شاپای چاپی: ۲۵۸۸-۵۶۲۶
شاپای الکترونیکی: ۲۵۳۸-۴۱۴۷
شیل ۶ (۱) ۱۳۹۷، ۲۸-۱۹
P-ISSN: 2588-5626
E-ISSN: 2538-4147

شیل

https://shilsj.ut.ac.ir

ارزیابی اثرات پساب مزارع پرورش ماهی بر عامل‌های فیزیکو شیمیایی آب رودخانه‌ی سیروان

طیب ویسی[۱]*، نصراله احمدی‌فرد[۲]، ناصر آق[۳]، مرتضی کمالی[۴]

[۱] دانشجوی دکتری تکثیر و پرورش آبزیان، گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه

[۲] استادیار، گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه

[۳] دانشیار، گروه تکثیر و پرورش آبزیان، پژوهشکده مطالعات دریاچه ارومیه، دانشگاه ارومیه، ارومیه

[۴] دانشجوی دکتری تکثیر و پرورش آبزیان، گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور

*مسئول مکاتبات: tayebweysi@yahoo.com

نوع مقاله:
پژوهشی

تاریخ دریافت:
۱۳۹۷/۲/۲۸

تاریخ انتشار:
۱۳۹۷/۳/۳۰

واژگان کلیدی:
پساب
مزارع پرورش ماهی
مؤلفه‌های فیزیکی و شیمیایی
رودخانه‌ی سیروان

چکیده

اثرات پساب مزارع پرورش ماهی قزل آلای رنگین کمان پالنگان بر مؤلفه‌های فیزیکوشیمیایی آب رودخانه سیروان بررسی شد. در امتداد رودخانه پنج ایستگاه در نظر گرفته شد. مؤلفه‌های دما، اکسیژن محلول، هدایت الکتریکی، آمونیاک، نیتریت، نیترات، قلیائیت، TDS و TSS در ایستگاه‌های مختلف و به فاصله‌ی زمانی هر ۳۰ روز یک بار از دی ماه ۱۳۹۴ تا خرداد ماه ۱۳۹۵ اندازه‌گیری شدند. نتایج نشان داد که اکسیژن محلول و درجه حرارت به لحاظ فصلی تفاوت معنی‌دار ندارند ($P<0.05$). مؤلفه آمونیاک از نظر ایستگاهی تفاوت معنی دار نشان داد ($P<0.05$). از لحاظ میزان قلیائیت، نیترات، نیتریت، کل مواد جامد محلول (TDS) و کل مواد جامد معلق (TSS) بین ایستگاه‌های مختلف و فصول مختلف تفاوت معنی‌دار وجود نداشت ($P>0.05$). بر اساس نتایج مؤلفه هدایت الکتریکی به لحاظ فصلی و ایستگاهی تفاوت معنی‌داری نشان داد ($P<0.05$). نتایج پژوهش نشان داد که رودخانه‌ی سیروان از نظر غلظت مؤلفه‌های فیزیکی و شیمیایی در طول دوره نمونه برداری از شرایط نسبتاً مطلوب و از توانایی خودپالایی مناسبی برخوردار می‌باشد.

مقدمه

حوضه‌ی آبخیز در جهت حفظ تعادل، مواد زائد آلوده کننده را از راه رودخانه تا حدی که به بوم نظام رودخانه صدمه وارد نشود خارج می‌نماید (Sioli, 1975). فعالیت‌های تولید غذا، مانند هر فعالیت دیگر بشر بر محیط زیست اثر می‌گذارد. صنعت آبزی پروری هم از این قاعده مستثنی نیست. پساب خروجی از سیستم‌های آبزی پروری ممکن است باعث تغییراتی در اکوسیستم‌های دریافت کننده پساب شود. البته سهم آثار زیست محیطی آبزی پروری در جهان در مقایسه با دیگر فعالیت‌های بشر مانند کشاورزی، صنعت، مسکن سازی و... اندک است (Pillay, 2000; Ackefors and Enell, 1994). مشخص نمودن میزان مؤلفه‌های فیزیکوشیمیایی پساب مزارع پرورش ماهی که به منابع آبی رها می‌شوند و تعیین تاثیر آبزی پروری بر این مؤلفه‌ها، اطلاعات پایه را

جهت تنظیم مقررات حفاظت از محیط زیست فراهم می‌نماید. براساس این اطلاعات، پرورش دهندگان ماهی ملزم به توسعه سیستم‌های تصفیه پساب مزارع و بهبود شرایط محیطی در منابع آبی خواهند شد (Pulatsu, 2004).

رودخانه‌ی سیروان یکی از رودخانه‌های پر آب استان کردستان و حتی کشور ایران است. میزان تولید مزارع پرورش ماهی پالنگان تقریباً ۵۴۰ تن در یک دوره می‌باشد و این در حالی است که اکثر این مزارع مجوزهای لازم جهت آبزی پروری را اخذ نموده اند. با توجه به اهمیت حفظ بوم سازگان رودخانه سیروان، می توان با اندازه گیری مؤلفه‌های فیزیکوشیمیایی آب رودخانه و مقایسه آن در ایستگاه های مختلف نمونه‌برداری، تاثیر پساب کارگاه های تکثیر و پرورش ماهی قزل آلای رنگین کمان را بر کیفیت آب رودخانه سیروان مشخص نموده و اطلاعات پایه را در اختیار دست اندرکاران برای مدیریت پساب مزارع پرورشی قرار داد تا بتواند کمک شایانی در جهت توسعه صنعت پرورش ماهی ارائه بدهد.

مواد و روش‌ها

روستای پالنگان دارای مجتمع پرورش ماهی قزل آلای رنگین کمان با ظرفیت تولید ۵۴۰ تن می‌باشد و مساحت زمین مجتمع درحدود ۷/۱ هکتار و همچنین منبع تامین آب مزارع چشمه‌های پالنگان در مسیر رودخانه تنگیور با دبی ۳/۵ متر مکعب در ثانیه می‌باشد. لازم به ذکر است که این مجتمع ۵۴ مزرعه‌ایی فعالیت خود را در سال ۱۳۸۲ آغاز نمود. در مطالعه‌ی حاضر بر اساس موقعیت منطقه و نحوه قرارگیری استخرهای پرورش ماهی قزل آلا، پنج ایستگاه در نظر گرفته شد. به این ترتیب که ایستگاه یک به عنوان ایستگاه شاهد در بالا دست رودخانه، ایستگاه دو در محل خروج پساب مزارع پرورش ماهی، ایستگاه سه در محل قبل از خروج پساب و به عنوان ایستگاه شاهد که بر روی ایستگاه چهار و پنج می‌تواند به طور مستقیم اثر گذار باشد، ایستگاه چهار در ۱۰۰ متری محل خروج پساب مزارع پرورش ماهی و ایستگاه پنج در فاصله یک کیلومتری مزارع پرورش ماهی و قبل از تلاقی پساب خانگی با رودخانه سیروان به منظور تعیین توان خود پالایی رودخانه تعیین شد (شکل۱). همچنین به دلیل وجود پساب خانگی و تلاقی آن با رودخانه در پایین دست مزارع پرورش ماهی امکان سنجش خودپالایی در فاصله بیشتر از یک کیلومتر پایین‌تر وجود نداشت. در جدول ۱ موقعیت ایستگاه های نمونه برداری ارائه شده است.

جدول ۱: موقعیت ایستگاه های نمونه برداری در محدوده رودخانه سیروان و مزارع پرورش ماهی

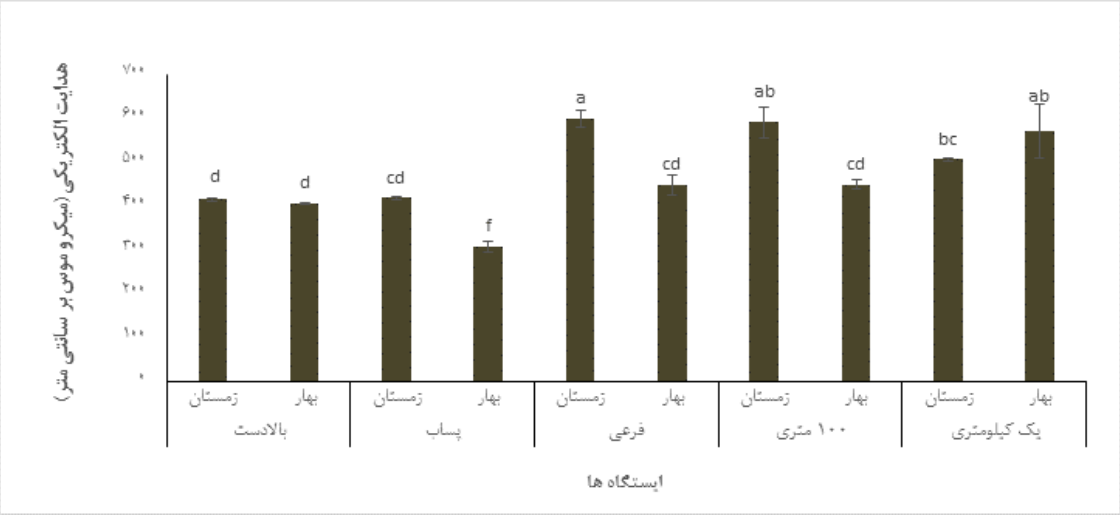
ایستگاه	مختصات جغرافیایی		ارتفاع از سطح دریا	عمق متوسط
	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	(متر)	(سانتی‌متر)
یک	۴۶۳۵۷۱	۳۵۳۴۸۴	۱۰۰۵	۶۰
دو	۴۶۳۶۸۲	۳۵۴۲۳۲	۱۰۰۰	۱۵۰
سه	۴۶۳۶۵۵	۳۵۴۳۱۶	۹۸۴	۸۰
چهار	۴۶۳۶۱۲	۳۵۴۲۷۴	۹۹۶	۷۰
پنج	۴۶۳۶۲۳	۳۵۴۱۸۴	۹۸۶	۵۰

شکل ۱: موقعیت جغرافیایی ایستگاه‌های نمونه برداری

بر طبق جدول زمان‌بندی نمونه‌برداری از دی ماه ۱۳۹۴ تا خرداد ماه ۱۳۹۵ انجام پذیرفت. در طی مدت شش ماه از ایستگاه‌های نمونه برداری ۳۰ نمونه آب جمع آوری شد (در هر ماه پنج نمونه و از هر ایستگاه یک نمونه آب به همراه یخ) و درکوتاه‌ترین زمان ممکن به آزمایشگاه انتقال داده شد. میزان آمونیاک، نیتریت، نیترات، قلیائیت، TSS و TDS در آزمایشگاه سنجش شد. لازم به ذکر است که سنجش اکسیژن، هدایت الکتریکی و دما در محل نمونه‌برداری‌ها صورت گرفت. از روش استاندارد برای سنجش مؤلفه‌های فیزیکی و شیمیایی استفاده شد (Eaton et al., 1998). با استفاده از دستگاه سنجش کیفیت آب مدل ۸۶۰۳ فاکتورهای دما، اکسیژن و هدایت الکتریکی اندازه گیری شد (Standard Method , 1998). مؤلفه‌های آمونیاک، نیترات و نیتریت به وسیله دستگاه پالین تست مدل ۷۵۰۰ اندازه‌گیری شد. برای سنجش مؤلفه TSS از روش وزن سنجی و اندازه‌گیری جرم رسوب استفاده شد. این شیوه، مبتنی بر تبخیر یک نمونه تا مرحله خشک شدن و اندازه گیری جرم باقیمانده‌است. برای اندازه‌گیری مواد جامد معلق، مقداری از نمونه آب از کاغذ صافی که وزن آن را قبلاً اندازه‌گیری کردیم، عبورداده وکاغذ صافی برای خشک شدن در درون آون قرارگرفت و برای خنک شدن بدون جذب رطوبت دوباره، داخل دیسیکاتور گذاشته شد. سپس وزن کاغذ صافی مجدداً اندازه گیری شد و مقدار TSS از اختلاف وزن اولیه و ثانویه برآورد گردید (Eaton et al., 1998). با استفاده از دستگاه سنجش TDS (مدل Crison M M 40) میزان کل مواد جامد محلول بر طبق روش استاندارد اندازه‌گیری شد (Eaton et al., 1998). محاسبه مؤلفه آلکانیتی با استفاده از معرف‌های فنل فتائین و متیل اورانژ (روش تغییر رنگ) انجام شد (Eaton et al., 1998). نتایج به دست آمده در نمونه برداری‌ها و اندازه گیری‌های آزمایشگاهی در نرم افزار Word ثبت و توسط نرم افزار Excel نمودارهای مربوطه رسم و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون آنالیز واریانس دو طرفه و برای بررسی اختلاف بین میانگین داده‌ها از آزمون دانکن در نرم افزار SPSS استفاده گردید. در جهت تعیین نرمال بودن داده‌ها نیز از آزمون کلموگروف - اسمیرنوف استفاده شد.

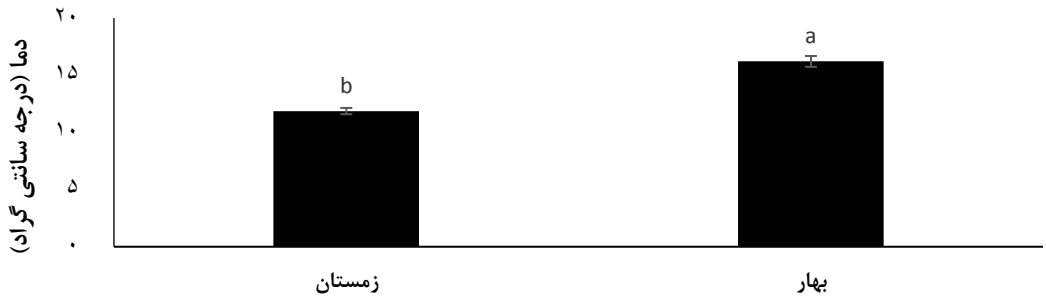
نتایج

شکل ۲ نتایج مربوط به سنجش مؤلفه هدایت الکتریکی در ایستگاه‌های مختلف نمونه‌برداری در طی ماه‌های زمستان ۹۴ و بهار ۹۵ می‌باشد. در این مطالعه بین ایستگاه‌های مختلف میانگین حداکثر میزان هدایت الکتریکی ۵۹۹/۶۶ میکرو موس بر سانتی‌متر در ایستگاه سه در فصل زمستان و ۵۹۱/۶۶ میکرو موس بر سانتی‌متر در ایستگاه چهار در فصل زمستان و ۵۷۱/۳۳ میکرو موس بر سانتی‌متر در ایستگاه پنج در فصل بهار مشاهده شد. بر اساس نتایج بین ایستگاه‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ($P<0.05$).

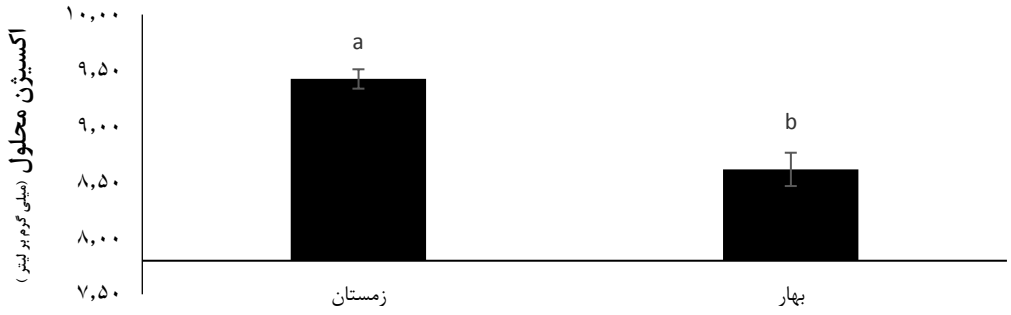


شکل۲: نتایج سنجش مؤلفه هدایت الکتریکی در ایستگاه‌های مختلف نمونه‌برداری (بر حسب میکرو موس بر سانتی‌متر)

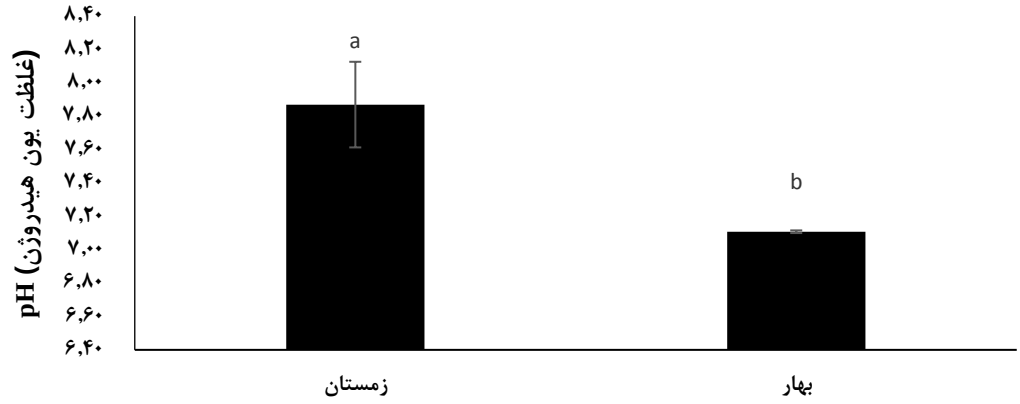
شکل۳ تا ۵ نتایج تاثیر فصل بر مؤلفه‌های درجه‌ی حرارت، اکسیژن محلول و pH در طی دو فصل زمستان ۱۳۹۴ و بهار ۱۳۹۵ می‌باشد. بر اساس نتایج، میانگین حداکثر درجه حرارت ۱۶/۲۱ درجه سانتی‌گراد در فصل بهار و ۱۱/۸۷ درجه سانتی‌گراد در فصل زمستان مشاهده شد که با هم به طور معنی داری تفاوت داشتند ($P<0.05$). در این مطالعه حداکثر و حداقل اکسیژن محلول به ترتیب در فصل زمستان با ۹/۴۲ میلی‌گرم در لیتر و بهار با ۸/۶۱ میلی‌گرم در لیتر مشاهده شد. که با هم تفاوت معنی‌داری داشتند ($P<0.05$). بر اساس نتایج، میانگین حداکثر میزان pH در فصل زمستان حدود ۷/۸۷ و در فصل بهار در حدود ۷/۱۰ مشاهده شد. بین فصل زمستان و بهار از نظر میزان مؤلفه pH تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ($P<0.05$).



شکل ۳: نتایج سنجش مؤلفه درجه حرارت (بر حسب درجه سانتی‌گراد)

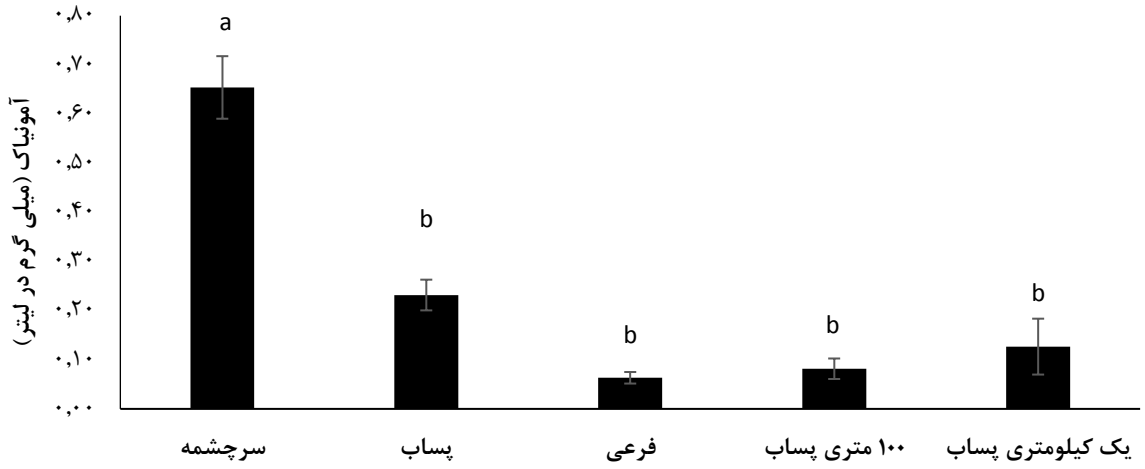


شکل۴: نتایج سنجش مؤلفه اکسیژن محلول (بر حسب میلی گرم بر لیتر)



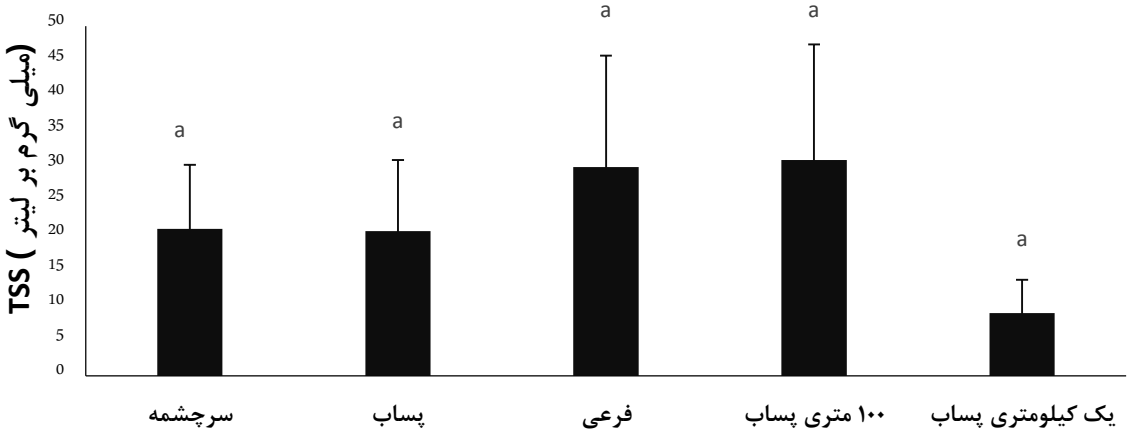
شکل ۵: نتایج سنجش مؤلفه pH

نتایج تغییرات مؤلفه آمونیاک در ایستگاه‌های مختلف در شکل ۶ نشان داده شده است. بر اساس نتایج میانگین حداکثر آمونیاک در ایستگاه یک با ۰/۶۵ میلی‌گرم بر لیتر و کمترین آن در ایستگاه سه با ۰/۰۶ میلی‌گرم بر لیتر مشاهده می‌شود. در مطالعه حاضر بین ایستگاه‌ها از نظر مؤلفه آمونیاک تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ($P<0.05$).



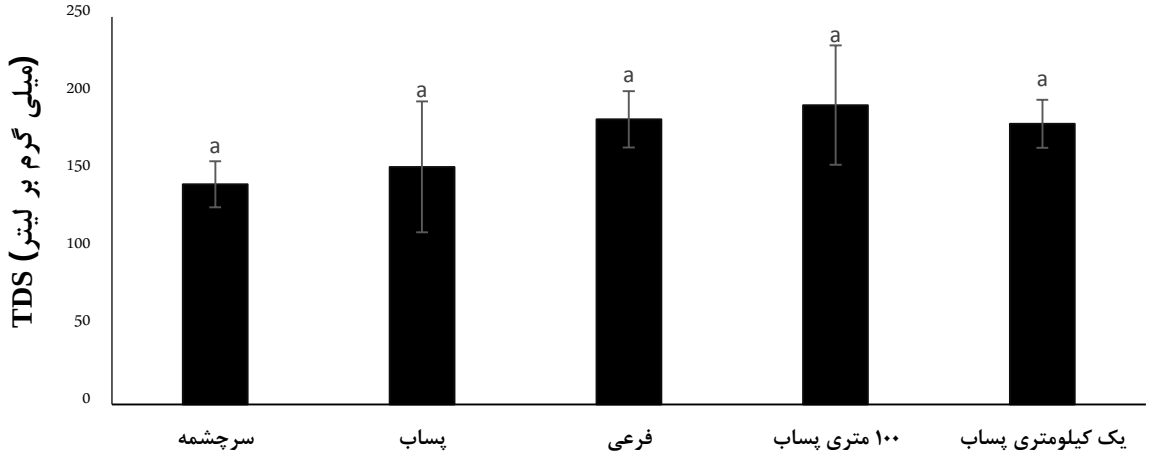
شکل۶: نتایج سنجش مؤلفه آمونیاک در ایستگاه‌های مختلف نمونه‌برداری (بر حسب میلی‌گرم در لیتر)

نتایج مربوط به مؤلفه TSS بر اساس ایستگاه‌های مختلف در شکل ۷ آورده شده است. بر اساس نتایج حداکثر میانگین TSS متعلق به ایستگاه چهار (۱۰۰ متری پساب) با ۳۰/۸ میلی‌گرم بر لیتر و حداقل میانگین قلیائیت متعلق به ایستگاه یک (سرچشمه) با ۱۷/۵میلی‌گرم بر لیتر می‌باشد. بر اساس نتایج به لحاظ فصلی و همچنین در بین ایستگاه‌های مختلف تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($P>0.05$).



شکل ۷: نتایج سنجش مؤلفه TSS بر حسب میلی‌گرم بر لیتردر ایستگاه‌های مختلف نمونه‌برداری

شکل ۸ نتایج مربوط به مؤلفه TDS بر اساس ایستگاه‌های مختلف می‌باشد. بر اساس نتایج حداکثر میانگین TDS متعلق به ایستگاه چهار با ۱۹۳/۲ میلی گرم بر لیتر و حداقل میانگین TDS متعلق به ایستگاه یک با ۱۴۲/۷میلی گرم در لیتر می‌باشد. بر اساس نتایج آنالیز واریانس دو طرفه به لحاظ فصلی و همچنین در بین ایستگاه‌های مختلف تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($P>0.05$).



شکل ۷: نتایج حاصل از سنجش مؤلفه TDS بر حسب میلی‌گرم در لیتر در ایستگاه‌های مختلف نمونه برداری

بحث

به لحاظ درجه حرارت بین فصول مختلف (زمستان و بهار) اختلاف معنی‌داری وجود داشت. با تحقیق بر روی رودخانه‌ی هد واتر در ویرجینیا که تحت تاثیر پساب مزارع پرورش ماهی قرار دارد، نتایج بدین صورت بود که به لحاظ کیفی از نظر درجه حرارت بین ایستگاه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (Selong and Helfrich., 1998). با ارزیابی کیفی آب رودخانه‌های شمال شرقی اسپانیا (۱۲رودخانه) با استفاده از فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی به لحاظ دمایی بین ایستگاه‌های بالا دست و پایین دست اختلاف معنی‌داری مشاهده شده بود (Zarzuela et al., 2009). نتیجه تحقیق حاضر با پژوهش Selong و Helfrich مشابه ندارد ولی با تحقیق Zarzuela و همکاران مشابه است. بر اساس نتایج بیشترین میانگین این فاکتور در فصل بهار و کمترین آن در فصل زمستان است که علت مربوط به افزایش دمای محیط در فصل بهار و کاهش دمای محیط در فصل زمستان است. حد استاندارد اکسیژن در منابع آبی بر طبق (Boyd and Gautier, 2000) بیشتر از پنج میلی‌گرم در لیتر می‌باشد که میزان این مؤلفه در رودخانه‌ی سیروان در این محدوده می‌باشد.

در رودخانه‌ی سیروان به لحاظ فصلی در بین دو فصل زمستان و بهار به لحاظ اکسیژن محلول اختلاف معنی‌داری وجود داشت. کیفیت آب رودخانه‌ی هد واتر در ویرجینیا ارزیابی شد و یکی از فاکتورهای تعیین کیفیت آب اکسیژن بود که بر اساس نتایج به لحاظ اکسیژن محلول بین ایستگاه‌های بالا دست و پایین دست اختلاف معنی‌داری مشاهده شده بود (Selong and Helfrich, 1998). محققینی در ارزیابی رودخانه‌های شمال شرقی اسپانیا به این نتیجه رسیدند که به لحاظ اکسیژن محلول بین ایستگاه‌های بالا دست و پایین دست اختلاف معنی‌داری مشاهده شد (Zarzuela et al., 2009). رودخانه‌ی سیروان با توجه به شیب نسبتاً زیاد، عمق کم و همچنین حرکات تند آبی از میزان اکسیژن مناسبی برخوردار می‌باشد. میزان اکسیژن محلول با افزایش درجه حرارت، آلودگی و ...کاهش می‌یابد. در ایستگاه سه در خرداد ماه با توجه به دبی و شیب زیاد رودخانه و همچنین حرکات تند آب این ایستگاه بالاترین میزان اکسیژن را به خود اختصاص داده است. ایستگاه دو نسبت به ایستگاه‌های دیگر دارای میزان اکسیژن کمتری می‌باشد، البته ماه‌های سرد نسبت به ماه‌های گرم مورد بررسی با توجه به کاهش دما از نظر میزان اکسیژن در وضعیت مطلوب‌تری قرار داشتند. کمترین میزان اکسیژن به ایستگاه دو و به خرداد ماه تعلق داشت و علت آن این است که ایستگاه دو محل خروج پساب مزارع پرورش ماهی است و آب خروجی فرصت لازم درجهت تماس با هوا را جهت تبادل اکسیژنی نداشته و در مدت زمان کوتاهی به رودخانه می‌ریزد و علت دیگر مربوط به افزایش بیومس در خرداد ماه می‌باشد که از این طریق مقدار مواد دفعی ماهیان پرورشی افزایش یافته و باعث کاهش اکسیژن خواهد شد. در کل با توجه به این که در طول رودخانه فرصت کافی در جهت تماس

هوا با مولکول‌های آب وجود دارد وضعیت اکسیژن در حد مطلوب می‌باشد و میزان اکسیژن در جهت رهاسازی ماهی در رودخانه و پرورش آن‌ها در رودخانه در حد مطلوب می‌باشد.

در نگاه به ایستگاه یک با توجه به سرچشمه بودن این گمان به نظر می‌رسد که باید بالاترین میزان اکسیژن به این ایستگاه تعلق داشته باشد، اما با توجه به این که در این ایستگاه آب رودخانه با آب چشمه مخلوط می‌شود و آب چشمه به مقدار خیلی کمی با هوا تبادل اکسیژنی دارد و خیلی سریع به رودخانه می‌ریزد از دلایلی است که آب این ایستگاه دارای اکسیژن خیلی بالایی نسبت به سایر ایستگاه‌ها نباشد. بیشترین میزان میانگین این مؤلفه در فصل زمستان و کمترین آن در فصل بهار می‌باشد که علت مربوط به کاهش دما در فصل زمستان و افزایش دما در فصل بهار می‌باشد. میزان استاندارد هدایت الکتریکی در منابع آبی ۵۰۰-۱۵۰ میکروموس بر سانتی‌متر است (Kelly et al., 1998)

. در اکثر ایستگاه‌ها و ماه‌های نمونه‌برداری میزان این مؤلفه از حد استاندارد پیروی کرد. در ایستگاه‌های سه، چهار و پنج در برخی از ماه‌های نمونه‌برداری میزان مؤلفه هدایت الکتریکی از میزان استاندارد بیشتر بود. بیومس مزارع پرورش ماهی در ماه‌های اردیبهشت و خرداد نسبت به سایر ماه‌ها بیشتر است و میزان غذادهی در طی این ماه‌ها بیشتر بوده و به دنبال آن مواد دفعی و زائد بیشتری به وجود می‌آید که همه این عوامل دلیلی بر افزایش هدایت الکتریکی در برخی از ایستگاه‌های این ماه‌ها می‌باشد. مطالعات انجام شده در آب‌های داخلی آمریکا نشان داد که آب‌هایی با قابلیت هدایت الکتریکی ۵۰۰-۱۵۰ میکروموس بر سانتی‌متر دارای ارزش شیلاتی است و خارج از این محدوده بیانگر مناسب نبودن آن‌ها برای گروه‌های خاصی از ماهیان و بی‌مهرگان می‌باشد (Kelly et al., 1998). هدایت الکتریکی بسیار بالاتر از این محدوده و تغییرات معنی‌دار آن در مکان‌های مورد بررسی می‌تواند نشانه ورود یک منبع آلودگی دیگر به خصوص آلاینده‌های صنعتی به رودخانه باشد. میزان استاندارد هدایت الکتریکی در منابع آبی ۵۰۰-۱۵۰ میکروموس بر سانتی‌متر است (Kelly et al., 1998).

در اکثر ایستگاه‌ها و ماه‌های نمونه‌برداری میزان این مؤلفه از حد استاندارد پیروی کرد. به لحاظ مؤلفه هدایت الکتریکی بین ایستگاه‌ها و فصول مختلف رودخانه‌ی سیروان اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. محققینی با ارزیابی رودخانه ریجاب در استان کرمانشاه که تحت تاثیر پساب مزارع پرورش ماهی قرار داشت به این نتیجه دست یافتند که به لحاظ هدایت الکتریکی بین ایستگاه‌های مختلف اختلاف معنی‌دار وجود دارد (Hosseini et al., 2013). بر اساس نتایج بیشترین میزان میانگین هدایت الکتریکی مربوط به ایستگاه سه و چهار در فصل زمستان و ایستگاه پنج در فصل بهار می‌باشد و این افزایش می‌تواند مربوط به حضور گازهایی از جمله دی اکسید کربن، آمونیاک و همچنین افزایش دما و یون‌های محلول در آب در این ایستگاه‌ها باشد. افزایش هدایت الکتریکی در ایستگاه چهار و پنج مربوط به تاثیری است که ایستگاه دو و سه بر روی این ایستگاه‌ها دارند. افزایش هدایت الکتریکی در ایستگاه سه به علت نزدیکی به مزارع کشاورزی می‌تواند ایجاد شود. بیشترین میزان میانگین این مؤلفه در فصل زمستان و کمترین آن در فصل بهار می‌باشد که علت افزایش در زمستان مربوط به افزایش یون‌های محلول در آب، افزایش آمونیاک، افزایش دما و ... می‌باشد و علت کاهش در بهار مربوط به کاهش یون‌های محلول در آب است. مؤلفه دیگری که در این تحقیق مورد ارزیابی قرار گرفت آمونیاک بود. میزان این مؤلفه بین ۳/۲-۰ میلی‌گرم در لیتر بود. بیشترین میزان آمونیاک مربوط به خرداد ماه و در ایستگاه یک که بالاتر از حد مجاز (۰/۱ میلی‌گرم در لیتر) بود (EEC, 1978) که علت می‌تواند مربوط به فعالیت کمتر از حد باکتری‌های انجام دهنده پدیده نیتریفیکاسیون باشد. همچنین کمترین آن مربوط به ایستگاه یک در ماه‌های اردیبهشت و بهمن بود که این میزان از حدود توصیه شده برای مزارع پرورش ماهی توسط EEC (۰/۱ میلی‌گرم در لیتر) کمتر بود (EEC, 1978).

با توجه به فاصله‌ی زیاد ایستگاه یک نسبت به مزارع پرورش ماهی و عدم تاثیر پساب بر ایستگاه مذکور افزایش بیومس هیچ تاثیری بر افزایش آمونیاک در این ایستگاه ندارد. به لحاظ مؤلفه آمونیاک در بین ایستگاه‌های مختلف رودخانه‌ی سیروان اختلاف معنی‌داری مشاهد شد. با ارزیابی رودخانه‌ی ریجاب در استان کرمانشاه بر اساس فاکتورهای کیفی آب به این نتیجه رسیدند که به لحاظ آمونیاک بین ایستگاه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری وجود داشت (Hoseini et al., 2013). با ارزیابی رودخانه‌ی Karasu بر

اساس فاکتورهای کیفی آب نشان داده شد که به لحاظ میزان آمونیاک بین ایستگاه‌ها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (Pulatsu et al., 2004). بر اساس نتایج بیشترین میزان میانگین مؤلفه آمونیاک به ترتیب مربوط به ایستگاه یک می‌باشد که علت مربوط به کاهش فعالیت باکتری‌های نیتریفیکاسیون، کاهش اکسیژن، افزایش دما و افزایش pH می‌باشد و کمترین میزان میانگین این مؤلفه در ایستگاه چهار و پنج مشاهده شد که علت مربوط به افزایش فعالیت باکتری‌های نیتریفیکاسیون می‌باشد. از دیگر مؤلفه‌های مورد بررسی نیترات بود که غلظت نیترات در آب‌های طبیعی سطحی کمتر از یک میلی‌گرم در لیتر گزارش شده است (McNeely and Neimanis, 1979). با این وجود میزان نیترات در تمام ایستگاه‌ها بالاتر از حد توصیه شده می‌باشد. همچنین میزان نیترات به جز در فروردین ماه و در ایستگاه‌های سه، چهار و پنج در بقیه ماه‌ها پایین‌تر از سطح توصیه شده برای مزارع پرورش ماهی، یعنی پایین تر از ۱۶/۹میلی‌گرم در لیتر برای نیترات بود (Schwartz and Boyd, 1994). نتایج بدست آمده از مواد بیوژن (نیترات) نیز می‌تواند احتمالاً گواه این مطلب باشد (افزایش در اکثر ایستگاه‌ها و به ویژه در فروردین ماه).

بین ایستگاه‌های مختلف و همچنین در فصول سال رودخانه‌ی سیروان به لحاظ نیترات اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. با بررسی رودخانه ریجاب با استفاده از فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی به لحاظ نیترات بین ایستگاه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (Hoseini et al., 2013). اثر پساب ناشی از کارگاه پرورش ماهی قزل آلای رنگین کمان بر پیراسنجه‌های کیفی رودخانه‌ی براندن برگ بررسی شد که براساس نتایج به لحاظ نیترات بین ایستگاه‌های بالا دست و پایین دست تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (Rennert, 1994). بر اساس نتایج ارزیابی نهر Karasu به لحاظ نیترات بین ایستگاه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری وجود داشت (Pulatsu et al., 2004). میزان نیتریت بین ۰/۰۱تا ۰/۲۶ در نوسان بود. بیشترین میزان نیتریت در ایستگاه سه و در اردیبهشت ماه مشاهده شد و کمترین آن در ایستگاه یک و مربوط به دی ماه بود. میزان توصیه شده برای غلظت نیتریت ۰/۸۳ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد (Schwartz and Boyd, 1994). با این حال در تمامی ماه‌ها و ایستگاه‌های مورد بررسی، میزان نیتریت پایین‌تر از حد توصیه شده بود.

بر اساس نتایج بین ایستگاه‌ها و همچنین فصول مختلف رودخانه‌ی سیروان به لحاظ نیتریت تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. اثر پساب ناشی از کارگاه پرورش ماهی قزل آلای رنگین کمان بر فاکتورهای کیفی رودخانه براندن برگ بررسی شد که براساس نتایج به لحاظ نیتریت بین ایستگاه‌های بالا دست و پایین دست تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (Rennert, 1994). اما بر اساس نتایج ارزیابی رودخانه Karasu به لحاظ نیتریت بین ایستگاه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری مشاهده شد (Pulatsu et al., 2004). بر اساس نتایج بیشترین میانگین میزان این مؤلفه در ایستگاه سه که علت مربوط به افزایش فعالیت باکتری‌های نیتریفیکاسیون می‌باشد و کمترین میزان میانگین این مؤلفه در ایستگاه یک و دو مشاهده شد که علت مربوط به کاهش فعالیت باکتری‌های نیتریفیکاسیون می‌باشد. بر اساس نتایج در رودخانه‌ی سیروان بین ایستگاه‌ها و همچنین فصول مختلف به لحاظ TDS و TSSاختلاف معنی‌داری وجود نداشت. محققینی با بررسی رودخانه‌ی ریجاب به این نتیجه رسیدند که به لحاظ مواد جامد محلول و معلق کل بین ایستگاه‌های مختلف تفاوت معنی‌داری وجود دارد (Hoseini et al., 2013). بر اساس نتایج ارزیابی رودخانه Karasu به لحاظ TDS و TSS اختلاف معنی‌دار وجود نداشت (Pulatsu et al., 2004).

قلیائیت کل (آلکانیتی) هم از دیگر مؤلفه‌هایی بود که مورد ارزیابی قرار گرفت. با بررسی رودخانه‌ی ریجاب با استفاده از فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی بر اساس نتایج به لحاظ قلیائیت (آلکانیتی) بین ایستگاه‌های مختلف تفاوت معنی‌داری وجود داشت (Hoseini et al., 2013). بر اساس نتایج بیشترین میزان میانگین این مؤلفه در ایستگاه سه که علت مربوط به افزایش هدایت الکتریکی در این ایستگاه می‌باشد مشاهده شد و کمترین میزان میانگین این مؤلفه در ایستگاه چهار مشاهده شد که علت مربوط به کاهش میزان یون‌های محلول در آب می‌باشد. بر اساس نتایج بین ایستگاه‌های مختلف و در بین فصول زمستان و بهار رودخانه‌ی سیروان به لحاظ قلیائیت اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

منابع

Ackefors H. and Enell M. (1994). The release of nutrients and organic matter from aquaculture systems in Nordic countries. Journal of Applied Ichthyology, 10, 225-241.

Boyd C.E. and Gautier D. (2000). Effluent composition and water quality standards. Advocate, 3, 61-66.

European Economic Community (EEC). (1978). Council Directive of 18 July on the quality of fresh waters needing protection or improvement in order to support fish life, 78, 659-699.

Eaton A. D., Clesceri L. S., Greenberg A. E. and Franson M. A.H. (1998). Standard methods for the examination of water and wastewater. 20th edition. 541pp.

Hosseini S. H., Sajjadi M. M., Kamrani A., Sourinejad A. and rancid H. (2013). Effect of Rainbow trout farm wastewater on physicochemical parameters of rijab river water (Kermanshah province). Journal of Aquatic Ecology, 3(4), 29-39. (in Persian).

Kelly T. R., Herida J. and Mothes J. (1998). Sampling of the Mackinaw River in central Illinois for physicochemical and bacterial indicators of pollution. Transactions of the Illinois State Academy of Science, 91(3 and 4), 145-154.

McNeely R. N. and Neimanis V. P. (1979). Water quality sourcebook, A guide to waterquality parameter, water quality branch.OTAWA, Canada.14pp.

Pillay T.V.R. (2003). Aquaculture and the environment. (2nd Ed.) Blackwell Publishing Limited. Oxford. 196pp.

Pulatsu S., Rad F., Koksal G. and Aydın F. (2004). The Impact of rainbow trout Farm effluents on water quality of Karasu stream, Turkey. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 4, 9-15.

Rennert B. (2000). Water pollution by aland-based trout farm, Journal of Applied Ichthyology, 16, 373-378.

Schwartz M.F. and Boyd C.E. (1994). Channel catfish pond effluents, Progressive Fish Culturist, 56, 273-281.

Selong J.H. and Helfrich L.A. (2002). Impact of trout culture effluent on water quality and biotic communities in Virginia Headwater streams, the progressive fish culturist, 76, 247-262.

Sioli H. (1975). Tropical Rivers as expressions of their terrestrial environments, trend in terrestrial and aquatic research.Springer- Verlag pub, New York, 438pp.

Zarzuela I., Halaihel N., Balcázar J.L., Ortega C., Vendrell D., Pérez T., Alonso J.L. and DeBlas I. (2009). Effect of fish farming on the water quality of rivers in northeast Spain. Laboratory of Fish Pathology, Universidad de Zaragoza, Water Science Technology, 60(3), 663-671.

Evaluation of the effects of fish farms wastewater on the Sirvan River water using physicochemical factors

Tayeb Weisi [1*], Nasrollah Ahmadifard [1], Naser Agh [1], Morteza Kamali [2]

[1] Department of fisheris, Faculty of of Natural Resources, University of Urmia, Urmia
[2] Department of Fisheries, Faculty of Natural Resources, University of Tarbiat Modares, Nur

***Corresponding author: tayebweysi@yahoo.com**

Abstract

Rainbow trout farm effluent impacts on physicochemical parameters were evaluated Sirvan River. Five stations in different parts of the river were determined. Parameters including temperature, dissolved oxygen, conductivity Electrical, ammonia, nitrite, nitrate, alkalinity, TDS and TSS at various stations at an interval of every 30 days from January 2015 to June 2015 were measured. The results showed that in terms of temperature and dissolved oxygen There was a significant difference between different seasons ($P<0.05$) and ammonia effluent on fish farms at various stations had a significant effect ($P<0.05$). The results showed that in terms of EC at various stations and different seasons had a significant effect ($P<0.05$) and alkalinity, nitrate, nitrite, TDS and TSS There was not a significant difference ($P>0.05$). The results showed that the concentration of physical and chemical parameters in the Sirvan River during sampling of the condition is relatively good and have good purification conditions.

Keywords: Wastewater, Fish farms, Sirvan River, Physicochemical parameters

(Scan me)

جهت دسترسی به نسخه آنلاین بارکد مقابل را اسکن نمایید

How to cite this article:

Weisi T., Ahmadifard N., Agh N. and Kamali M. (2018). Evaluation the effects of fish farms wastewater on the Sirvan River water using physicochemical factors. Shil, 6 (1), 19-28.

ویسی، م.، احمدی‌فرد، ن.، آق، ن. و کمالی، م. (۱۳۹۷). ارزیابی اثرات پساب مزارع پرورش ماهی بر فاکتورهای فیزیکو شیمیایی آب رودخانه‌ی سیروان ، ۶ (۱)، ۲۸-۱۹.