

## بررسی فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب کانال محمدیه استان تهران

### جهت پرورش ماهی

محمود رامین<sup>(۱)\*</sup>، مسطوره دوستدار<sup>(۲)</sup>، حسن نصرالله زاده<sup>(۳)</sup>، فریبا واحدی<sup>(۴)</sup>

\*mrifro@yahoo.com

۱، ۲، ۳ و ۴-موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، صندوق پستی: ۱۱۶-۱۳۱۸۵

تاریخ پذیرش: آذر ۱۳۹۲

تاریخ دریافت: دی ۱۳۹۱

### چکیده

در این بررسی که طی سال ۱۳۹۰ و به مدت یکسال در زمان آبیگری کانال در ماههای اردیبهشت، خرداد، تیر، مرداد، شهریور و مهر ماه انجام شد، فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب کانال محمدیه واقع در شهرستانهای اسلامشهر، رباط کریم و شهریار در استان تهران بررسی شدند و نمونه برداری در ۵ ایستگاه مختلف انجام گرفت. فاکتورهای بررسی شده شامل درجه حرارت آب و هوا- اکسیژن محلول- کدورت- رنگ- سختی کل- کلر- کلسیم- منیزیم- غلظت مواد مغذی (بیوژن) شامل ازت (نیتريت- نیترات- آمونیاک) -فسفر- مواد جامد معلق و محلول - هدایت الکتریکی - BOD - COD - HCO<sub>3</sub>- بوده و کلیه نمونه ها پس از جمع آوری در ظروف مربوطه و درج مشخصات نمونه برای بررسی به آزمایشگاه منتقل گردیدند. پارامترهای اکسیژن محلول و کلر آزاد نیز در محل اندازه گیری شدند. بررسی نتایج عوامل فیزیکی و شیمیایی آب در کانال محمدیه نشان میدهد که تمام عوامل اندازه گیری شده به غیر از دمای آب در ماههای مختلف در مقایسه با استانداردهای ایران و جهان در ایستگاههای مختلف در حد مطلوب بوده و جهت کاربردهای شیلاتی مناسب می باشند. با توجه به اینکه میانگین دمای آب در فصول گرم سال ( ماههای اردیبهشت الی شهریور) بالا می باشد آب کانال برای پرورش ماهیان سردآبی چندان مناسب نمی باشد و بیشتر مناسب ماهیان گرمابی می باشد. از طرف دیگر با در نظر گرفتن دمای مناسب آب در ایستگاه اول پرورش ماهیان سردآبی با استفاده از بچه ماهیان ۵۰ تا ۷۰ گرمی در دوره زمانی شهریور تا آذر ماه امکان پذیر می باشد.

**کلمات کلیدی:** فاکتورهای فیزیکوشیمیایی، کانال محمدیه، پرورش ماهی، ماهیان سردآبی، ماهیان گرمابی

\*نویسنده مسئول

## مقدمه

از جمله پتانسیل های آبی در استانهای تهران و البرز جنوبی می توان به آب کانال محمدیه اشاره داشت. کانال محمدیه به طول ۳۷ کیلومتر آب ۱۱۷ حلقه چاه در جنوب تهران با دبی حد اقل ۴ مترمکعب در ثانیه در خروجی انتهای کانال سر پوشیده، بخش عظیمی از زمین های کشاورزی منطقه شهریار کرج را مشروب می نماید. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب این منبع آبی در کنار دیگر ویژگی های موثر در آبرزی پروری اصلی ترین مولفه تاثیر گذار در تکثیر و پرورش ماهیان سردآبی و گرم آبی می باشد و اگر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب این کانال در کنار یک جریان مستمر آب در تمامی فصول و نبود معارضین (کشاورزان) از نظر پرورش ماهی قابل استفاده باشد، میتوان برای آن مجوز صادر نمود. با توجه به اینکه آب کانال جهت آبیاری زمینهای کشاورزی اطراف به کار می رود و از ماه آذر تا پایان فصل زمستان آبیگری نمی شود، لذا در این دوره زمانی نمونه برداری از آب امکان پذیر نبود.

## مواد و روش کار

پس از بررسیهای اولیه و مطالعه نقشه ها طی یک بازدید از مسیر کانال محمدیه در دی ماه ۱۳۸۹ تعداد ۵ ایستگاه با توجه به مسیر و طول کانال و در نظر گرفتن ۲ ایستگاه در ابتدا و انتهای کانال و ۳ ایستگاه بین ابتدا و انتهای کانال و در فواصل معین، جهت انجام عملیات نمونه برداری تعیین شدند.

ردیف	نام ایستگاه	مختصات جغرافیایی
۱	ابتدای کانال روباز- بعد از خروجی کانال سرپوشیده	N۵۲ ۵۷ ۱۹ E۳۵ ۴۲ ۱۱۸
۲	قبل از منطقه نصیر آباد	N۹۲ ۵۱ ۵۴ E۴۲۷ ۳۵ ۴۰
۳	دهشاد	N۵۱ ۴۳ ۱۰ E۳۳ ۳۵ ۳۹
۴	بین کانال فرعی ۶ و ۷	N۷۷ ۵۰ ۹۹ E۳۵ ۳۵ ۷۰۹
۵	انتهای کانال- روستای منجیل آباد.	N۶۹ ۵۰ ۴۸ E۳۵ ۲۲ ۵۹۵

پارامترهای فیزیکی و شیمی شامل درجه حرارت آب و هوا، اکسیژن محلول، pH، BOD، COD، شفافیت، رنگ، کدورت،  $\text{HCO}_3^-$ ،  $\text{CO}_2$ ،  $\text{CO}_3^{2-}$  کلیاییت تام، سختی کل، کلر، کلسیم، منیزیم، و غلظت مواد

پرورش ماهی در آبهای شیرین اصلی ترین منبع تولید در آبهای داخلی می باشد به گونه ای که میزان تولید کپورماهیان پرورشی از ۲۷۵۰۰ تن در سال ۱۳۷۹ به ۱۲۱۸۵۹ تن در سال ۱۳۸۹ و میزان تولید ماهیان سردآبی از ۹۰۰۰ تن در سال ۱۳۷۹ به ۹۱۵۱۹ تن در سال ۱۳۸۹ افزایش یافته است.

ولی میزان تولید در استانهای کشور ما به جهت منابع آبی متغیر از نظر دبی آب و کیفیت آن، شرایط اکولوژیک متفاوت و نوع آب (چاه، چشمه و رودخانه) بسیار متفاوت است مثلا در خصوص ماهیان سردآبی استانهای چهارمحال و بختیاری، مازندران، لرستان، کهگیلویه و بویراحمد و آذربایجان غربی در رتبه های اول تا پنجم و استان تهران با تولید ۳۱۰۳ تن در رتبه هشتم و در خصوص ماهیان گرم آبی (کپورماهیان پرورشی) استان مازندران با تولید ۳۹۰۰۰ تن در رتبه اول و استانهای گیلان، خوزستان و گلستان در رتبه های دوم تا چهارم و استان تهران با تولید ۲۴۳ تن در رتبه های آخر قرار دارد. صنعت آبرزی پروری در صورتیکه علم و تکنولوژی را در کنار پتانسیل های آبی دخالت دهد قطعاً میزان برداشت ماهیان سردآبی در واحد سطح از ۱۰الی۱۵ کیلوگرم به چند برابر خواهد رسید. بنابراین برای افزایش تولید و رونق آبرزی پروری و جلوگیری از هدر رفتن منابع آبی باید از همه پتانسیل های آبی که امکان استفاده از آن وجود دارد، بهره برداری نمود.

عملیات نمونه برداری در نیمه دوم هر ماه و به ترتیب در ماههای اردیبهشت- خرداد- تیر- مرداد - شهریور- مهر و هر بار از ساعت ۱۰ الی ۱۵ انجام می شد.

نمونه‌ها تحت شرایط ویژه به آزمایشگاه منتقل شدند و بطور مجزافاکتورهای فیزیکی و شیمیایی اندازه‌گیری شد. روشهای اندازه‌گیری براساس کتاب استاندارد متد بود.

مغذی (Biogenic) شامل ازت (نیتريت، نترات، آمونیاک)، فسفر، مواد جامد معلق، مواد جامد محلول، هدایت الکتریکی با نمونه برداری از آب صورت گرفت. برداشت نمونه از ایستگاههای تعیین شده طبق اصول نمونه برداری در ظروف پلاستیکی الیتری انجام گرفته و سپس

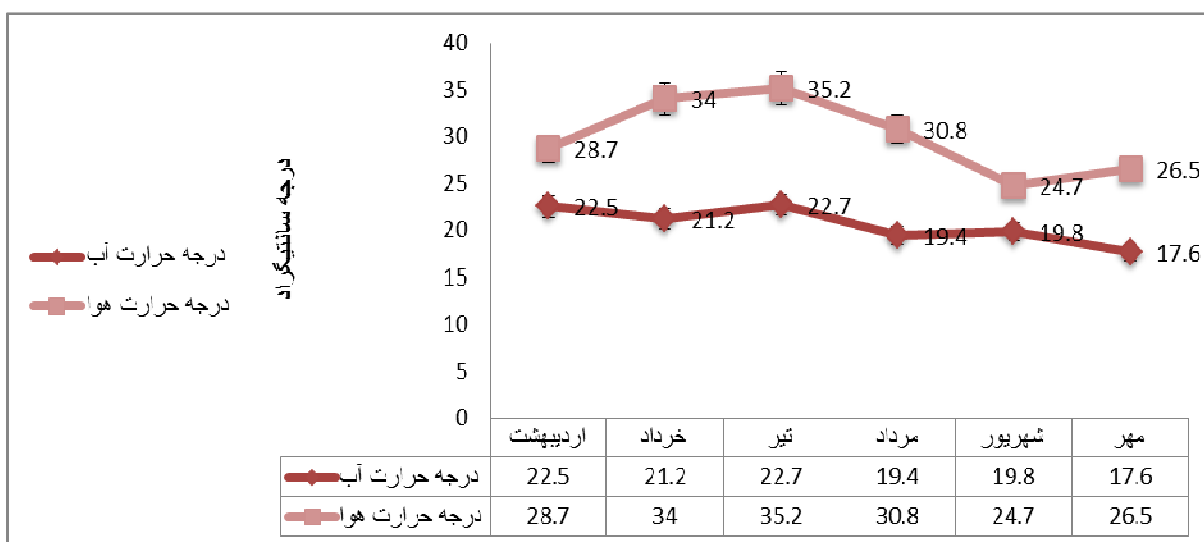


موقعیت تمام ایستگاه های نمونه برداری

## نتایج

گراد برآورد شد. دامنه نوسان دمائی آب و هوا در طول دوره در ایستگاه های مورد مطالعه بترتیب ۸/۵ و ۱۵ درجه سانتی گراد بود. اختلاف معنی داری آماری در دمائی آب نیز در بین ایستگاه های مختلف در طول مدت نمونه برداری مشاهده نگردید ( $P > 0.05$ ). (شکل ۱)

دمای آب و هوا در محل بر حسب درجه سانتی گراد طی ۶ ماه، در ۵ ایستگاه و ۳۰ نمونه اندازه گیری شد. متوسط دمای آب و هوادر طول دوره نمونه برداری به ترتیب بین کمترین میزان ۱۷ و ۲۳ درجه سانتی گراد و بیشترین میزان ۲۵/۵ و ۳۸ درجه سانتی گراد در نوسان بود و میانگین دمای آب در طول مدت نمونه برداری ۲۰/۵۳ درجه سانتی

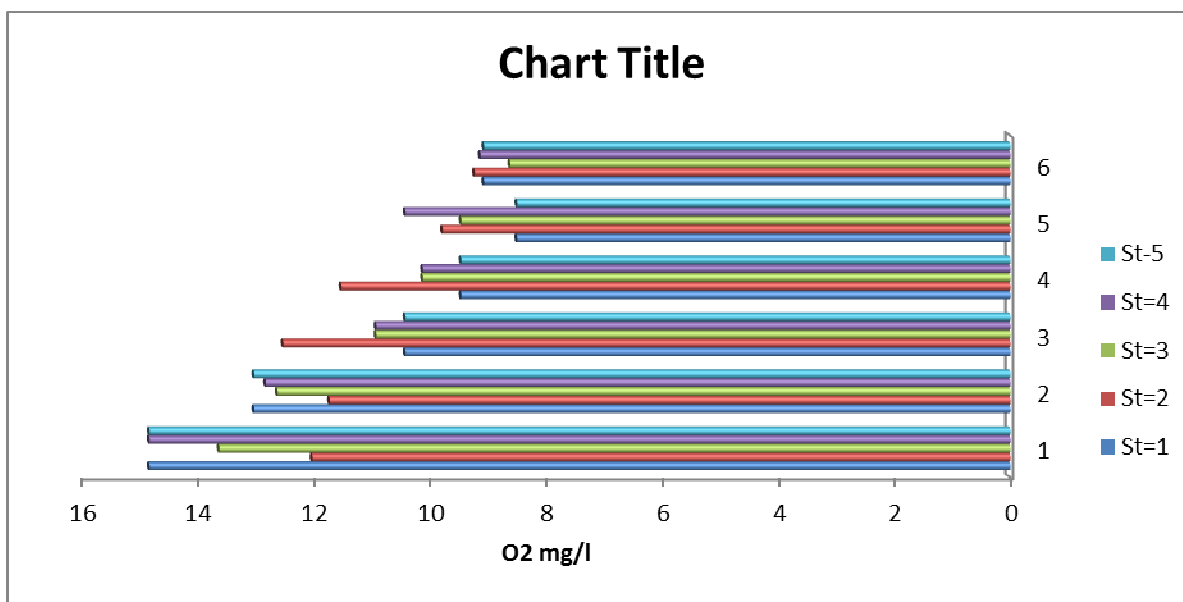


شکل ۱: متوسط دمای آب و هوا در کانال محمدیه در طول مدت نمونه برداری

از ۲۲ درجه سانتی گراد در چهار ماه از سال (اردیبهشت خرداد، تیر، مرداد و شهریور) جهت پرورش ماهیان سردآبی مناسب نمی باشد، قابل ذکر است که دمای مرگ ماهی ۳۲ درجه سانتی گراد است و در بیش از ۲۸ درجه سانتی گراد رشد ماهیان گرم آبی متوقف می گردد. با توجه به اندازه گیری های انجام شده، حداقل اکسیژن محلول ۸/۴۸ میلی گرم در لیتر در مرداد در ایستگاه ۵ بود. متوسط این فاکتور برای ایستگاه ۱ با مقدار ۱۱/۷ میلی گرم در لیتر بیشترین و در ایستگاه ۵ با ۱۰/۸۶ میلی گرم در لیتر کمترین میزان بود. در کل، ایستگاههای ۱ و ۲ در طول مدت نمونه برداری مقادیر بیشتری نسبت به ایستگاههای دیگر نشان دادند.

شرایط دمائی منطقه و در پی آن دمای آب، یکی از مهمترین شاخص های محدود کننده در آبی پروری (تکثیر و پرورش آبزیان) است. مناسب ترین دما برای پرورش قزل آلاي رنگین کمان، ۱۸-۱۴ درجه سانتی گراد بوده که در دامنه دمایی ۲۱-۱۲ امکان پرورش وجود دارد.

با استناد به نتایج دمائی که یکی از مهمترین فاکتورهای محدود کننده در آبی پروری می باشد، ترجیحاً پرورش یک دوره ای گرم آبی با استفاده از بچه ماهیان ۵۰ الی ۱۰۰ گرمی در مرحله کشت و معرفی به کانال، توصیه می گردد. با توجه به افزایش دمای آب به بیش

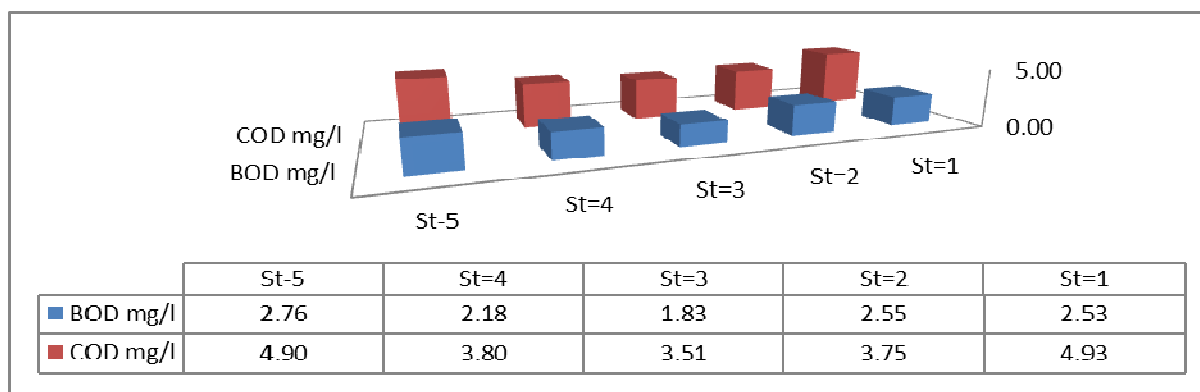


شکل ۲: متوسط میزان ماهانه اکسیژن محلول در کانال محمدیه.

۳/۵ میلی گرم در لیتر بیشترین میزان BOD را در اردیبهشت ماه و ایستگاه ۵ با ۷/۸ میلی گرم در لیتر بیشترین میزان COD را در شهریور ماه دارا بود. میانگین دامنه نوسانات BOD و COD در طول مدت نمونه برداری را شکل ۳ در ۳ ماه های مختلف نشان می دهد.

طی بررسی های بعمل آمده، میزان اکسیژن محلول در آب کانال محمدیه در طول سال ۱۴/۸-۸/۴۸ بود. بنابراین میزان اکسیژن محلول آب رودخانه مورد مطالعه در حد مطلوب بوده و حتی سبب جلوگیری از برخی خسارات احتمالی می گردد.

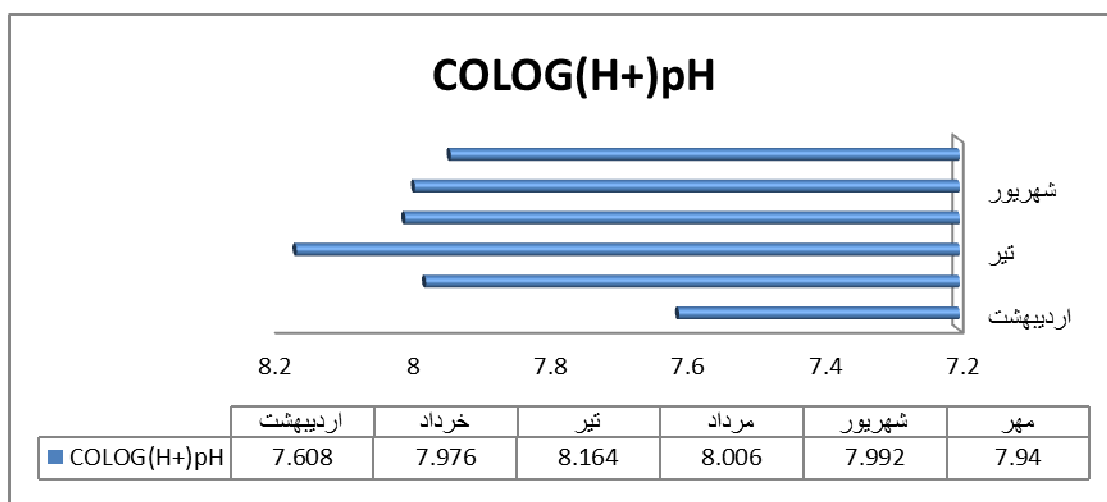
متوسط میزان BOD و COD در طول مدت نمونه برداری بترتیب ۴۳/۲ و ۲۹/۴ میلی گرم در لیتر برآورد شد، بطوریکه ایستگاه ۱ با



شکل ۳: میزان متوسط COD, BOD در کانال محمدیه.

داده است، pH ۹۵٪ با دامنه ۱/۴۳ بین ایستگاه های مختلف در نوسان بود.

اندازه گیری های pH در طول دوره مطالعاتی نشان می دهد که حداقل میزان آن ۱۷/۷ مربوط به ایستگاه سه در اردیبهشت و حداکثر آن ۸/۶۰ در ایستگاه ۴ در تیر ماه بود. شکل ۳ تغییرات pH را نشان



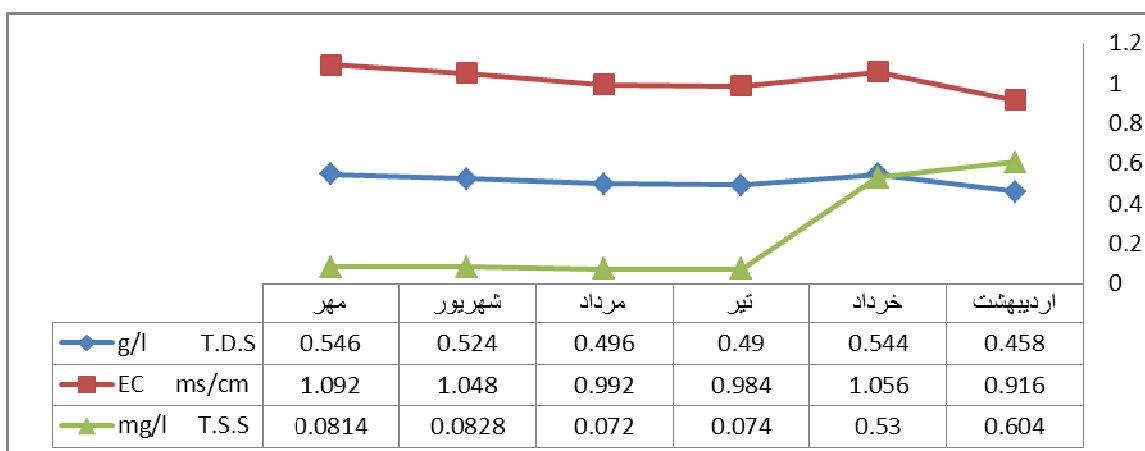
شکل ۴: اسیدیته (pH) آب کانال محمدیه استان تهران

در این تحقیق میزان متوسط هدایت الکتریکی آب  $1010 \mu\text{s/cm}$  بود.

دامنه تغییرات مجموع مواد محلول (TDS) در کلیه ایستگاهها حداکثر به میزان ۰/۱ تا ۰/۲ گرم در لیتر متغیر بود و میزان آن در این دوره  $0.51 \text{g/l}$  است که با موارد هدایت الکتریکی در کلیه ماههای نمونه برداری مطابقت می کند. همچنین میزان متوسط فاکتور  $0.24 \text{T.S.S}$  میلیگرم در لیتر اندازه گیری شد.

در این تحقیق مشخص گردید که آب کانال محمدیه از نوع قلیائی بوده و حداقل میزان آن ۷/۱۷ می باشد.

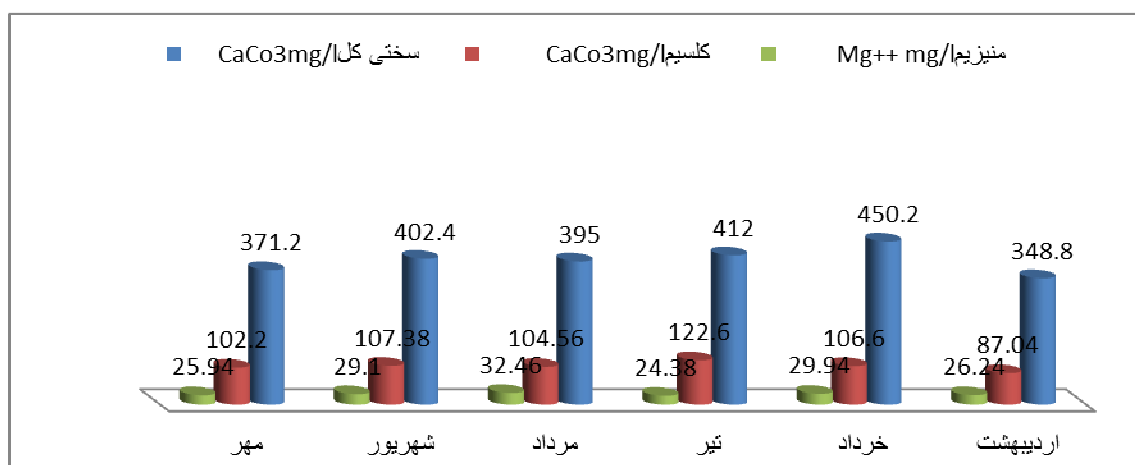
مقدار هدایت الکتریکی (EC) از  $770 \mu\text{s/cm}$  در ایستگاه ۴ و ماه اردیبهشت تا  $1320 \mu\text{s/cm}$  در ایستگاه ۱ و در مهر ماه متغیر بود. با توجه به کاهش شدید آب در مهر ماه در ایستگاه ۱، افزایش مقادیر مذکور منطقی به نظر می آید. بیشترین میزان این فاکتور در اکثر ماههای سال مربوط به ایستگاه ۵ به میزان  $1038 \pm 0.34 \mu\text{s/cm}$  بود.



شکل ۵: هدایت الکتریکی (EC) و (T.S.S)(TDS) کانال محمدیه استان تهران

کلسیم به ترتیب ۱۲۱ و ۵۶/۲ میلی گرم بر لیتر برای سختی منیزیم ۵۹/۳ و ۱۶/۲ میلی گرم بر لیتر اندازه گیری شد.

ماکزیم مقدار سختی کل مربوط به ایستگاه ۱ در ماه خرداد به میزان ۴۹۶ میلی گرم بر لیتر و مینیمم مقدار آن در اردیبهشت ماه مربوط به ایستگاه های ۴ با ۲۳۳ میلی گرم بر لیتر بود. این مقادیر برای سختی



شکل ۶: سختی کل (CaCO<sub>3</sub>) و سختی کلسیم و منیزیم آب کانال محمدیه استان تهران

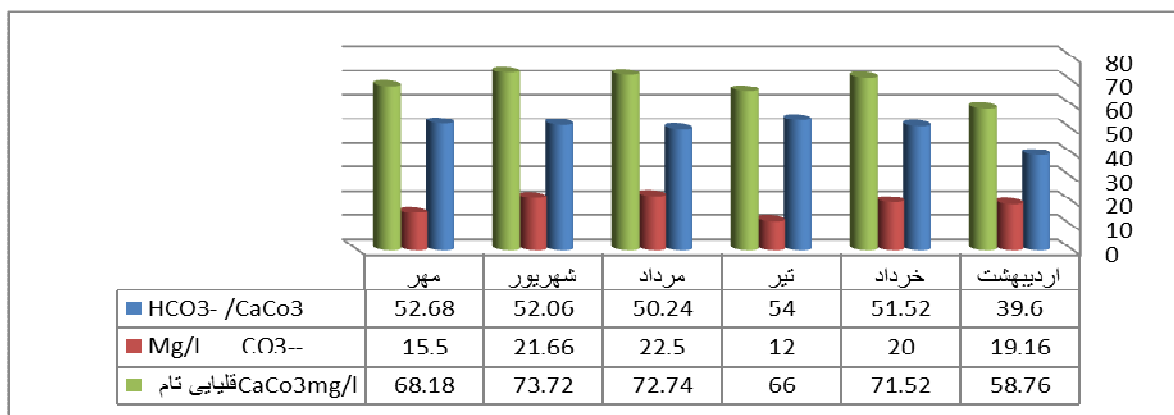
کل در طول دوره مطالعاتی در ایستگاه های مورد مطالعه ۳۹۶/۶ میلی گرم در لیتر بود.

میزان سختی آب برای پرورش ماهی مهم بوده و یکی از ویژگیهای کیفی آب است که معمولاً گزارش می گردد. میانگین مقدار سختی

برای قلیابیت بی کربناتی به میزان ۴۵/۶ میلی گرم در لیتر در طول دوره مطالعاتی برآورد شد. میزان پیشنهادی قلیابیت برای مصرف در کارگاههای تکثیر در جدول ۲-۳ آورده شد. مقادیر آنالیز شده انواع قلیابیت (قلیابیت تام - قلیابیت کربناتی - قلیابیت بی کربناتی) برای پرورش انواع ماهیان سردآبی و گرم آبی بلامانع می باشد.

میزان نوسانات سختی آب در طول دوره (۴۹۶ - ۲۳۳ میلی گرم بر لیتر) نشان می دهد که آب کانال بطور کلی از نوع آب های سخت یا سنگین بوده و به لحاظ خنثی نمودن اثرات فلزات سنگین بسیار مناسب می باشد. میزان سختی آب نیز برای پرورش ماهیان سردآبی و گرم آبی بلامانع است.

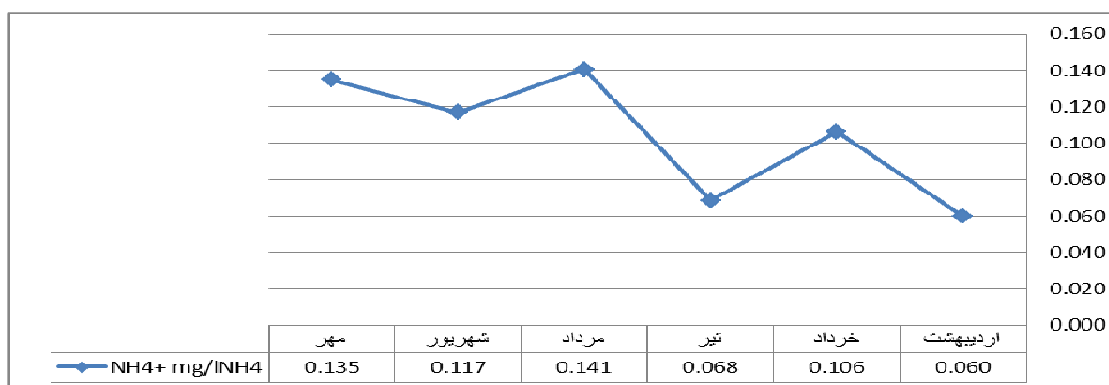
میزان تغییر قلیابیت تام در طول دوره مطالعاتی از ۳۹/۶ تا ۸۴ میلی گرم در لیتر متغییر بود و دامنه قلیابیت کربناتی به میزان ۲۶/۱ و



شکل ۷: اشکال مختلف قلیابیت در آب کانال محمدیه استان تهران

نشان داد. اختلاف معنی دار آماری نیز در بین ایستگاه های مختلف در طول سال مشاهده نگردید ( $P > 0.05$ ). میانگین ازت آمونیاکی در ایستگاه های مختلف در طول سال ۰/۱۰۵ میلی گرم در لیتر با دامنه ۰/۲۵۹ واحد بود.

ازت آمونیاکی به فرم  $NH_4^+$  در زنجیره غذایی فیتوپلانکتونی نقش اساسی دارد و مقادیر گزارش شده غلظت  $NH_4^+$  بیشترین میزان را ۰/۲۹۶ میلی گرم در لیتر در ایستگاه ۵ در شهریور ماه و کمترین مقدار آن را ۰/۰۳۸ میلی گرم در لیتر در همان ایستگاه ۳ در اردیبهشت ماه

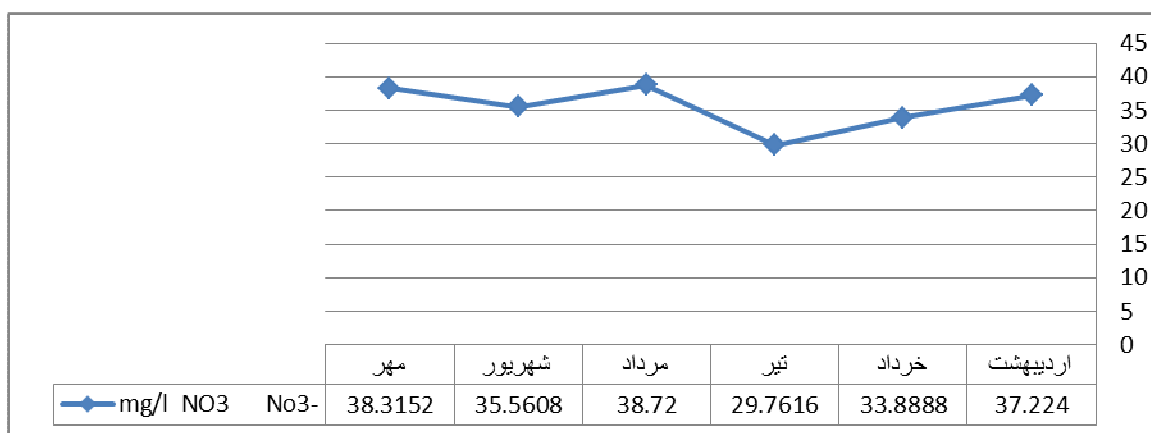


شکل ۸: میزان یون آمونیم ( $NH_4^+$ ) آب کانال محمدیه استان تهران

میلی گرم در لیتر بود. میانگین نیتریت و نیترات در ایستگاه های مختلف در طول سال بترتیب ۰/۰۱۴ و ۸/۰۹ میلی گرم در لیتر با دامنه ۰/۱۴۵ و ۳/۳ واحد بود.

در این تحقیق میانگین ازت آمونیاکی در ایستگاه های مختلف در طول سال ۰/۰۶۵ میلی گرم در لیتر با دامنه ۰/۲۵۹ واحد بود که به مراتب کمتر از میزان حد مجاز می باشد.

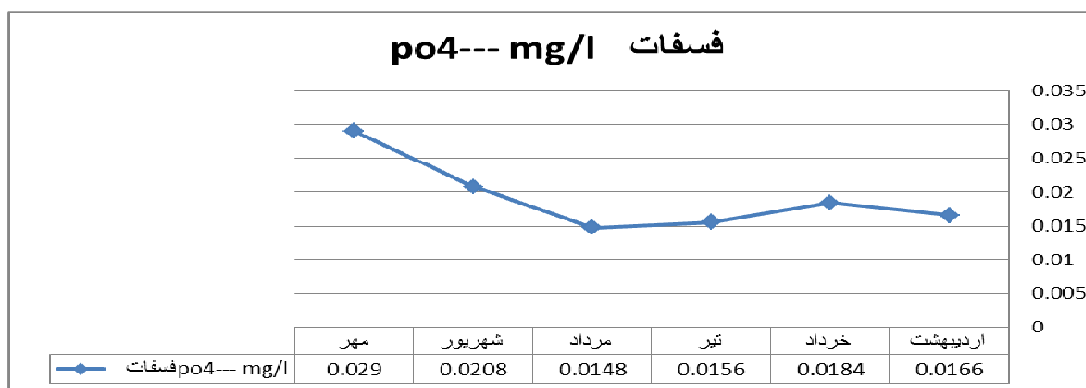
ماکزیمم مقدار نیتریت ( $\text{NO}_2^-$ ) و نیترات ( $\text{NO}_3^-$ ) مربوط به ایستگاه ۵۰ بترتیب ماه های مهر و شهریور، به میزان ۰/۲۳۴ و ۹/۱



شکل ۹: نیترات آب کانال محمدیه، محدوده استان تهران

نوسان بود. اختلاف معنی داری آماری نیز در بین ایستگاه های مختلف در طول سال برای پارامتر فسفات مشاهده نگردید ( $p > 0.05$ ). میانگین فسفات در ایستگاه های مختلف در طول سال بترتیب ۰/۰۱۹ میلی گرم در لیتر با دامنه ۰/۰۲ واحد بود.

دامنه تغییرات فسفات ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) از ۰/۰۱۲ میلی گرم در لیتر در ایستگاه ۴ تا ۰/۰۳۲ میلی گرم در لیتر در ایستگاه سه، ماه مهر در



شکل ۱۰: فسفات ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) آب کانال محمدیه، محدوده استان تهران

مقدار میانگین آن ۰/۲۰ میلی گرم در لیتر بود. از طرفی میزان سفر برای آبهای طبیعی سطحی حداکثر ۰/۱ میلی گرم در لیتر بیان گردید و میزان آن در مخازن آبی نباید از ۰/۰۵ میلی گرم در لیتر افزایش یابد که با بررسی های انجام شده در این تحقیق مطابقت دارد بنابراین میزان سفر محلول در آب در منطقه مورد مطالعه جهت پرورش ماهی مناسب می باشد.

میزان رنگ در طول دوره بسیار ناچیز و آب شفاف بوده است و تنها در بعضی ایستگاهها گاهها "میزان اندکی کدورت گزارش شد. اندازه گیری گازهای  $CO_2$ ،  $Cl_2$  نیز در ایستگاهها صفر را نشان داده است.

## بحث

کیفیت آب یکی از عوامل مهم در آبی پروری بوده و در انتخاب نوع گونه پرورشی نقش تعیین کننده دارد. بررسی عوامل فیزیکی و شیمیایی آب در کانال محمدیه نشان میدهد که تمام عوامل اندازه گیری شده به غیر از دمای آب در ماههای مختلف در مقایسه با استانداردهای ایران و جهان در ایستگاههای مختلف در حد مطلوب بوده و جهت کاربردهای شیلاتی مناسب می باشد.

در کانال محمدیه دامنه نوسان دمای آب و هوا در طول دوره در ایستگاههای مورد مطالعه به ترتیب ۸/۵ و ۱۵ درجه سانتیگراد بوده و اختلاف معنی داری در دمای آب در بین ایستگاههای مختلف در طول مدت نمونه برداری مشاهده نگردید. در بررسی انجام شده روی قنات صالح آباد استان تهران نتایج نشان داد که میزان پارامترهای اندازه گیری شده با توجه به استانداردهای ایران و جهان در کلیه فصول سال جهت کاربری شیلاتی گرمایی قابل استفاده است و به نظر میرسد در فصل سرد سال (مهر ماه تا فروردین ماه) جهت کاربری شیلاتی سردآبی قابل استفاده باشد و دمای آب از حداقل ۱۸ درجه سانتیگراد در مهرماه تا حداکثر ۲۱/۵ درجه در تیرماه متغیر بوده است (علیزاده ثابت، ۱۳۸۹). نتایج بررسی دمای آب رودخانه هراز نیز حداقل دما را در ماههای دی-اسفند و فروردین و حداکثر دما را در مرداد و مهر نشان داد (واردی ۱۳۸۵).

اکسیژن محلول (DO) یکی از مهمترین فاکتورهای اصلی در کیفیت آبهاست که بواسطه تنفس ارگانیزم های موجود و تجزیه و اکسیداسیون بعضی از ترکیبات آلی مصرف می شود و کمبود آن سبب تجمع فلزاتی مثل کادمیوم، کروم و سرب در آبشش ماهیان می شود (Heath, ۱۹۹۵).

با توجه به بررسیهای انجام شده در کانال محمدیه، حداقل اکسیژن محلول ۸/۴۸ میلی گرم در لیتر در مرداد بوده است. متوسط این فاکتور با مقدار ۱۱/۷ میلی گرم در لیتر بیشترین و با ۱۰/۸۶ میلی گرم در لیتر کمترین میزان بود در بررسی اکسیژن محلول آب قنات صالح آباد از حداقل ۵/۴۵ میلی گرم در لیتر در مهر ماه تا حداکثر ۸/۳۷ میلی گرم در لیتر در اردیبهشت ماه محاسبه شد.

متوسط میزان BOD و COD در طول مدت نمونه برداری در کانال محمدیه بترتیب ۲/۴۳ و ۴/۲۹ میلی گرم در لیتر برآورد شد. میزان  $BOD_5$  قنات صالح آباد از حداقل ۰/۴۴ میلی گرم در لیتر در مرداد ماه تا حداکثر ۴/۳۵ میلی گرم در لیتر در تیر ماه متغیر بود همچنین میزان COD آب قنات از حداقل ۵/۷ میلی گرم در لیتر تا حداکثر ۸۸ میلی گرم در لیتر بوده است.

در مطالعه حاضر نیز در تمامی ایستگاهها دامنه نوسانات pH بدست آمده تا حدی قلیایی بوده و با دامنه نوسانات تعیین شده در پرورش ماهیان کاملا مطابقت داشته و اختلاف معنی داری در بین ایستگاههای مختلف در طول سال مشاهده نگردید ( $P > 0.05$ ). در قنات صالح آباد pH آب از حداقل ۷/۰۲ در اردیبهشت ماه تا حداکثر ۷/۸۹ در همان ماه متغیر بوده است. در رودخانه هراز این مقدار ۶/۵ تا ۸ برآورد شد. به طور کلی طبق بررسیهای انجام شده در پرورش ماهی، آبی که pH آن کمی قلیایی است، نسبت به آبی که کمی اسیدی است، برتری دارد زیرا در آب های قلیائی میزان جذب فلزات سنگین توسط ماهی با افزایش pH کاهش می یابد (Pillay, ۲۰۰۴).

افزایش میزان مواد محلول در آب بر روی تخم ریزی ماهیان اثر نامطلوبی دارد (Kaiser, ۱۹۹۶). مقایسه مواد محلول اندازه گیری شده در این تحقیق نشان می دهد که مجموع مواد محلول (TDS) برای پرورش ماهیان گرم آبی برای آبی پروری مشکل آفرین نمی باشد به اینصورت که دامنه تغییرات مجموع مواد محلول (TDS) در کلیه ایستگاهها حداکثر به میزان ۰/۱ تا ۰/۲ گرم در لیتر متغیر بوده و میزان آن در این دوره ۰/۵۱ گرم بر لیتر برآورد شد. همچنین میزان متوسط فاکتور TSS، ۰/۲۴ میلیگرم در لیتر اندازه گیری گردید. مجموع مواد جامد معلق و محلول قنات صالح آباد از حداقل ۸۱۲ میلی گرم در لیتر در تیرماه تا حداکثر ۱۱۱۳ میلی گرم در لیتر در شهریور ماه متغیر بود همچنین مجموع این مواد جامد معلق (TSS) از ۰ تا ۳۱۰ میلی گرم در لیتر در شهریور ماه

متغیر بود. نتایج اندازه گیری قلیائیت تام در رودخانه هراز نیز میزان کمتر از ۴۰۰ میلی گرم برلیتر کربنات کلسیم را نشان داد. در این تحقیق میانگین ازت آمونیاکی به فرم  $\text{NH}_4^+$  در ایستگاههای مختلف در طول سال ۰/۰۰۶۵ میلی گرم با دامنه ۰/۲۵۹ واحد بود که به مراتب کمتر از میزان حد مجاز می باشد. میزان آمونیوم ( $\text{NH}_4^+$ ) آب قنات صالح آباد از حداقل ۰/۱ میلی گرم در لیتر در شهریور ماه تا حداکثر ۱/۲۸ میلی گرم در لیتر در مهرماه در همان ایستگاه متغیر بوده است.

در بررسی فوق نیز میانگین نیتريت در ایستگاههای مختلف ۰/۰۱۴ میلی گرم در لیتر با دامنه ۰/۱۴۵ واحد محاسبه شد. در بررسی میزان نیتريت قنات صالح آباد از حداقل ۰/۰۱۳ میلی گرم در لیتر در تیرماه تا حداکثر ۰/۳۹۰ میلی گرم در لیتر در اردیبهشت ماه متغیر بود.

در بررسی میزان فسفات کانال محمدیه اختلاف معنی دار آماری در بین ایستگاههای مختلف مشاهده نگردید. میزان فسفات برآورد شده قنات صالح آباد از حداقل ۰/۱۸ میلی گرم در لیتر در اردیبهشت ماه تا حداکثر ۰/۹۰ میلی گرم در لیتر در شهریورماه متغیر بود.

اندازه گیری کلر آب کانال محمدیه در همه ایستگاهها مقدار صفر رانشان داد. میزان این فاکتور در قنات صالح آباد حداکثر تا ۰/۵ میلی گرم در لیتر متغیر بوده است.

در این بررسی میزان تغییر رنگ در طول دوره در آب کانال محمدیه بسیار ناچیز و آب شفاف بوده است. میزان رنگ آب نیز در قنات صالح آباد از صفر تا حداکثر ۶۰ میلی گرم در لیتر در خرداد ماه متغیر بوده است.

با توجه به اینکه میانگین دمای آب در فصول گرم سال ( ماههای اردیبهشت الی شهریور) بالا می باشد بنابراین برای پرورش ماهیان سردابی مناسب نمی باشد و پیشنهاد می شود پرورش یک دوره ای ماهیان گرمابی با بچه ماهیان ۵۰ تا ۱۰۰ گرمی صورت بگیرد.

از طرف دیگر با در نظر گرفتن دمای مناسب آب در ایستگاه اول، پرورش ماهیان سردابی استفاده از بچه ماهیان ۵۰ تا ۷۰ گرمی در دوره زمانی شهریور تا آذر ماه امکان پذیر می باشد.

در مورد پیش بینی ظرفیت تولید و دلایل اقتصادی بودن آن در کانال محمدیه برای فعالیت های آبی پروری، با توجه به ظرفیت آب که ظرفیت کامل آن در حدود ۶ مترمکعب در ثانیه در نظر گرفته شده ولی عملا در طول نمونه برداریها دبی اندازه گیری شده ۳-۳۱

متغیر بوده، TDS نیز از ۷۸۰ میلی گرم در لیتر در شهریور تا حداکثر ۸۶۷ میلی گرم در لیتر در مهرماه بوده است. نتایج مجموع مواد محلول (TDS) در رودخانه ارس در محدوده استان اردبیل نیز نشان داد که مجموع این مواد از ۴۹۰ تا ۷۹۰ میلی گرم در لیتر در ماه آبان و ماه بهمن در نوسان بوده است (فارابی، ۱۳۸۹). با توجه به بررسیهای متعدد در زمینه آستانه تحمل آبزیان در اکوسیستم های آبی، ماهیان قابلیت تحمل مواد محلول تا هزار میلی گرم در لیتر را دارا هستند (Boyd, ۱۹۹۹).

در بررسی حاضر میزان متوسط هدایت الکتریکی آب ۱۰۱۰ میکروزیمنس بر سانتیمتر محاسبه شده. نتایج بررسی هدایت الکتریکی (EC) در قنات صالح آباد از حداقل ۱۳۵۳ میکروزیمنس بر سانتی متر در مهرماه تا حداکثر ۱۴۰۰ میکروزیمنس بر سانتیمتر در خرداد ماه متغیر بود. در مطالعه و بررسی رودخانه ارس میزان این فاکتور از ۸۳۰ در ماه فروردین تا ۱۵۷۰ در ماه بهمن متغیر بود. در بررسی هدایت الکتریکی یکی از علل اصلی روند افزایشی این فاکتور را میتوان تخلیه مواد زائد فعالیتهای تولیدی و روان آبهای حوضه آبریز به رودخانه دانست.

در بررسی سختی آب کانال محمدیه میزان نوسانات سختی آب در طول دوره (۴۹۶ - ۲۳۳ میلی گرم بر لیتر) بوده که نشان می دهد آب کانال بطور کلی از نوع آب های سخت یا سنگین بوده و به لحاظ خنثی نمودن اثرات فلزات سنگین بسیار مناسب است و میزان سختی این آب نیز برای پرورش ماهیان سردابی و گرم آبی نیز بلامانع می باشد.

میزان سختی آب و تاثیر آن بر سمیت فلزات سنگین در آبی پروری بسیار مهم بوده و یکی از ویژگیهای کیفی آب محسوب میشود (اسماعیلی ساری، ۱۳۸۱) میزان کل سختی آب از حداقل ۲۴۰ میلی گرم در لیتر در خرداد ماه تا حداکثر ۴۳۰ میلی گرم در لیتر در شهریور ماه در قنات صالح آباد متغیر بوده است. برآورد میزان سختی در رودخانه هراز کمتر از ۴۰۰ میلی گرم کربنات کلسیم را نشان داد. این مقدار در حوضه مطالعاتی رود ارس ۵۰۲ میلی گرم بر لیتر برآورد شد.

در بررسی کانال محمدیه دامنه قلیائیت کربناتی به میزان ۱/۲۶ و برای قلیائیت بیکربناتی به میزان ۴۵/۶ میلی گرم در لیتر محاسبه شد.

میزان قلیائیت کل آب قنات صالح آباد از حداقل ۳۱۰ میلی گرم در لیتر در خردادماه تا حداکثر ۴۰۰ میلی گرم در لیتر در شهریور ماه

هیدروبیولوژی و آلودگی های ریست محیطی اعماق کمتر از ۱۰ متر حوضه جنوبی دریای خزر در ۱۳۷۸، انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران.

نجف پور؛ ش. غلامی پور، س. ربانی، م. روحی، ا. واردی، ا. یوسفیان، م. گنجیان، ع. و افرائی، م. ع. ۱۳۸۶. بررسی مستمر روخانه شیروود (غرب استان مازندران) ۱۳۷۹. انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران.

نجف پور، ش. نصراله زاده، ح. پرداختی، ع. ر. غلامی پور، س. و یوسفیان، م. ۱۳۸۰. تعیین برخی از سموم کشاورزی کلره در آب رودخانه های بابلرود، چالوس و مصب آنها-۱۳۷۴. انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران.

واردی، ا. ۱۳۸۸. بررسی کیفیت آب رودخانه ارس (فلزات سنگین) برای توسعه آبی پروری دشت مغان. هشتمین سمینار بین المللی مهندسی رودخانه. دانشگاه شهید چمران اهواز.

**Dale, P., Augustine, G.J., Fitzpatrick, D., Hall, W.C., LaMantia, A.S., McNamara, J.O. and White, L.E. 2008.** Neuroscience. 4<sup>th</sup> ed. Sinauer Associates. pp. 121-2. ISBN 978-0-87893-697-7.

**FCH, 1992.** Farm Chemicals Handbook. Pesticides Dictionary, Meister Publishing Company. Ohio, USA.

**Hayes, W.J. Jr. and Laws, E.R. Jr, 1991.** Handbook of Pesticide Toxicology. In: Classes of Pesticides, vol. 2. Academic Press, San Diego, CA.

**Islamic Republic News Agency, Feb 17th, 2007;** EPA's Chlorpyrifos Page; EPA's Interrum Reregistration Eligibility Decesion for Azinphosmethyl; [http://www.epa.gov/REDS/azinphos\\_methyle\\_ired.pdf](http://www.epa.gov/REDS/azinphos_methyle_ired.pdf)

**Johnson, W.W. and Finley, M.T. 1980.** Handbook of Acute Toxicity of Chemicals to Fish and Aquatic Invertebrates. USFWS publication No. 137.

۲/۵ مترمکعب بوده بنابراین با در نظر گرفتن دبی آب در دو حالت می توان بر اساس ظرفیت ۳ و ۶ مترمکعب آب جاری در کانال برنامه ریزی نمود.

اگر یک هکتار استخر پرورش ماهیان گرم آبی با عمق ۱/۸ متر را در نظر بگیریم جهت پر شدن آن به ۱۸۰۰۰ مترمکعب آب نیاز داریم. این نیاز آبی تقریباً ۵/۲ مترمکعب در ثانیه خواهد بود و آب جبرانی مورد نیاز در حدود نصف میزان فوق می باشد که بایستی در طول دوره پرورش تامین شود.

بنابراین اگر دبی آب را در حدود ۶-۵ مترمکعب در ثانیه در نظر بگیریم در مدت یک ساعت یک هکتار استخر آبیگیری خواهد شد و در صورتیکه این عمل بطور کامل و به مدت یک ماه انجام شود در حدود ۷۵۰-۸۰۰ هکتار استخر قابل آبیگیری خواهد بود. با برخورداری از دبی آب در حدود ۳-۲/۵ مترمکعب در ثانیه این میزان استخر در حدود ۴۰۰ هکتار خواهد بود.

با در نظر گرفتن ۷۵۰ هکتار سطح زیرکشت و اینکه معمولاً هر ۱۵ هکتار پرورش ماهیان گرم آبی منجر به اشتغال ۳ نفر می شود پس این میزان سطح کشت باعث اشتغال حداقل ۱۵۰ نفر بطور مستقیم خواهد شد. علاوه بر آن از طریق فعالیت های جانبی و وابسته به پرورش ماهی تعداد بیشتری از افراد مشغول به کار خواهند شد. همچنین با در نظر گرفتن حداقل ۳ تن تولید در هکتار ماهیان گرم آبی می توان در هر دوره پرورش به ۲۲۵۰ تن از کپور ماهیان دست یافت و با توجه به هزینه های تولید و قیمت تمام شده از یکطرف و قیمت فروش از طرف دیگر در حال حاضر می توان انتظار حداقل ۱۰۰۰ تومان سود برای هر کیلو ماهی تولیدی را داشت و از این طریق در مجموع به ۲۲۵۰ میلیون تومان سود دست یافت.

#### منابع:

اسماعیلی ساری، ع. ۱۳۷۹. مبانی مدیریت کیفی آب در آبی پروری. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۲۶۳ صفحه.  
اسماعیلی ساری، ع. ۱۳۸۱. آلاینده ها، بهداشت و استاندارد در محیط زیست. انتشارات نقش مهر. ۷۶۷ صفحه.  
فارابی، م. ۱۳۸۹. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی مطالعات فیزیکی، شیمیایی، زیستی و فلزات سنگین رودخانه ارس (محدوده استان اردبیل). موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۴۶ صفحه.  
لاوئی؛ ف. نجف پور، ش. نصراله زاده، ح. غلامی پور، س. واردی ا. ، رستمیان، م. ت ، روحی ۱۳۸۳. هیدرولوژی و

- effects of the pesticide diazinon on the
- Tomlin C. 1994.** The Pesticide Manual, Incorporating the Agrochemical Handbook, 10<sup>th</sup> Edition. Crop protection Publication; British Crop Protection Council and the Royal Society of Chemistry, Cambridge
- Ware, G.W. and Whitacre, D.M. 2004.** The Pesticide Book, 6<sup>th</sup> ed., Willoughby, OH: MiesterPro Information Resources.
- WHO, 1989.** World Health Organization, DDT and its Derivatives Environmental Aspects. Environmental Health Criteria 83. World Health Organization, Geneva.
- WHO, 1989.** World Health Organization, DDT and its Derivatives Environmental Aspects. Environmental Health Criteria 83. World Health Organization, Geneva.
- Yu, S.J. 2008.** The toxicology and Biochemistry of Insecticides; Published by CRC Press
- Moore, A. and Waring, C.P. 1996.** Sublethal olfactory function in mature male Atlantic salmon parr. J. Fish Biol. 48:758-775.
- Najafpour, Sh. 2007.** A Water Quality Study with Emphasis on Pesticides in Shiroud River Catchment in Southern Part of Caspian Sea. Ph.D Thesis of Industrial Technology, University Sains Malaysia
- Scholz, N.T., Truelove, N.K., French, B.L., Berejikian, B.A., Quinn, T.P., Casillas, E. and Collier, T.K. 2000.** Diazinon disrupts antipredator and homing behaviors in chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*). Can. J. Fish. Aquat. Sci., 57:1911-1918.
- TDK Environmental, 2001.** Diazinon & Chlorpyrifos products: Screening for Water Quality. Contract Report prepared for California Department of Pesticide Regulation. San Mateo, California.

## Physical and chemical factors determination of Mohammadiye channel water in order to aquaculture purposes

Ramin, M\*; Doustdar, M; Nasrolahzadeh, H; Vahedi, F.

\*mrifro@yahoo.com

Received: December 2012

Accepted: November 2013

**Key words:** Physical and Chemical factors, Mohammadiye channel, Aquaculture ,Coldwater fishes,warmwater fishes.

### Abstract

In this survey the Physical and Chemical factors were studied in mohammadiye channel extending Eslamshahr, Robat karim and Shahriar cities of Tehran Province during the 2011 in agriculture period (May, June, July, August, September, October) Sampling were done from 5 different stations .The measured factors were temperature,DO, Cl,HCO<sub>3</sub>,COD,BOD,CO<sub>2</sub>,Mg,... The analysis of Physical and Chemical factors of Mohammadiye channel water showed that except water temperature, all factors in comparison to the standards were at the standard level, So they are suitable for aquaculture. Due to mean of water temperature that is high from middle of Spring to the end of summer , It is suitable for culture of warmwater fishes and because of low water temperature in the station No1 It is recommended for culture of coldwater fishes by using of 50-70gr of young fishes .