوره کامل جزرو مد تکرار شود، ادامه یافته است.



شکل ۲ـ کروکی نقاط سرعت سنجی در اروند

در تحلیل آماری اندازه گیری های بعمل آمده چون تغییرات سرعت در هر ۳ متر تفاوت فاحشی ندارد،لذا : عمق $\frac{1}{2}$ تا ۳ متر را با حرف (a) و ۳ تا ۶ متر را با حرف (b)و ۶ تا ۹ متر را با حرف (c) نمایش می‌دهیم. لازم به یادآوریست که در مواقع جزر عمق حداکثر پروفیل ها بطور متوسط حدود ۹ متر و در مواقع مد، عمق حداکثر پروفیل نزدیك به ۱۲ متر گزارش شده است. لذا حروف (a) و (b) و (c) درحالتی که مد کامل حاکم شده است، طیف های ۴ متری را دربر می‌گیرند و درزمانی که جزر کامل حاکم می‌شده، طیف ها ۳ متری محسوب می‌شوند.

براین اساس میانگین سرعت برای هر یك از مناطق (a) ،(b) و (c) درهر اندازه گیری محاسبه و نسبت به یکدیگر مقایسه شده است. بدین نحو

که هرگاه $a > b > c$ ذکر شده باشدمفهوم آن است که میانگین سرعت در منطقه (a) از میانگین سرعت در منطقه (b) وهمینطور میانگین سرعت در منطقه (b) از میانگین سرعتهدر منطقه (c) بیشتر بوده است.

باتوجه بد اینکه در هردورهء اندازهگیری ، سرعتجهت جریان وهمچنین موقع و زمان شروع مد یا جزر طبق جداول پیش بینی برای محل معلوم بود ،لذا نتایج حاصل از چگونگی نسبت بزرگی و کوچکی سرعت در مناطق (a) ،(b) و(c) خود مبین یك حالت ویژه از جزر و مداست. بعبارت دیگر درهریك از حالات جزر و مدرابطهء ویژهای ازنظر بزرگی و چگونگی سرعت بین مناطق عمقی (a)، (b)و (c) وجوددارد.

این قانون در هرسه نقطهء انتخابی بدون هیچگونه استثنایی حاکمیت دارد.تنهاتفاوتی راکه ازنظرعددی میتوان بین مقاطع (a)، (b) و(c) در طول اروندید ،آن کههرچهاز دهانهء خلیج فارس به سمت خرمشهر پیش رویم اختلاف میزان سرعت در مناطق عمقی (a)، (b) کمتر میشود.

بطورکلی بعنوان یك قانون عام در مورد سرعت جریان اروند باید گفت:

الف ـ هرگاه حالت جزر در هرنقطه از اروند حاکمیت پیداکند، سرعت آب در منطقهء (a) از همهء مناطق دیگر بیشتر است و رابطهء زیر برقرار میباشد:

حالت جزر = $a > b > c$

ب ـ هرگاه حالت مد در هرنقطه ازاروند حاکمیت پیداکند، سرعت جریان در منطقهء b (یعنی عمق ۳ تا ۶ متر) بیشتر و رابطهء زیر برقراراست

حالت مد = $a < b > c$

لازم به ذکر است که سرعت آب در حالت جزر بمراتب بیشتر از سرعت آب در حالات مداست. امانکته، قابل توجه، جهت حرکت آب در حالات گذار مد به جزر یا جزر به مداست. دراین حالات آشفتگی جریان به حداکثر ممکن می‌رسد، بنحوی که در هرنقطه سه جریان مختلف الجهت در یکمقطع دیده می‌شود و اگر چه چنین مکانیسمی چندان پایدار نیست، ولی می‌توان گفت که در یک مقطع زمانی ، گذار حالات جزر به مد و بالعکس طبق وضعیت ذیل رخ می‌دهد:

الف ـ حالت گذار جزر به مد:

ـ جهت آب در منطقه (a) از خشکی به دریا ←

ـ جهت آب در منطقه (b) از دریا به خشکی →

ـ جهت آب درمنطقه (c) از خشکی به دریا ←

ب ـ در حالت گذار مد به جزر:

ـ جهت آب در منطقه(a) از خشکی به دریا ←

ـ جهت آب در منطقه (b) ازدریا به خشکی →

ـ جهت آب در منطقه (c) ازخشکی به دریا ←

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

نتیجه

همانگونه که قبلا" اشاره شد، باتوجه به جهت و سرعت حرکت آب دراروند در استراتژی های کاربردی آبیاری، عمل نمودن سیستمهای فاضلاب شهری که در حاشیه ساحلی قرار گرفته اند، لایروبی‌بستر اروند و همچنین اثرات شورزائی ورسوبگذاری‌می‌توان به افقهای جدیدی دست یافت. اگر چه در

زمینه کاربرداین اطلاعات هنوز در آغاز راه هستیم ولی باید گفت که طیف وسیعی از پژوهشهای بعدی با بازشناسی آن مطرح و بررسی و تحقیق پیرامون آنها برای بسیاری مشکل گشا خواهدبود.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی