CORE
Metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
Provided by Aquatic Commons

بررسی باکتری‌های کلیفرمی وتخم نماتود روناب‌های رودخانه هراز

زهرا یعقوب زاده[1*]، رضا صفری[1]

*za_yaghoub@yahoo.com

۱- پژوهشکده اکولوژی دریای خزر ، موسسه تحقیقاتی علوم شیلاتی کشور ، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران

تاریخ دریافت: دی ۱۳۹۳ تاریخ پذیرش: آبان ۱۳۹۴

چکیده

رودخانه هراز یکی از رودخانه‌های مهم حفاظت شده در کشور است که اهمیت حیاتی برای حوزه آبخیز شهرستان‌های آمل، بابل، فریدونکنار و نور داشته و بخاطر نوع مسیر و چشم اندازهای کوهستانی و جنگلی یکی از بزرگترین و زیباترین عناصر توریستی مازندران محسوب شود. این مطالعه به منظور بررسی آلودگی کلیفرمی وتخم نماتود روانابهای منطقه رودخانه هراز انجام گرفت. در این مطالعه ۴۸ نمونه آبهای روناب رودخانه هراز، از ۴ ایستگاه در طی یک سال (ازمهر۱۳۸۸ تا شهریور۱۳۸۹) برداشته شد ودر آن تعداد باکتری¬های کلیفرم کل، کلیفرم مدفوعی و تخم کرمهای نماتود مورد ارزیابی قرارگرفت. نتایج مطالعه حاضر نشان داد بیشترین و کمترین میانگین لگاریتم تعداد باکتریهای کلیفرمی کل به ترتیب متعلق به ایستگاه های نور رود (ml100 CFU/95/1±1/3) و شهرک ایثار آمل (ml100CFU/ 77/1 ± 2/2) بود. همچنین بیشترین و کمترین میانگین لگاریتم تعداد باکتری¬های کلیفرم مدفوعی به ترتیب در ایستگاه نور رود (ml100CFU/ 23/1 ± 6/1) و شهرک ایثار آمل و کیلومتر۱۱۵ تهران (ml100CFU/54/0± 2/1) تعیین گردید همچنین میانگین شمارش تخم کرم‌های نماتود در ایستگاه‌های مورد مطالعه از ۳۰ عدد در ایستگاه نور رود تا ۱۲۴±۴۱ عدد در ایستگاه شهرک ایثار آمل نوسان داشت. نتایج این مطالعه نشان داد به دلیل تخلیه زباله در اطراف رودخانه و استفاده از مسیر رودخانه ها برای انتقال فاضلاب های شهری و صنعتی و زه آب های مزارع کشاورزی و باغداری، روناب‌های رودخانه هراز در معرض آلودگی‌های میکروبی و انگلی قرار دارند که بعد از ورود به رودخانه موجب کاهش کیفیت آب آن می‌شود.

لغات کلیدی : آلودگی کلیفرمی، تخم نماتود، روناب، رودخانه هراز

*نویسنده مسئول

مقدمه

رودخانه هراز از دره لار در شمال قله دماوند سرچشمه می‌گیرد. طول رودخانه هراز به درازای تقریبی یک صد و چهل کیلومتر از لار بخش لاریجان شروع می شود و از وسط شهر آمل عبور نموده و به دریای خزر سرازیر می شود. و با ورود فاضلاب های شهری، روستایی، مراکز تفریحی و رستوران های حاشیه رودخانه عوامل میکروبی و انگلی به آب این رودخانه افزوده می‌شود (Shahsavari Poor & Esmaili Sari, 2007) .

از آنجایی که آنالیز تمامی عوامل بیماری‌زا در آب پرهزینه و زمانبر است همیشه گروه خاصی از میکروب ها به عنوان شاخص های ارزیابی کیفیت بهداشتی مورد استفاده قرار می گیرند(کلیفرم ها، کلیفرم های مدفوعی، استرپتوکک مدفوعی و کلستریدیوم پرفرنژنز) که نشان دهنده حضور دیگر میکروب های بیماری زا است که در این میان این باکتری های روده ای بعنوان بیواندیکاتورها[1] یا شاخص های زیستی شناخته شده اند (Raczynska, 2000; Rashed, 2000). سر دسته این گروه از باکتری ها کلیفرم های روده ای و اشریشیا کلی هستند که این باکتری ها جزء فلور روده حیوانات خونگرم بوده و به فراوانی به محیط زیست انتقال داده می‌شوند. علاوه بر این، کلیفرم‌های خارج از دستگاه گوارش نیز وجود دارند (Anderson, 2000; Environment Agency. 2002).

در ارزیابی کیفیت بهداشتی آب تعداد باکتری‌های کلیفرمی کل و تعداد کلیفرم‌های مدفوعی شاخص اصلی است. باکتری کلیفرم کل شامل طیف وسیعی از باکتری‌ها می باشد که بطور طبیعی در روده انسان وحیوان ها دیده می شوند، کلیفرم مدفوعی که یک زیر شاخه از باکتری کلیفرم کل است، شامل چندین گونه از باکتری کلیفرم است که در روده ومدفوع حیوانات خونگرم وجود دارد. بنابر این غلظت باکتری کلیفرم مدفوعی در رود خانه می تواند شاخص ورود فاضلاب انسانی وحیوانی به رودخانه باشند (Maghrebi & Jamshidi, 2008). بر اساس مطالعات North و همکاران در سال ۲۰۱۴ استانداردهای کیفیت آب برای مصارف کشاورزی (کلیفرم‌های کل ۱۰۰۰ (CFU) در هر ۱۰۰ میلی لیتر و کلیفرمهای مدفوعی ۱۰۰ CFU در هر ۱۰۰ میلی لیتر می باشد.آنها همچنین بیان کردند که ارتباط بین شاخص‌های باکتریایی در رسوبات وارتفاع آب وجود داردکه با بارگذاری رسوب باکتری‌های بیشتری محبوس می شوند . با بالا رفتن درجه حرارت آب ، فعالیت های میکروبی بالاتر می رودطوریکه بزرگترین عامل فراوانی شاخص‌های باکتریایی درجه حرارت آب می باشد. پیش بینی آنها این است که استانداردهای کیفیت آب با گرم شدن آب و هوا بیشتر خواهد شد North *et al*, 2014).

میانگین شاخص های آلودگی میکروبی در آب‌های رودخانه هراز در مقایسه با استانداردهای جهانی به دلیل انواع فاضلاب های خانگی، شهری ، کشاورزی و ازدحام جمعیت بیش از حد استاندارد بوده و آب این رودخانه فقط در برخی از ماه‌های سال جهت آبیاری عمومی مناسب می باشد(Shahsavari Poor & Esmaili Sari, 2007; Shahsavari Poor et al, 2007).

بیش از ۸۰۰۰۰ گونه کرم لوله ای یا نماتود شناسایی شده که ۱۵۰۰۰گونه آنها جز عوامل انگلی شناخته شده اند. این گروه از جانوران در تمامی محیط ها حتی در قطب یافت می شوند. نماتودها در اغلب آب‌های سطحی یافت می شوند که میزان حضور آنها مرتبط با سطح آلودگی مدفوعی است (Crompton, 1988).

مقاومت تخم بعضی از نماتودها بویژه تخم آسکاریس، تریکوسفال و کرم‌های قلابدار در طبیعت موجب ماندگاری آنها شده و از این طریق به منابع آبی دسترسی پیدا نموده و موجب آلودگی آب می شوند. با توجه به بررسی های انجام شده در دنیا ۱۵۰۰ میلیون نفر از مردم دنیا به برخی از انگل‌های نماتود از جمله آسکاریس و تریکوسفال آلوده هستند (Crompton, 1988).

آلودگی توسط *Ascaris lumbricoides* و *Trichuris trichiura* یکی از رایج ترین و فراوان ترین آلودگی های انگلی است که احتمالاً به خاطر چرخه زندگی و انتقال مشابه آنهاست (Bouchet *et al*, 2003; Goncalves *et al*,2003).

[1] -Bioindicator

براساس آمارنماتود روده ای *Ascaris lumbricoides* تقریباً ۲۵٪ از جمعیت جهان را سالانه آلوده می‌کند یعنی ۱۵۰۰ میلیون نفر که ۲۱۰ میلیون نفر علائم بالینی را نشان می دهند (Crompton, 1988). این انگل انتشار جهانی دارد و پراکنش آن به طور وسیعی توسط عادت های محلی در دفع فضولات انسانی تعیین می شود، زیرا تخم‌های آن در مدفوع انسان در خاک زنده مانده و محیط زیست را آلوده می کند (Elkins *et al*, 1986; Camillo, 1989). و یکی از مشکلات اساسی در بهداشت عمومی در کشورهای آمریکای لاتین است (Elkins *et al.*, 1986).

با توجه به این که رودخانه هراز مهم ترین منبع تا مین کننده آب مورد نیاز بخش صنعت و کشاورزی دشت هراز محسوب می شود و ازطرفی، یکی از دلایل احداث سد مخزنی هراز (در حال ساخت)، تامین آب شرب مردم منطقه است، لذا بررسی شاخص های میکروبی کلیفرم کل وکلیفرم مدفوعی و نیز تعداد تخم نماتودهای رواناب‌های این رودخانه ضروری است. این مطالعه در ارتباط با مطالعات زیست محیطی طرح احداث سد منگل در استان مازندران بوده است.

مواد و روش‌ها

ایستگاه‌های منتخب نمونه برداری

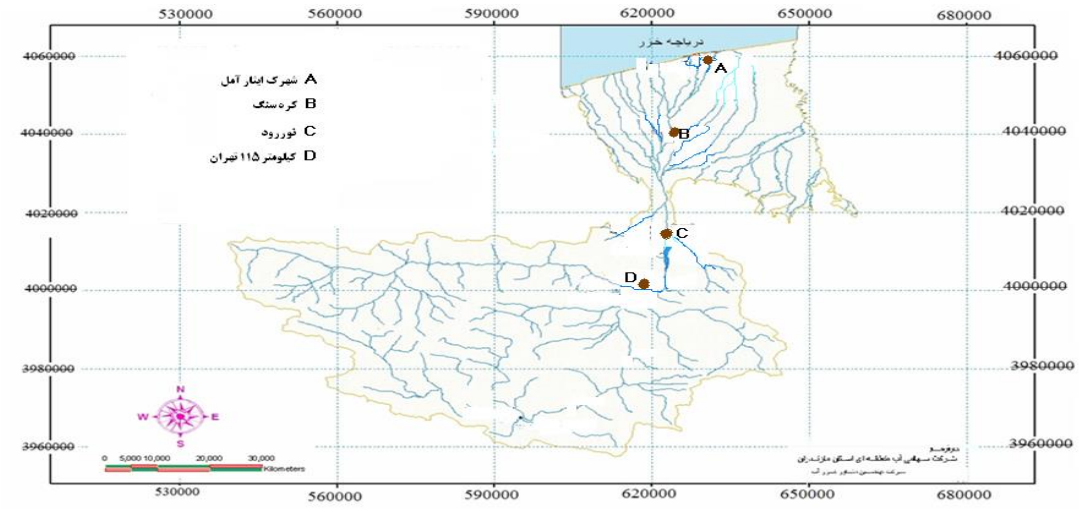
۴ ایستگاه در مناطق حوزه آبریز رودخانه هراز و محدوده مطالعاتی طرح سد مخزنی منگل انتخاب و نسبت به نمونه برداری از آن در زمانهای مشخص اقدام شد.

ایستگاه شماره ۱ (St.ww2)[۲] بر روی رودخانه هراز در محل خروجی این رودخانه از شهر آمل (در انتهای شهرک ایثار زیر پل کمربندی آمل محمودآباد)

ایستگاه شماره ۲ (St.ww3) در محل ایستگاه هیدرومتری کره سنگ (۲۰۰۰ متر بعد از محل پیشنهادی ساختگاه سد منگل)

ایستگاه شماره ۳ (St.ww4) بر روی رودخانه نور رود (۲۰۰ متر قبل از الحاق نور رود به رودخانه هراز)

ایستگاه شماره ۴ (St.ww5) بر روی رودخانه هراز، قبل از الحاق آن با نور رود ۱۱۵ کیلومتری تهران.



شکل ۱ : موقعیت ایستگاه های مورد مطالعه در رودخانه هراز

[2] -station waste water

نمونه‌برداری

نمونه‌برداری به طور ماهانه و در طول یک سال (از مهر ۱۳۸۸ تا شهریور۱۳۸۹) انجام گرفت .نمونه برداری با استفاده از شیشه های در سمباده ای استریل انجام شد(مجموعاً ۱۲ دوره نمونه برداری). ابتدا ظروف نمونه برداری استریل شده را داخل آب رواناب به عمق فرو برده در داخل آب درشیشه را باز کرده و پس از پرشدن در شیشه در زیر آب گذاشته شد سپس نمونه ها در کوتاهترین زمان به آزمایشگاه میکروبیولوژی پژوهشکده اکولوژی دریای خزر انتقال یافت.

آماده سازی نمونه های میکروبی

پس از انتقال نمونه ها به آزمایشگاه ابتدا با استفاده از سرم فیزیولوژی استریل از هر نمونه رقت ۰/۱ تهیه کرده و بصورت کشت سطحی بر روی محیط کشت کروم اگار ECC مایع در ۲ دمای ۳۷و۴۴ درجه سانتیگراد بمدت ۷۲-۲۴ ساعت در انکوباتور قرار داده و برای شمارش کلیفرم واشرشیاکلی استفاده شد . در محیط کشت های کروم اگار ECC مایع باکتری های گروه کلی فرم به رنگ قرمز و اشرشیا کلی به رنگ آبی نمایان می گردد (Macfaddin, 2000). آزمونهای شمارش کلیفرم‌ها و شناسایی اشرشیا کلی بروش‌های استاندارد ملی ایران به شماره ۵۴۸۶ و ۵۲۳۴ انجام گردید و جهت آنالیز آماری از آزمون‌های ANOVA و DUNCAN استفاده گردید.

آماده سازی نمونه ها برای شمارش تخم نماتودها

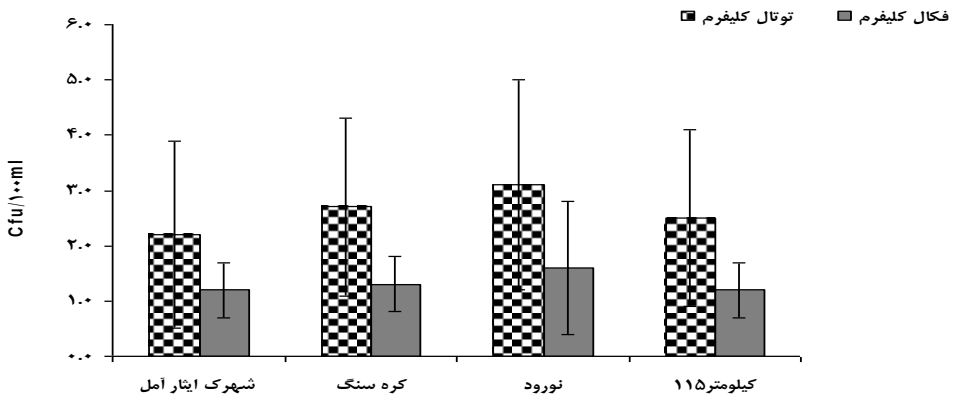
جهت نمونه برداری از هر ایستگاه به میزان ۱۰۰ میلی لیتر نمونه آب اخذ شدو بلافاصله ۰/۷ میلی لیتر از نمونه مورد نظر با ۶/۳ میلی لیتر فرمالدئید مرک ۱۰٪ مخلوط شده و به آزمایشگاه انگل شناسی پژوهشکده اکولوژی دریای خزر منتقل گردید. در آزمایشگاه به محلول فوق ۳ میلی لیتر دی اتیل اتر اضافه شد. سپس درب لوله حاوی نمونه را بسته و لوله کاملاً تکان داده شد تا فرمالین و اتر مخلوط شدند سپس درب لوله برداشته شد تا گاز حاصله خارج شود. در مرحله بعد لوله حاوی نمونه را به مدت یک دقیقه با سرعت ۲۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفوژ شد، پس از سانتریفوژ ۱محلول رویی تا حجم ۱ میلی لیتر درو ریخته شد و میلی لیتر باقیمانده همراه با رسوب با عدسی های ۱۰ و ۴۰ مورد بررسی میکروسکوپی قرار گرفت . تعداد تخم شمارش شده در یک قطره برداشت شده از رسوب ا در عدد ۱۰ ضرب کرده تا تعداد تخم در ۱ میلی لیتر بدست آید.

تجزیه و تحلیل آماری

در این مطالعه دو گروه از متغیرها یعنی متغیر های مستقل (ایستگاه ها،فصل ها) و متغیرهای وابسته (پارامترهای زیستی) در نظر گرفته شدند (Bluman, 1998). برای تجزیه و تحلیل آماری از آزمون های پارامتریک بر روی داده های نرمال شده استفاده گردید. ثبت اطلاعات و کلاسه بندی داده ها در نرم افزار Excel, 2003 و تجزیه و تحلیل داده ها در برنامه های آماری SPSS نسخه ۱۱/۵ استفاده گردید. در ضمن تمام میانگین ها به همراه خطای استاندارد (Mean±SE) آورده شده است. تعیین ارزش P با ضریب اطمینان ۹۵درصد و در سطح معنی دار ۰/۰۵ مورد ارزیابی قرار گرفت .

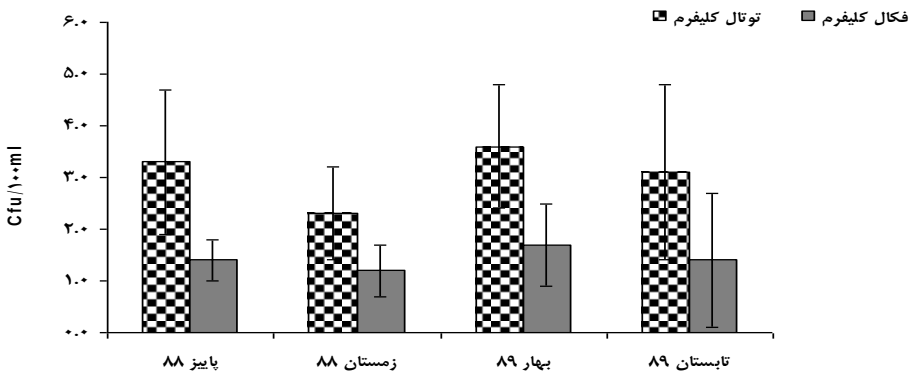
نتایج

نتایج نشان داد که میانگین لگاریتم باکتری های کلیفرمی کل در ایستگاه‌های مورد مطالعه از ۲/۲±۱/۷۷CFU/100ml در ایستگاه شهرک ایثار آمل تا ۳/۱±۱/۹۵CFU/100ml در ایستگاه نور رود و میانگین لگاریتم سالانه باکتری های کلیفرمی مدفوعی در ایستگاه‌های مورد مطالعه از ۱/۲±۰/۵۴ CFU/100ml در ایستگاه شهرک ایثار آمل تا ۱/۶±۱/۲۳ CFU/100ml در ایستگاه نور رود نوسان داشت (نمودار۱).



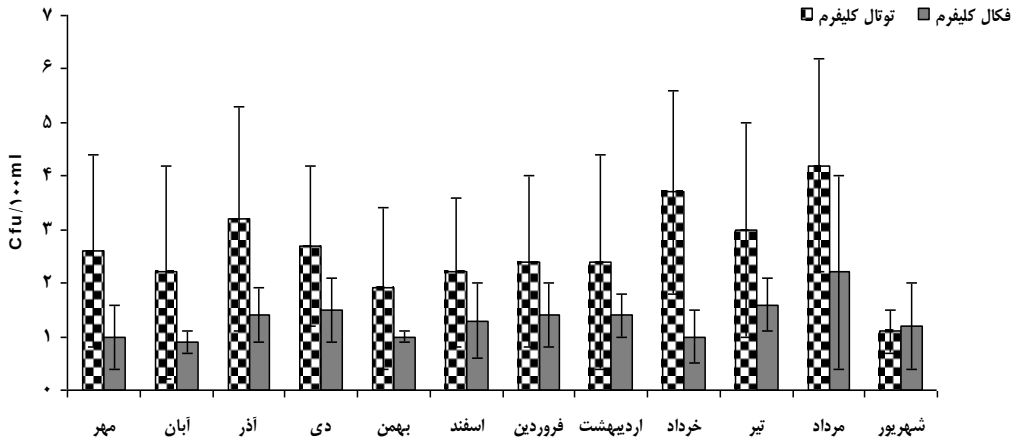
نمودار۱: مقایسه میانگین SE ± لگاریتم کلیفرم کل، کلیفرم مدفوعی و رواناب بر حسب ایستگاه

دامنه تغییرات میانگین لگاریتم کلیفرم‌های کل در فصول مورد مطالعه از CFU/100ml ۱/۴±۲/۱ در فصل زمستان تا CFU/100ml ۱/۸±۳/۶ در فصل بهار و دامنه تغییرات میانگین لگاریتم کلیفرم‌های مدفوعی در فصول مورد مطالعه از CFU/100ml۵۸ /۰±۱/۲ در فصل زمستان تاCFU/100ml ۰/۵ ± ۱/۷ در فصل بهار متغیر بود (نمودار۲).



نمودار۲- مقایسه میانگین لگاریتم کلیفرم کل و کلیفرم مذفوعی، رواناب بر حسب فصول

دامنه تغییرات میانگین لگاریتم کلیفرم‌های کل درماه‌های مورد مطالعه از CFU/100ml ۰/۴۵ ±۱/۱ در ماه شهریور تا CFU/100ml ۲/۰۹±۴/۲ در ماه مرداد و دامنه تغییرات میانگین لگاریتم کلیفرم‌های مدفوعی درماه‌های مورد مطالعه از CFU/100ml۰/۲±۰/۹ ماه‌های آبان تا CFU/100ml ۱/۸±۲/۲ در مرداد متغیر می باشد (نمودار۳).



نمودار۳: مقایسه میانگین لگاریتم کلیفرم کل و کلیفرم مدفوعی ، رواناب‌های رودخانه هراز بر حسب ماه‌های نمونه برداری

بر اساس محاسبه های آماری و به کمک آزمون‌های ANOVA و DUNCAN در سطح ۹۵٪ میانگین لگاریتم تعدا د کلیفرم های کل در بین ۸ ایستگاه نمونه برداری وبین فصل ها و ماه ها تفاوت معنی داری وجود دارد.

همچنین مقایسه دوبدو میانگین ها در بین فصل ها ، ماه ها و ایستگاه های مختلف آبهای سطحی هراز اختلاف معنی دار وجود دارد ($p<0.05$).

بر اساس محاسبه های آماری تعداد کلیفرم های مدفوعی در بین ۸ ایستگاه نمونه برداری وبین فصل ها و ماه ها تفاوت معنی داری وجود ندارد ($p>0.05$) .

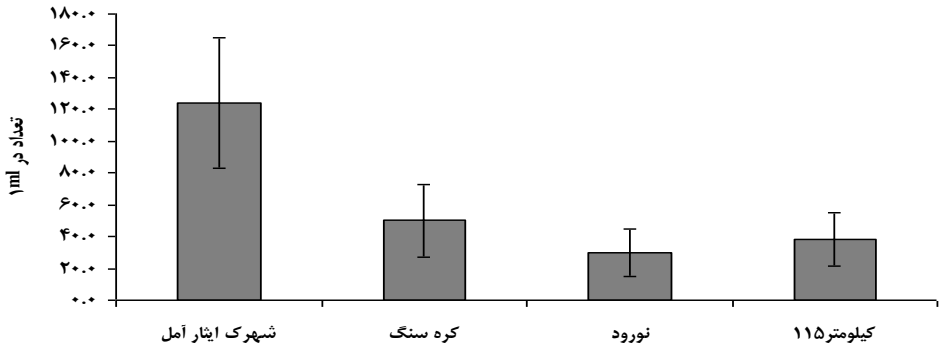
نتایج حاصل از بررسی شمارش تخم نماتد در ایستگاه های مختلف در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲: مقایسه تعدا د تخم کرم های نماتود مشاهده شده در رودخانه هرازبرحسب ایستگاه وفصل

ایستگاه / فصول	شهرک ایثار آمل	کره سنگ	نورود	کیلومتر ۱۱۵ تهران
پاییز۸۸	۳۵۰±۱۴	۱۰۰±۷	۱۰۰±۶	۱۱۰±۱۱
زمستان۸۸	۲۷۰±۷	۲۳۰±۲۱	۶۰±۸	۵۰±۱۲
بهار ۸۹	۳۳۰±۱۴	۱۰۰±۸	۸۰±۵	۱۴۰±۱۱
تابستان۸۹	۵۴۰±۱۶	۱۷۰±۱۲	۱۲۰±۱۲	۱۶۰±۱۵
میانگین سالانه*	۱۲۴±۴۱	۵۰±۲۴	۳۰±۱۵	۳۸±۱۷

*میانگین (Log CFU/100ml) ± SD

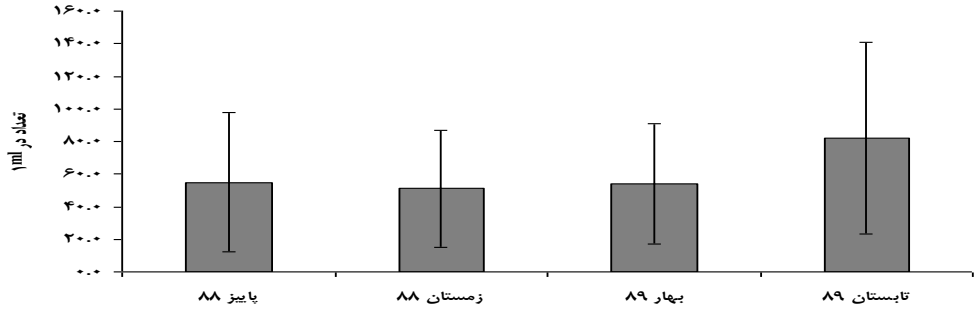
نتایج نشان داد که میانگین سالانه تعداد تخم کرم های نماتود در ایستگاه های مورد مطالعه از ۳۰ عدد در ایستگاه نور رود تا ۱۲۴ عدد در ایستگاه شهرک ایثار آمل نوسان داشت (نمودار۴).

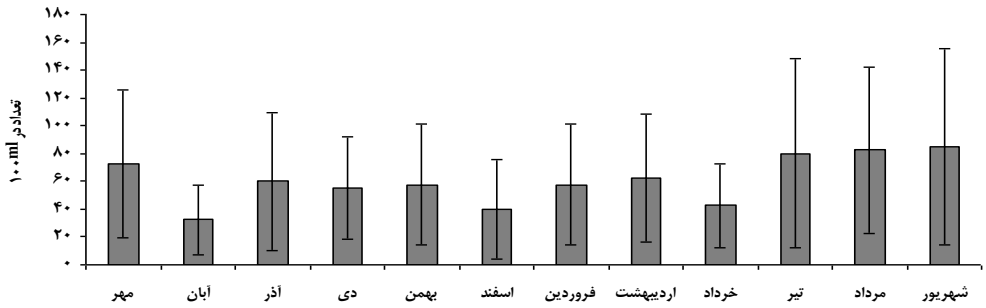


نمودار ۴: مقایسه میانگین تخم نماتود در ایستگاه‌های مختلف

دامنه تغییرات میانگین تخم نماتود در فصول مورد مطالعه از ۵۱ عدد در فصل زمستان تا۸۲ عدد در فصل تابستان متغیر می باشد (نمودار۵).

دامنه تغییرات میانگین تعداد تخم نماتود درماه‌های مورد مطالعه از عدد ۳۲در ماه آبان تا ۸۵ در ماه شهریور متغیر می باشد (نمودار۶).





نمودار۶: مقایسه میانگین تعداد تخم نماتود بر حسب ماه‌های نمونه بر داری

بیشترین آلودگی نماتود مربوط به شهرک ایثار آمل است که پایین دستترین ایستگاه نمونه برداری است و بیشترین آلودگی نماتودی مربوط به فصل تابستان می‌باشد. بر اساس محاسبه های آماری تعداد تخم نماتود در بین ۸

ایستگاه نمونه برداری و بین فصل ها و ماه ها تفاوت معنی داری وجود نداشت ($p>0.05$).

بحث

در این بررسی مقدار کلیفرم‌های کل در فصل زمستان حداقل و در فصل بهار حداکثر بوده است. بیشترین مقدار این شاخص در ایستگاه نور رود و کم ترین مقدار آن در ایستگاه شهرک ایثار آمل دیده شد. میانگین لگاریتم سالانه باکتری‌های کلیفرمی کل در ایستگاه‌های مورد مطالعه از ۲/۲ CFU/100ml در ایستگاه شهرک ایثار تا ۳/۱ CFU/100ml در ایستگاه نور رود نوسان داشت. کیفیت میکروبیولوژیکی آب با آنالیز کلیفرم‌ها اندازه گیری می شود. میزبان ارگانیسم‌های شاخص در آب، مدفوع حیوانات خون‌گرم مخصوصا انسان برخی از حیوانات خون-سرد رسوبات و سویه های آزادزی هستند بنابراین منبع آلودگی مدفوعی اغلب مبهم است (Sivaraja and Nagarajan, 2014).

یکی از انواع رواناب، فاضلاب‌های سطحی هستند که بدنبال بارش باران وذوب برف ویخ ایجاد می شوند. (Shahsavari Poor & Esmaili Sari, 2007). در این بررسی آلوده ترین ایستگاه ، نور رود بود که علت احتمالی آن وجود یک واحد مرغداری در نزدیکی آن ممکن است باشد. به نظر می‌رسد رواناب‌هایی که در این ناحیه جاری می شوند به علت آلوده شدن به فضولات مرغداری بار آلودگی باکتری‌های کلیفرمی کل و مدفوعی را افزایش دهند.

در این بررسی مقدارباکتری های کلیفرمی مدفوعی روده در فصل زمستان حداقل و در فصل بهار حداکثر بود. بیشترین مقدار این شاخص در ایستگاه نور رود و کم ترین مقدار آن در ایستگاه شهرک ایثار آمل دیده شد. میانگین لگاریتم سالانه کلیفرم های مدفوعی در ایستگاه های مورد مطالعه از ۱/۲ CFU/100ml در ایستگاه شهرک ایثار و کیلومتر ۱۱۵ تهران تا ۱/۶ CFU/100ml در ایستگاه نور رود نوسان داشت. نتایج بررسی کیفیت آب رودخانه هراز نشان داد که میزان الودگی رودخانه هراز در پایین دست بیشتر از بالا دست می باشد و آلودگی میکروبی رودخانه در فصل بهار در تمامی ایستگاه های مورد مطالعه بیشتر از سایر فصول میباشد(Shahsavari Poor & Esmaili Sari, 2007; Shahsavari Poor *et al.*, 2007).

در فصل تابستان به لحاظ کاهش در میزان بارندگی، رواناب های کشاورزی وآلودگی های ناشی از آن، همچنین آلاینده های طبیعی (ناشی از جاری شدن رواناب، فرسایش خاک و انتقال مواد آلاینده از محیط اطراف به رودخانه) در این فصل به حداقل مقدار خود در مقایسه با سایر فصول می رسد(Parizanganeh *et al.*, 1997).

در فصل بهار با شروع بارندگی و جاری شدن رواناب و انتقال آلودگی ها از محیط اطراف به رودخانه مجدداً افزایش بار میکروبی را شاهد هستیم که این مقدار در این فصل به حداکثر می رسد. پس از آن به نظر می رسد با شروع فصل زمستان و کاهش دما و تبدیل شدن نزولات آسمانی از باران به برف، کم شدن فعالیت رستوران های اطراف، کم شدن ازدحام جمعیت بار آلودگی میکروبی رودخانه کاهش می یابد(Al-Banat Kharabsheh, 1999 ,*et al.*, 1998). نتایج نشان دادکه دربررسی‌های بوم شناختی رودخانه تجن در ایستگاه‌های پایین دست، بعلت وجود مزارع پرورش ماهی وکارخانه چوب وکاغذ کیفیت آب بطور معنی داری کاهش می یابد مزارع پرورش ماهی، معادن، واحدهای خدماتی و رستوران‌ها از مهم‌ترین آلاینده‌های رودخانه هراز هستند (Sharifinia *et al.*, 2012).

میانگین تعداد تخم کرمهای نماتود در ایستگاه‌های مورد مطالعه از ۳۰ عدد در ایستگاه نور رود تا ۱۲۴ عدد در ایستگاه شهرک ایثار آمل نوسان داشت و دامنه تغییرات میانگین تخم نماتود در فصول مورد مطالعه از ۵۱ عدد در فصل زمستان تا۸۲ عدد در فصل تابستان متغیر بوده است. منابع مختلف نظیر فاضلاب‌های رستوران‌های مجاور رودخانه ، وجود حیوانات اهلی و خانگی در اطراف رودخانه و همچنین بروز سیلاب و گل آلود نمودن رودخانه در فصول مختلف از جمله مهمترین منابع آلودگی انگلی رودخانه هراز به شمار می آیند. تعداد تخم درآب رودخانه به عوامل چندی مرتبط می‌گردد از جمله حجم فاضلاب وارده به رودخانه، شدت و درصد آلودگی افرادی‌که که در مجاورت حوزه آبریز این رودخانه ها زندگی می کنند (شهرها و روستا ها) و تعداد حیوانات اهلی و وحشی که

در این حوزه وجود دارند(Kolsky & Blumenthal, 1995). با توجه به دبی آب رودخانه هراز که ۲۰- ۱۵ متر مکعب در ثانیه برآورد گردید، تعداد تخم کرم نماتود در آب رودخانه در هر ثانیه به چندین میلیون می‌رسد و از این طریق می تواند آب تفرجگاه‌های کنار رودخانه هراز را که مردم برای تفریح در فصول گرم از آن استفاده می کنند آلوده و از این طریق بهداشت انسانی را مورد تهدید قرار دهد. با توجه به مقادیر به دست آمده برای شاخص های میکروبی و مقایسه آن ها با، اشرشیا کلی و کلیفرم و مقادیر مجاز اعلام شده آب رودخانه هراز جهت آشامیدن انسان و استفاده های تفریحی در هیچ یک از ماه‌های مورد مطالعه مناسب نیست.

نتایج تعداد باکتری‌های کلیفرمی کل، مدفوعی و تخم نماتود در مقایسه با استانداردهای بین المللی نشان دهنده آن است که اکثر ایستگاه‌های مورد بررسی در رودخانه هراز از لحاظ کیفیت در سطح پایینی قرار دارند. و برای شرب مناسب نیستند.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از دکتررضا پور غلام رئیس اسبق پژوهشکده اکولوژی دریای خزر که هماهنگی‌های لازم را جهت انجام این پروژه انجام داده اند، تشکر و قدردانی می گردد .این پروژه توسط مهندسین مشاور توازون محیط حمایت شده است.

منابع

Al-Kharabsheh, A.A., 1999. Influence of urbanization on water quality at wadi Kufranja basin (Jordan). Journal of Arid Environments. 43: 79-89.

Anderson, K.A., 2000. Drinking water & Recreational water quality: Microbiological Criteria.

Banat, I.M., Hassan, E.S., Eishahawi, M.S. and Abu-Hilal, A.H., 1998. Post – Gulf-war ssessment of nutrients, heavy metal ions, hydrocarbons and bacterial pollution levels in the United Arab Emirates coastal waters. Pergamon Environment Intemafional, 24: 109-116.

Bluman, A.G., 1998. Elementary Statistics: A Step by Step Approach.USA. Tom casson publisher. 3rd edition.

Bouchet, F., Harter, S. and Bailly, L.M., 2003. The stste of the art of paleoparasitological research in the old world. Mem Inst. Oswaldo Cruz. 98:95-101.

Camillo, C.L., 1989. Ascariasis and its prevention and control. National experiences of Ascaris control measures and programmes.12. Latin America. D.W.T. Crompton (Editor), M.C. Nesheim (Editor), Z.S. Pawlowski (Editor). pp. 223-243. Taylor and London, NewYork and Philadelphia.

Crompton, D.WT., 1988. The prevalence of ascariasis. Parasitology Today ؛ 4:162-8.

Elkins, D.B., Haswell-Elkins, M.R. and Anderson, R.M., 1986. The epidemiology and control of intestinal helminths in the Pulicat Lake region of Southern India. I. Study design and pre- and post-treatment observations on Ascaris lumbricoides infection. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene. 80, 774-792.

Environment Agency., 2002. The Microbiology of Drinking water part 1 – Water Quality and Public Health. pp. 9-28.

Goncalves, M.L.C., Araujo, A. and Ferreira, L.F., 2003. Human intestinal parasites in the past: New findings and a review. Mem Inst. Oswaldo Cruz. 98:103-118.

Kolsky, P.J. and Blumenthal V.J., 1995. Environmental health indicators and sanitation related disease in developing countries: limitation to the use of routine data sources. World Health Statistics Quarterly. 48: 132-9.

Macfaddin, J.F., 2000. Biochemical tests for Identification of Medical Bacterial. 3ed. Lippincott Willams &Wilkins. 374p.

Maghrebi, M. and Jamshidi, M., 2008. Investigation of microbial contamination of Jajrud river and the role of the manufacturer. Third Iranian Conference on Water Resources Management. School of Civil Engineering, University of Tabriz.

North, R.L., Khan, N.H., Ahsan, M., Prestie, C., Korber, D.R., Lawrence, J.R. and Hudson, J.J., 2014. Relationship between water quality parameters and bacterial indicators in a large prairie reservoir: Lake Diefenbaker, Saskatchewan, Canada. Canadian Journal of Microbiology.

Parizanganeh, A., Abedini, Y. and Ghadimi, y., 1997. Naturally factors contributing to reduced pollution and increased water Abhrroud assimilative power in the zanjan province. Proceedings

Sivaraja, R. and Nagarajan, K., 2014. Levels of Indicator Microorganisms (Total and Fecal Coliforms) in Surface waters of rivers Cauvery and Bhavani for circuitously predicting the Pollution load and of the Sixth National Conference on Environmental Health. Mazandaran. Faculty of Medicine and Health Sciences.

Raczynska, M., 2000. The problem of quality assessment of surface lotic waters as exemplified by rivers Tywa and Rurzyca.

Rashed, M.N., 2000. Biomarkers as indicator for water pollution with heavy metals in rivers ,seas and oceans . Faculty of science 81528 Aswan, south valley university, Egypt.

Shahsavari Poor, N. and Esmaili Sari, A., 2007. Microbial contamination of Haraz River and determination the water allowed to applications according to international standards. Environmental Science and Technology, Volume 13, Number 4.

Shahsavari Poor, N., Esmaili Sari, A., Salehi, A. and Mousavi Kshka, M., 2007. Investigation Haraz river water quality for irrigation and choosing pollution sources the river water, Ninth National Conference on Irrigation and Evapotranspiration, Kerman, martyr Bahonar University Association irrigation and water Engineering.

Sharifinia, M., Eimanpournamin, J. and Bozorgy Makrany, A., 2012. Assessment Tajan river ecological using benthic invertebrates of great nutritional and biological indicators. Journal of Applied Ecology, No. 1, page 80. Pathogenic risks. International Journal of PharmTech Research. 6(2): 455-461.

Standards 1011. Drinking water– Microbiological specifications. 6th.Revision. Central Office: No.1294, Tehran, Iran.

Evaluation of coliform bacteria and Nematode eggs in Haraz River runoff

Yaghoubzadeh Z.,[1*]; Safari R.[1]

[*] Za_yaghoub@yahoo.com

1-Institute of ecology of the Caspian, Iranian Fisheries Science Research Institute (IFSRI), Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

Keywords: Coliform contamination, Nematode eggs, Runoff, Haraz River

Abstract

Haraz River is an important river in north of Iran. This river is one of the vital importances in Mazandaran province and cities of Amol, Babol, Fereidoon'kenar and Nour. This river is considered the largest and most beautiful tourist destinations of Mazandaran because it has the path and landscape of the mountainous and forest. This study was conducted for survey the coliforms and nematode eggs in runoff of Haraz River. Forty eight samples from four stations were taken during a year and samples examined for total coliform, fecal coliform and nematode eggs. The results showed that maximum and minimum of total coliforms in runoff was observed in Nourrod (3.1 ±1.95 CFU/100ml) and Shahrak Esar Amole (2.2 ± 1.77CFU/100ml) and also maximum and minimum of fecal coliforms was in Nourrod (1.6 ± 1.23 CFU/100ml) and Shahrak Esar Amole (1.2 ±.54 CFU/100ml) respectively. Also, the average annual number of nematode worm's eggs in the studied stations was varied between 30 in Nourrod to 124 ±41 in Shahrak Esar Amole.The results of this study showed that due to discharging of wastewater, sewage and runoff into the River result in decrease of water quality. Low quality of this river is caused distribution of microbial and parasites infections and is also contaminated of water used for agriculture, fish farms and horticulture.

*Corresponding author