محور مقاله: آلودگی زیست¬بوم، سلامت انسان و زیست¬پالایی

بررسی میزان کلراید و کل مواد جامد محلول در رودخانه‌های ورودی به تالاب انزلی

عیسی ابراهیمی[۱]، حسین اسدی[۲*]، مسعود تجریشی[۳]، محمد باقر فرهنگی[۴]، خسرو تاجداری[۵]

[۱] دانشجوی دکتری گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان

[۲] دانشیار گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران

[۳] استاد دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی شریف

[۴] استادیار گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان

[۵] دفتر مطالعات و تحقیقات شرکت سهامی آب منطقه‌ای گیلان

چکیده

تالاب انزلی در ا ستان گیلان و بخش جنوبی دریای خزر قرار دارد. این تالاب یکی از مهمترین اکو سیستم‌های آبی در ایران ا ست. در سال‌های اخیر حجم زیادی از آلودگی‌های مختلف از طریق رودخانه‌ها به آن وارد شده ا ست. بنابراین برر سی کیفیت آب رودخانه‌های ورودی به تالاب دارای اهمیت زیادی اســـت. در این مقاله میزان کلراید و کل مواد جامد محلول در ۹ رودخانه ورودی به تالاب در فاصـــله زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ (شش سال) مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان داده است که رودخانه پسیخان دارای بیش‌ترین متوسط دبی جریان (۳۵ متر مکعب بر ثانیه) و جافرود کمترین متوســط دبی (دو متر مکعب بر ثانیه) بوده اســت. رودخانه بهمبر دارای دبی جریان کم، اما از نظر مقدار کلراید (۱/۸۳ میلی‌گرم بر لیتر) و مواد جامد محلول (۴۰۶ میلی‌گرم بر لیتر) دارای مقادیر قابل توجهی بوده اســـت. بیشـــترین مقدار آلودگی مربوط به رودخانه پسیخان و پیربازار ا ست. به طور کلی رودخانه‌هایی که دارای مقدار بالای از آلودگی به همراه دبی جریان بالا (مانند پسیخان و پلنگ‌ور) هستند، دارای خطر آلودگی بیش‌تری برای تالاب هستند.

کلمات کلیدی: تالاب انزلی، پسیخان، کیفیت آب، پیربازار، گیلان،

مقدمه

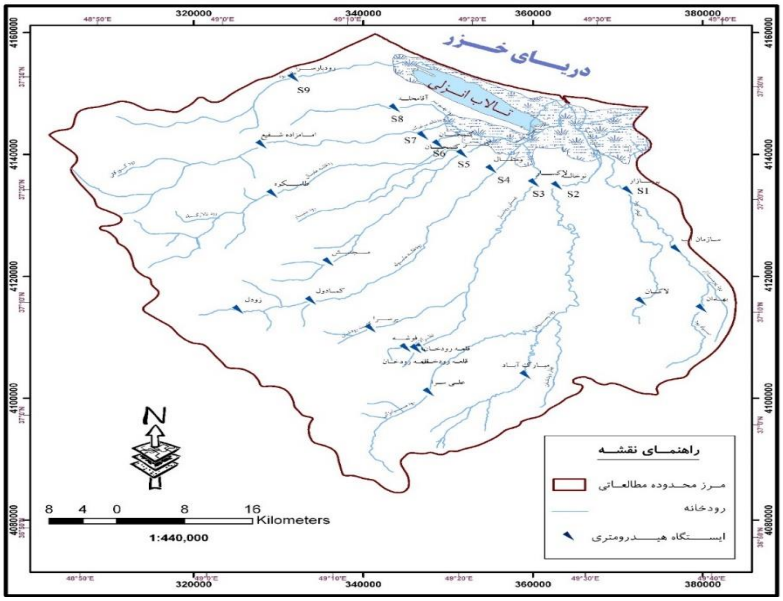
تالاب انزلی یکـی از تـالاب‌هـای ثبـت شـده در کنوانسیون رامسر و دارای اهمیت بسیار از جنبه‌های مختلف اسـت. تغییر کاربری اراضی و ورود رســـوبات و انـــواع آلاینده‌ها و مواد مغذی به تالاب، باعث کاسته شدن از عمر طبیعی این اکوسیستم آبی با ارزش شده است، بـــه طـــوری کـــه در صـــورت ادامه وضعیت کنونی، این تالاب بسیار زودتر از سرنوشـــت خود از میان خواهد رفت (قهرمان و عطار،۱۳۸۱، تـــوکلی و ثابـــت رفتار، ۱۳۸۱). در دهه‌های اخیر، رشد فزاینده در جمعیت شهرهای رشت و انزلی سبب مشکلات زیست محیطی، شامل افزایش آلودگی در اکوسیستم تالاب گردیده است. در شهر رشت، فاضلاب‌های خانگی و شهری مستقیماً توسط سیستم اگو به رودخانه زرجوب و گوهررود که به تالاب منتهی می‌شود، تخلیه می‌گردد. استقرار کارخانه‌های مختلف در حومه شهر رشت و انزلی و سرازیر شدن فاضلاب آنها به داخل رودخانه‌های فوق در نهایت باعث آلودگی تالاب شده است (JICA, 2005). کیفیت آب رودخانه‌ها نقش مهمی در سلامت انسان و توسعه اجتماعی و اقتصادی دارد (Xu et al., 2016). پیشرفت‌های صنعتی و افزایش جمعیت، موجب افزایش نیازها و به دنبال آن ا ستفاده بیش از حد از منابع آبی، دخل و تصرف غیر طبیعی و تغییر شرایط کمی و کیفی آب رودخانه‌ها شده ا ست. این امر منجر به آلودگی رودخانه‌ها شده که یکی از معضلات دنیای امروز محسوب می‌شود (حسینی و همکاران، ۱۳۹۵).

در بسـیاری از کشـورها کلرین (گاز کلر) به دلیل ارزان و موثر بودن، برای کاهش یا حذف میکروارگانیسـم‌هایی که مسـئول بیماری‌های منتقله از طریق آب هستند به آب اضافه می‌شود. کلر می‌تواند در مدت ۳ دقیقه و غلظت ۰/۲ میلی‌گرم بر لیتر بیشتر ارگانیسم‌های بیماری‌زا برای انسان را به طور موثر غیر فعال کند (Farooq et al., 2008). در استاندارد آب آشامیدنی ایران مقدار مطلوب کلر آزاد باقیمانده در هر نقطه از شبکه بعد از نیم ساعت زمان تماس در شرایط عادی ۰/۲ تا ۰/۸ میلی‌گرم بر لیتر با توجه به ا سیدیته و در شرایط ا ضطراری و شیوع بیماری‌های روده‌ای و بلایای طبیعی باید ۱ میلی‌گرم بر لیتر با شد (ا ستاندارد ملی ایران شماره ۱۰۵۳). Petruck و همکاران (۲۰۰۳) بیان کردند که کلراید موجود در آب می‌تواند با اختلال در ســـیســـتم گیاه باعث کاهش تولید آن گردد و همچنین اثر معنی‌داری بر روی دمای آب رودخانه دارد. Jadhav and Jadhav (2017) بیان کردند که وجود کلراید در آب می‌تواند باعث سمیت ماهیان شود، از این رو دارای اهمیت بسیار زیادی می‌با شد. بنابراین هدف از انجام این مطالعه بررسی کلراید و کل مواد جامد محلول ورودی به تالاب انزلی از طریق رودخانه‌های اصلی است.

* ایمیل نویسنده مسئول: ho.asadi@ut.ac.ir

مواد و روش‌ها

تالاب انزلی در شمال ایران، سواحل جنوبی دریای خزر در استان گیلان در شهرستان انزلی، در عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۲۳ دقیقه تا ۳۷ درجه و ۳۲ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۴۹ درجه و ۱۵ دقیقه تا ۴۹ درجه و ۳۶ دقیقه شرقی واقع شده است (شکل ۱). این تالاب با مساحت ۱۵۹۵۵ هکتار و محیط ۱۱۵/۵ کیلومتر در ارتفاع ۲۳ متر پایین‌تر از سطح آب‌های آزاد و در ساحل غربی دلتای رودخانه سفید رود قرار دارد. تالاب انزلی جزئی از حوضه آبخیز انزلی و این حوضه آبخیز بخش کوچکی از خط ساحلی جنوبی دریای خزر است. مساحت حوضه آبخیز تالاب انزلی در حدود ۳۶۱۰۰۰ هکتار است. مجموعه تالاب انزلی از تالاب‌های طبیعی، آب شیرین و کم عمق می‌باشد. این مجموعه شامل بخش‌های شرقی، غربی، مرکزی، سلکه، سرخانکل، حسین بکنده، سیاه کشیم می‌باشد که از نظر بعضی ویژگی‌ها از هم متمایز هستند (JICA, 2005).



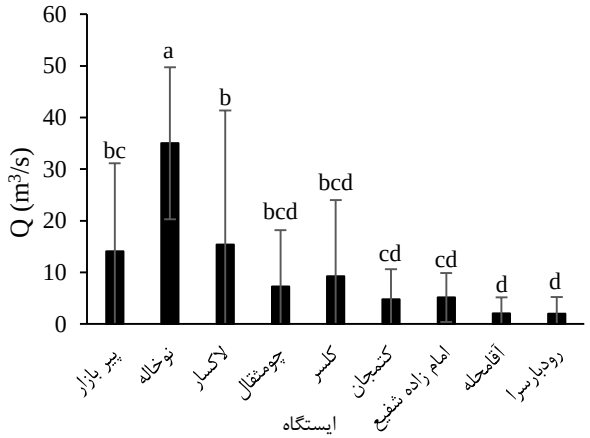
شکل ۱- موقعیت تالاب انزلی و ایستگاه‌های هیدرومتری موجود در منطقه

اطلاعات مورد استفاده در این پژوهش (کلراید و غلظت املاح محلول) از سازمان آب منطقه‌ای استان گیلان به صورت ماهانه از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ دریافت و مورد بررسی قرار گرفته است. اطلاعات کلراید و کل مواد جامد محلول به صورت میانگین شش سال در هر رودخانه ورودی به تالاب انزلی مورد بررسی قرار گرفته است. ۹ ایستگاه هیدرومتری بر روی رودخانه‌های تامین کننده آب تالاب قرار دارد که شامل رودخانه پیربازار (ایستگاه پیربازار، S1)، رودخانه پسیخان (ایستگاه نوخاله، S2)، رودخانه شاخرز (ایستگاه لاکسار، S3)، رودخانه ماسوله رودخان (ایستگاه چومثقال، S4)، رودخانه پلنگ‌ور (ایستگاه کلسر، S5)، رودخانه خالکایی (ایستگاه کتمجان، S6)، رودخانه مرغک (ایستگاه امامزاده شفیع، S7)، رودخانه بهمبر (ایستگاه آقا محله، S8)، رودخانه چافرود (ایستگاه رودبار سرا، S9)، و می‌باشد. موقعیت هر یک از ایستگاه‌ها در شکل ۱ نمایش داده شده است.

نتایج و بحث

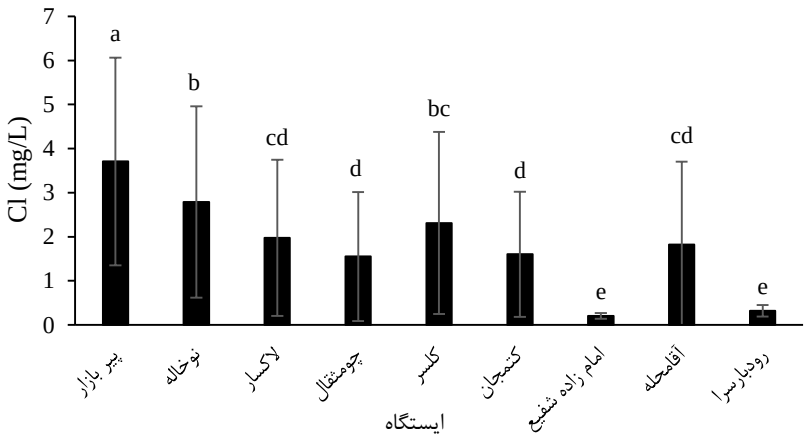
در شکل ۲ تغییرات دبی در ایستگاه‌های ورودی به تالاب انزلی نمایش داده شده است. نتایج مقایسه میانگین نشان داده است که اختلاف معنی‌داری بین میانگین دبی رودخانه‌های ورودی به تالاب انزلی وجود دارد. همانگونه که مشخص است بیشترین میانگین دبی مربوط به رودخانه پسیخان (ایستگاه نوخاله) معادل ۳۵ متر مکعب بر ثانیه است. دبی بالای زیر حوضه پسیخان به دلیل مساحت زیاد آن (۷۷۵۰۰ هکتار) است و طول اصلی رودخانه پسیخان از سرشاخه سیامزگی تا تالاب انزلی ۹۹/۵ کیلومتر است که می‌تواند نقش اساسی در بالا بودن دبی جریان این رودخانه داشته باشد. کمترین میانگین دبی نیز در ایستگاه رودبار سرا (رودخانه جافرود) معادل ۲ متر مکعب بر ثانیه به دست آمده است که اختلاف معنی‌داری با میانگین دبی ایستگاه آقا محله (۲/۰۴ متر مکعب بر ثانیه) ندارد. نتایج مقایسه میانگین نشان می‌دهد که اختلاف معنی‌داری در میانگین دبی ایستگاه پیربازار (۱۴ متر مکعب بر ثانیه) و لاکسار (۱۵/۴ متر مکعب بر ثانیه) وجود ندارد. نتایج نشان داده است که میزان تخلیه

آب به تالاب انزلی از طریق رودخانه پیربازار و پسیخان به طور متوسط به ترتیب ۴۴۵ (میلیون مترمکعب) و ۱/۱ (میلیارد مترمکعب) می‌باشد. به طور کلی تقریبا سالانه حجم آب ورودی به تالاب انزلی از طریق نه رودخانه در حدود سه میلیارد متر مکعب است. به این مقدار حجم بارش و ورودی زهکش‌های نیز اضافه می شود. به طور کلی رودخانه‌های بخش شرقی حوضه نسبت به بخش غربی آن دارای دبی بیشتری بوده و تامین درصد زیادی از آب تالاب مربوط به این بخش است.



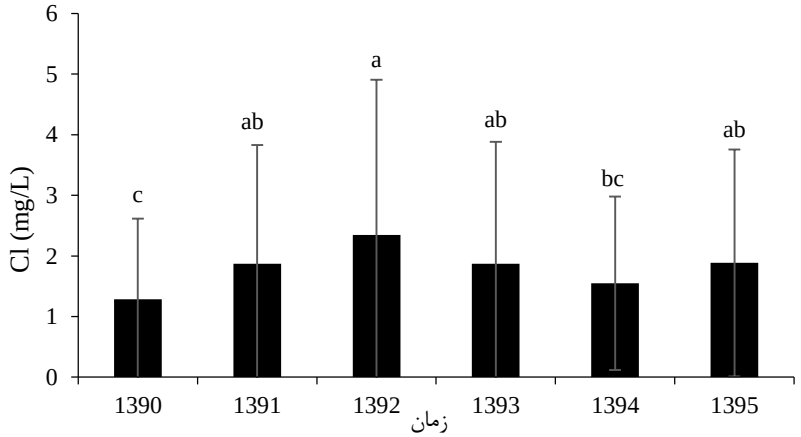
شکل ۲- تغییرات دبی در ایستگاه های مورد مطالعه

در شکل ۳ تغییرات متوسط غلظت کلراید موجود در آب رودخانه‌های مورد مطالعه نمایش داده شده است. نتایج نشان می‌دهد که بیش‌ترین متوسط غلظت کلراید در رودخانه پیربازار (۳/۷۰ میلی‌گرم بر لیتر) به دست آمده است. بعد از رودخانه پیربازار، بیش‌ترین متوسط غلظت کلراید در رودخانه پسیخان با میانگین ۲/۷۰ میلی‌گرم بر لیتر در دوره شش ساله مورد مطالعه به دست آمده است. با توجه به دبی جریان ورودی رودخانه مقدار بسیار زیادی (۳ تن در سال) از کلراید توسط رودخانه پسیخان به تالاب انزلی وارد می‌شود. متوسط مقدار کلراید وارد شده به تالاب انزلی از طریق رودخانه پیربازار برابر با ۱/۶۴ تن در سال است. رودخانه پیربازار از حاشیه شهر رشت عبور می‌کند و حجم زیادی از فاضلاب شهری و صنعتی به داخل آن وارد می‌شود. در مورد رودخانه پسیخان نیز بخشی از حوضه آبخیز آن دارای کاربری شهری و صنعتی است که از مهم‌ترین منابع آلودگی این رودخانه هستند. بخش زیادی از این کلراید مربوط به بخش کشاورزی، صنعت، فاضلاب شهری، بیمارستانی و... می‌باشد (Jadhav and Jadhav, 2017). این حوضه دارای وسعت زیاد و کاربری‌های متعدد می‌باشد، به‌طوری‌که تقریبا ۵۰ درصد آن زیر کشت انواع مختلف از محصولات کشاورزی (۴۳ درصد برنج، ۷ درصد جنگل‌کاری و کم‌تر از ۲ درصد چای و سیفی‌کاری) می‌باشد و باقی‌مانده، در محدوده وسیعی جنگل‌های متراکم و مرتع می‌باشد. مصرف سموم حاوی کلراید همانند بوتاکلراید در کاربری‌های کشاورزی نیز یکی از منابع تامین کننده کلراید در آب رودخانه پسیخان است. علفکش بوتاکلر که جهت مبارزه با علف‌های هرز در شالیزارها استفاده می‌شود دارای دوره پایداری تقریبی یک الی سه هفته در گیاهان است و سمیت کمی برای انسان و دام دارد (ثنایی، ۱۳۸۵). وجود سم بوتاکلراید در رودخانه‌های استان گیلان توسط یوسفی فلکدهی و همکاران (۱۳۹۱) گزارش شده است. در حالی که بر اساس استاندارد محیط زیست مقدار سموم در آب‌های سطحی باید صفر باشد. همچنین Jadhav and Jadhav (2017) بیان کردند که کلراید موجود در آب می‌توان ناشی از مصرف کودهای دامی در اراضی کشاورزی باشد و مقدار کلرایدید را در دامنه ۱۳۳-۳۹ میلی‌گرم بر لیتر برای رودخانه نیرا در هند به دست آوردند. نوری و ملکیان (۱۳۹۵) بیان کردند که بخش زیادی از کلراید موجود در آب وابسته به گنبدهای نمکی و سازندهای تبخیر می‌باشد. یکی از دلایل کم بودن کلراید در رودخانه‌های مورد مطالعه را می‌توان به نبود گنبد نمکی در حوضه مورد مطالعه نسبت داد. بر طبق نظر Garrels و همکاران (۱۹۷۳) هوازدگی سنگ‌ها نیز یکی از عوامل افزایش کلر در رودخانه‌ها می‌باشد. مقایسه مقادیر کلراید موجود در رودخانه‌های مورد مطالعه با استاندارد (۱۹۹۴) Gray نشان می‌دهد که مشکلی از نظر کلراید در رودخانه‌ها وجود ندارد و مقدار کلراید کمتر از حد ارائه شده در استاندارد می‌باشد (حد استاندارد کلراید ۲۵ میلی‌گرم بر لیتر)، اما این مقادیر برای تالاب به دلیل تجمع کلراید از تمام رودخانه‌ها در گذر زمان یک مشکل اساسی است و باعث مرگ و میر جانداران آبزی در تالاب و دیگر مشکلات زیست محیطی می‌شود. فریدگیگلو و همکاران (۱۳۹۲) در استان گلستان رودخانه رزین گل مقدار کلراید را برای سال ۱۳۷۷ و ۱۳۸۶ معادل ۱۹۰/۶۳ و ۲۱۶/۵۵ میلی‌گرم بر لیتر به دست آوردند. رضایی و همکاران (۱۳۹۸) میزان کلراید را در رودخانه کشکان ۲/۷۵ میلی‌گرم بر لیتر به دست آورد.



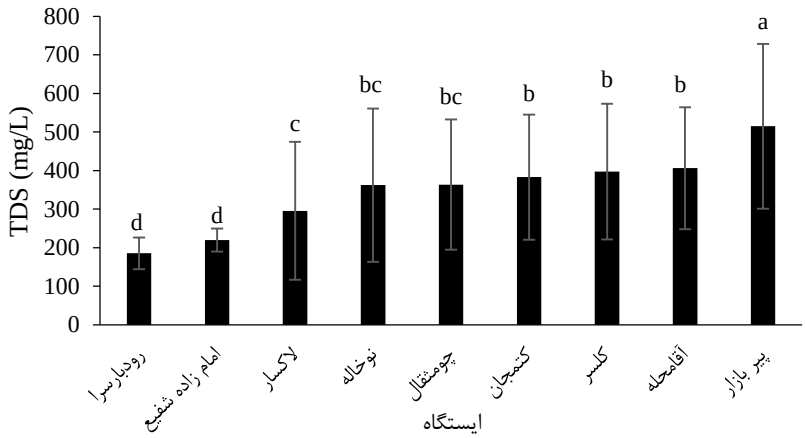
شکل ۳- تغییرات متوسط کلراید در ایستگاه‌های مورد مطالعه

در شکل ۴ تغییرات زمانی کلراید در حوضه مورد مطالعه نمایش داده شده است. همانگونه که نمایش داده شده است متوسط سالیانه کلراید تحت تاثیر زمان بوده و دارای تغییرات معنی‌داری می‌باشد. بیشترین متوسط سالانه کلراید به تالاب انزلی در سال ۱۳۹۲ معادل ۲/۳۷ میلی‌گرم بر لیتر بوده است. کمترین متوسط سالانه کلراید در سال ۱۳۹۰ برابر با ۱/۲۸ میلی‌گرم بر لیتر به دست آمده است.



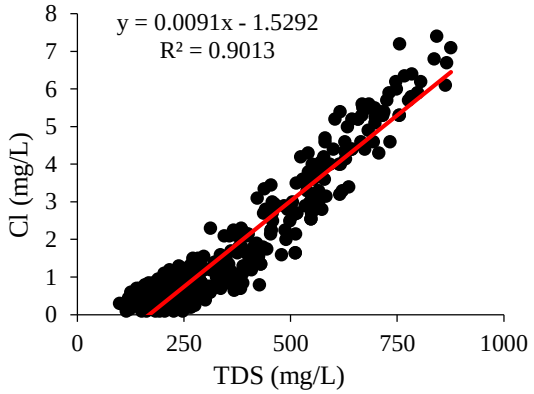
شکل ۴- تغییرات زمانی کلراید در منقطه مورد مطالعه

در شکل ۵ تغییرات کل مواد جامد محلول در ایستگاه‌های مختلف نمایش داده شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود، بیشترین متوسط سالانه کل مواد جامد محلول مربوط به ایستگاه پیربازار (۵۱۴ میلی‌گرم بر لیتر) و کمترین مقدار آن نیز در ایستگاه رودبارسرا (۱۸۵ میلی‌گرم بر لیتر) به دست آمده است. نتایج نشان داده است که تفاوت معنی‌داری بین ایستگاه‌های نوخاله، کلسر، آقامحله، کتمجان و چومثقال وجود ندارد. متوسط سالانه کل مواد جامد محلول منتقل شده به تالاب از رودخانه پیربازار و پسیخان به ترتیب معادل ۲۵۳ و ۴۲۵ تن به دست آمده است. استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۵۳ میزان کل مواد جامد محلول در آب شرب را برابر با ۱۵۰۰ میلی‌گرم بر لیتر مجاز گزارش کرده است. نوری و ملکیان (۱۳۹۵) مقدار کل مواد جامد محلول را در رودخانه سیمره بین ۱۵۵ تا ۱۸۸۰ میلی‌گرم بر لیتر به دست آوردند. رضایی و همکاران (۱۳۹۸) مقدار کل مواد جامد محلول را در رودخانه کشکان واقع در استان لرستان معادل ۴۴۵ میلی‌گرم بر لیتر به دست آوردند که این مقدار نزدیک به مقدار کل مواد جامد محلول در رودخانه پیربازار است.



شکل ۵- تغییرات متوسط کل مواد جامد محلول در ایستگاه‌های مورد مطالعه

در شکل ۶ رابطه رگرسیونی بین کلراید و کل مواد جامد محلول در ایستگاه‌های مورد مطالعه نمایش داده شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود ارتباط نزدیک و همبستگی مثبت و بالای بین این دو پارامتر وجود دارد. رضایی و همکاران (۱۳۹۸) نشان دادند که همبستگی معنی‌دار و مثبتی بین کل مواد جامد محلول و کلراید در آب رودخانه وجود دارد و یکی از پارامترهای ورودی مدل برای تخمین کل مواد جامد محلول در مطالعه این پژوهشگران پارامتر کلراید بود. همچنین خدابخش و همکاران (۱۳۹۵) بیان کردند که همبستگی بالایی بین کل مواد جامد محلول و کلراید وجود دارد که با نتایج به دست آمده از این پژوهش در یک راستا می‌باشد.



شکل ۶- رابطه رگرسیونی بین کلراید و کل مواد جامد محلول در ایستگاه‌های مورد مطالعه

نتیجه‌گیری

نتایج به دست آمده از این پژوهش نشان داده است که متوسط کلراید و کل مواد جامد محلول سالانه که از طریق ۹ رودخانه مهم به تالاب انزلی وارد می شود کمتر از حد استاندارد است، اما با توجه به تجمع این مواد در تالاب در گذر زمان آسیب‌های جدی به تالاب انزلی وارد می‌کند. رودخانه‌های پسیخان و پیربازار مهمترین منابع آلودگی تالاب شناخته شده است. منشا این آلودگی‌های عمدتا کاربری کشاورزی، شهری و صنعتی است و بخش از آن نیز به ساختار زمین شناسی منطقه و مصرف سموم کشاورزی بر می‌گردد. با افزایش میزان کلراید در آب رودخانه‌های ورودی به تالاب، در گام بعدی تالاب انزلی محل تجمع مقادیر بسیار بالای از کلراید و کل مواد جامد محلول می شود. با آلوده شدن تالاب حیات آبزیان موجود در آن به شدت تحت تاثیر قرار گرفته و باعث مسمویت گیاهان و مرگ ماهیان می‌شود. بنابراین برای کاهش بار آلودگی در رودخانه‌های منقطه نیاز به کنترل آلودگی صنعتی و کاهش مصرف سموم در کشاورزی است.

منابع

توکلی، ب.، و ثابترفتار، ک. ۱۳۸۱. مطالعهٔ تآثیر فاکتورهای مساحت، جمعیت و تراکم جمعیت حوزهٔ آبخیز بر روی آلودگی رودخانه‌های منتهی به تالاب انزلی. مجلهٔ محیط شناسی: ویژه نامهٔ تالاب انزلی :۵۱ تا ۵۷

حسینی، پ.، ایلدرومی، ع.ر.، حسینی، ی. ۱۳۹۵. بررسی کارایی مدل Qual2kw در خود پالایی رودخانه (مطالعه موردی رودخانه کارون در بازه زرگان-کوت‌امیر). علوم و تکنولوژی محیط زیست. ۱۸ (۲): ۱۰۳-۱۲۲

خدابخش، س.، رفیعی، ب.، افشارنیا، م.، کبیری، ش.، اخلاص‌مند، ر. ۱۳۹۵. شناسایی خاستگاه مواد محلول آب رودخانه خررود (جنوب استان قزوین) با روش‌های آماری. فصلنامه کواترنری ایران. ۲ (۴): ۳۶۷-۳۷۸.

رضایی، ا.، شاهی‌نژاد، ب.، یونسی، ح. ۱۳۹۸. ارزیابی مدل‌های هوشمند در برآورد میزان مواد جامد محلول در آب رودخانه کشکان، استان لرستان. دوره ۱۱، شماره ۱، صفحه ۱۴۷-۱۶۵.

فریدگیگلو، ب.، نجفی نژاد، ع.، مغانی بیله سوار، و.، و غیاثی، ا. ۱۳۹۲. بررسی تغییرات کیفیت آب رودخانه زرین گل استان گلستان. مجله پژوهش‌های حفاظت آب و خاک. ۲۰ (۱): ۷۷-۹۶.

قهرمان، ا. و عطار، ف. ۱۳۸۱. تالاب انزلی در اغمای مرگ (بررسی اکولوژیک –فلورستیک). مجلهٔ محیط شناسی: ویژه نامهٔ تالاب انزلی:۱تا ۳.

نوری، ز.، ملکیان ا. ۱۳۹۵. بررسی تاثیر عوامل موثر بر کیفیت آب رودخانه‌های سیمره کشکان در استان‌های ایلام و لرستان. محیط زیست طبیعی. منابع طبیعی ایران. ۶۹ (۲): ۵۴۹-۵۶۴.

یوسفی فلکدهی، ع.، گلپرور، غ.ر.، صافدل، ح.، و لشت نشایی، م.ا. ۱۳۹۱. بررسی آلودگی آب رودخانه زیلکی رود در استان گیلان. مجله پژوهش آب ایران. ۶ (۱۰): ۱-۶.

Garrels, R. M., Mackenzie, F. T. and Hunt, C. 1973. Chemical cycles and the global environment. Kaufmann. Los Altos, Calif.

Gray, N. F. 1994. Drinking water quality: Problems and solutions. John Wiley & Sons, Chichester.

JICA (Japan International Cooperation Agency), 2005. The study on integrated management for ecosystem conservation of the Anzali wetland in the Islamic Republic of Iran. Volume I: Executive Summary.

Farooq, S., Hashmi, I., Qazi, I. A., Qaiser, S., Rasheed, S. 2008. Monitoring of coliforms and chlorine residual in water distribution network Rawalpindi, Pakistan. Environ Monit Assess. 140 (1-3): 339-47.

Petruck, A., Beckereit, M., Stemplewski, J., 2003. Evaluation of the impact of thermal discharges on the temperature budget of a lowland stream using a dynamic water quality model. In: Brebbia, C.A. (Ed.), River Basin Management II. WIT Press, pp. 279–287

Jadhav, Sh., Jadhav, M. 2017. Study of chloride concentration of Nira River, Pune, Maharashtra, India. International Journal of Chemical and Life Sciences. 6 (4): 2025-2028

Xu, H., Zheng, H., Chen, X., Ren, Y. and Ouyang, Z. 2016. Relationships between river water quality and landscape factors in Haihe River Basin, China: implications for environmental management. Chinese Geographical Science. 26: 197-207.

Topic for submission: Ecosystem Pollution, Human Health and Bioremediation

Determination of cholorid and total dissolved solids in inlet rivers the Anzali lagoon

Ebrahimi[1], E., Asadi[2*], H., Tajrishy[3], M., Farhangi[4], M.B., Tajdari[5], Kh.

[1] Ph. D. Student, Soil Science Department, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran.

[2] Associate Prof., Soil Science Department, University of Tehran, Karaj, Iran

[3] Professor., Department of Civil Engineering, Sharif University of Technology

[4] Assistant Prof., Soil Science Department, University of Guilan, Rasht, Iran

[5] Office of Studies and Research of Guilan Regional Water Company

Abstract

Anzali lagoon is located at the southern part of Caspian Sea, in Guilan province. This place is one of the most important ecosystems in Iran. Through the recent years, Anzali lagoon was exposed to the huge volume of contaminant flowing in from local river. Therefore, the quality assessment of the rivers in its vicinity is of a big deal. In this study, water quality of the lagoon's nine inlet rivers has been assessed for the chlorid content and total dissolved solids, during 2011 to 2016. The results indicate that the Pasikhan and Jafroud rivers have largest (35 m^3/s) and smallest (2.00 m^3/s) amount of flow rate respectively. However, Bahambar river has a significant amount of chlorid contaminant (1.83 mg/L) and dissolved solids (406 mg/L). The highest amount of pollution comes from the Pasikhan and Pirbazar rivers. Generally, it can be inferred that the potential environmental risk of the rivers with higher flow rate and pollutant content (i.e. Pasikhan and Palangvar) is in a considerable level for the Anzali lagoon.

Keyword; Pasikhan, Pirbazar, Water quality, Guilan

*Corresponding author, Email: ho.asadi@ut.ac.ir