

## مدیریت و تقلیل عملی آلاینده های رودخانه قمرود

سعید یارمحمدی، دانشجوی کارشناسی ارشد رشته ی مدیریت محیط زیست - واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی تهران

دکتر محمود شریعت، دکتر مسعود منوری، دکتر پروین فرشچی اعضای هیئت علمی واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی تهران

### چکیده:

قمرود از جمله رودهای نسبتاً کم آبی است که در حوزه ی مرکزی ایران جاری است، این رودخانه از دامنه های شمالی زاگرس سرچشمه می گیرد و در پایاب پس از پیوستن به رودخانه، قره چای در دشت مسیله به دریاچه نمک در شمال شرقی شهر قم می ریزد. مساحت حوزه آبریزه قمرود ۱۹۰۰۰ کیلومتر مربع و طول شاخه اصلی آن ۲۸۸ کیلومتر برآورد شده است. جهت عمومی این رودخانه از جنوب غربی به شمال شرقی است. بخش عمده جریانات سطحی قمرود از شاخه اصلی مهم در بند گلپایگان تأمین می شود. حداکثر ارتفاع در حوزه ۳۷۲۴ متر و حداقل آن ۸۱۰ متر در خروجی حوزه آبریز واقع در دشت مسیله است.

دو سد مهم ۱۵ خرداد با ۲۰۰ میلیون متر مکعب ظرفیت و سد گلپایگان با ۴۶/۵ میلیون متر مکعب بر روی آن ساخته شده است. وجود زمینهای کشاورزی نسبتاً متراکم در کنار رودخانه باعث شده، بخشی از آب زمینهای کشاورزی توسط رودخانه، زهکشی شود و در بستر رودخانه آنگها به طور بی رویه ای رشد کرده کاهش کیفیت آب رودخانه را تحمیل می کند. در زمان حداقل آبدهی رودخانه که با فصل خشک (تابستان) منطبق است، (۱۰ و ۲ و ۳ و ۶ و ۷ و ۸ و ۱۰)

جهت حفاظت، پاکسازی و بهسازی اکوسیستم رودخانه قمرود شناسایی منابع و کانونهای آلودگی حاشیه رودخانه و تعیین نوع، میزان و محلهای ورود آلاینده ها به آن انجام شد. ایستگاههای نمونه برداری بر اساس جریانات و انشعابات فرعی، فاضلابهای روستایی و شهری صنعتی و کشاورزی، سهولت در امر حمل و نقل و دسترسی به ایستگاهها در فصول مختلف و نزدیکی به ایستگاههای هیدرومتری انتخاب شدند. حدود ۸ الی ۱۲ ایستگاه در طول رودخانه قم رود مشخص گردید. مقدار پارامترهای  $BOD_5$ ،  $COD$ ، میزان کدورت- هدایت الکتریکی آب  $DO$  و  $PH$  مورد آزمایش قرار گرفتند. از نظر جامدات محلول ( $TDS$ ) منطقه امامزاده عبدالله، قلعه چم، پل خلج آباد، پذیرای بیشترین میزان مواد محلول هستند. همچنین میزان کدورت در محدوده قلعه چم، پل آسفالت فرا راه، پل خلج آباد، هموار لکها بیشتر از سایر ایستگاهها می باشد که واحدهای شستشوی شن و ماسه در این منطقه موجب آن بوده اند. هدایت الکتریکی آب نیز با توقف در سد ۱۵ خرداد تحت تأثیر اراضی شور افزوده شده است و همچنین ورود پساب سیستم اسمز معکوس جهت تصفیه آب شیرین ویژه در ایستگاه پل انقلاب نیز یکی از عوامل افزایش هدایت الکتریکی آب رودخانه می باشد.

در بررسی ها مشخص گردید که تخلیه فاضلابهای کشاورزی، صنعتی و شهری و دفع پسماندهای صنعتی و انسانی موجبات آلودگی و تخریب اکوسیستم رودخانه را فراهم آورده است. ورود فاضلاب و پسابهای تصفیه نشده به رودخانه باعث افزایش بار مواد آلی آن و کاهش میزان اکسیژن محول در آب و موجب مرگ آبزیان به ویژه ماهیان گردیده است.

### کلمات کلیدی: رودخانه قمرود- تقلیل آلودگی- مدیریت بهره برداری

### مقدمه

انسان بصورت عامل برهم زننده نظام پیچیده طبیعی مابین عناصر جاندار و بیجان زمین درآمده است. متأسفانه هنوز به اهمیت کیفیت هوا و آب و بطور کلی محیط زیست بهائی داده نمی شود. به همین دلیل اکثر هوای شهرها، آب رودخانه های کشور رو به زوال رفته و ارزش کیفی خود را از دست داده و می دهد. رودخانه قمرود (اناربار) نیز در این روند قرار گرفته است. چرا که فقط در ظرف دو دهه اخیر از عمر آن، آثار و علائم شوم آلودگی شدید گریبانگیر آن گردیده است. اما، هنوز امید زیادی هست که باردیگر با بکارگیری از علوم و فنون کاربردی از سودجویی لحظه ای بعضی آلوده سازان جلوگیری نموده و آسایش از دست رفته استفاده کنندگان رودخانه را با رعایت قوانین و مقررات و راهبردهای زیست محیطی بازیابد. لهذا پس از بررسی به جلوگیری از بیشتر رودخانه پرداخته شد و برنامه های مدیریتی حفظ و استفاده ی بهینه از رودخانه پی ریزی شد. امیدوارم با موفقیت همراه باشد.

طرح هایی در خصوص مطالعات لیمنوتیک رودخانه قمرود و طرح مطالعه محار سیلاب و ساماندهی قمرود در ادارات کل حفاظت محیط زیست و اداره کل امور آب استان انجام شده که در آنها اشاراتی به آلاینده رودخانه قمرود شده است ولی در خصوص موضوع مدیریت و تقلیل آلاینده رودخانه تاکنون تحقیقی انجام نگرفته است. هدف اصلی از مطالعات حاضر بررسی و مطالعه وضعیت آلودگی رودخانه قمرود در تعیین و شناسایی منابع آلاینده یا به عبارت دیگر نگرش ملی و مدیریتی برای تقلیل آلاینده، رودخانه، علیهذا با توجه، موارد جانبی، اهداف مورد نظر را می توان مختصراً به شرح زیر بیان کرد.

۱- معرفی رودخانه قمرود به عنوان یکی از رودخانه های حوزه آبریز مرکزی ایران و ارائه تصویری از ویژگی های این رودخانه

۲- شناسایی منابع آلاینده و عمده آلوده کننده رودخانه از سد ۱۵ خرداد تا دریاچه نمک

۳-ارائه راهکارهای مدیریتی جهت حفاظت بهسازی و احیاء اکوسیستم رودخانه قمرود



در این پژوهش به غیر از وسایل لازم نمونه برداری از کلیه وسایل آزمایشگاه‌های شیمی آلی، فاضلاب و بیولوژیکی آب استفاده گردیده است، روش بررسی و آزمایش مطابق کتاب استاندارد متد صورت گرفته است.

پارامترهای چون میزان اکسیژن محلول (DO)، میزان قلیانیت، اسیدی بودن (PH) و COD, BOD میزان کدورت، میزان هدایت الکتریکی آب مورد آزمایش و سنجش قرار گرفت، نمونه‌ها در ظرف‌های مخصوصی نمونه‌گیری که از آزمایشگاه اداره کل محیط زیست تهیه شده نگهداری و جهت سنجش به آزمایشگاه منتقل می‌شد و از هر ایستگاهی که در طول مسیر رودخانه تعیین شده بود در طول روز و زمانهای مختلف چندین نمونه گرفته می‌شد.

**تعیین محل ایستگاههای نمونه برداری رودخانه قمرود:** ایستگاههای مورد نظر بر اساس جریان‌ات و انشعابات فرعی، فاضلابهای روستایی و شهری صنعتی و کشاورزی، سهولت در امر حمل و نقل و دسترسی به ایستگاهها در فصول مختلف و نزدیکی به ایستگاههای هیدرومتری جهت استفاده از امکانات آنها، بمنظور بررسی های خصوصیات فیزیکی شیمیایی و بستر رودخانه انتخاب شدند.

لذا بر اساس نقشه ترسیم شده و در نظر گرفتن پارامترهای فوق الذکر در سراسر رودخانه ایستگاهها تعیین شده و در محدوده استان به طول تقریبی ۱۲۵ کیلومتر انجام شد. و از نقاط مورد نظر و قابل بررسی بازدید بعمل آمد و همچنین باستناد بررسی های میدانی و تجربیات حاصل از مطالعات قبلی انجام شده تعداد ایستگاههای انتخابی با لحاظ نمودن کلیه شرایط فوق الذکر حدود ۸ الی ۱۲ ایستگاه در طول رودخانه قمرود مشخص گردیده است با در نظر گرفتن شرایط و وضعیت هیدرولوژیکی خاص رودخانه قمرود و تغییرات فاحشی که در طول سال دارد موجب می گردد در فصول خاصی دارای آب طبیعی بوده و در بسیاری از اوقات در ایستگاههای پایین دست فاقد آب حاصل از جریان طبیعی رود باشد و در شرایطی که آب به پایین دست قمرود نمی رسد تعداد ایستگاههای بالادست شهر قم افزایش می یابد.

## دستاوردها

### آبزیان رودخانه قمرود و شاخصهای بیولوژیک

عدم وجود امکانات کافی آزمایشگاهی باعث شد جهت سهولت در انجام مطالعه و بررسی آلاینده‌ها روش استفاده از شاخص‌های بیولوژیکی و ارزیابی علائم و عکس‌العمل‌های آنها در برابر تغییرات کیفیت آب رودخانه و وضعیت محیط زیست آنها مورد استفاده قرار گیرد.

پس از تحقیق و مطالعات وسیعی که بر ارگانیس‌های موجود در آب رودخانه‌ها انجام پذیرفت از هفت گروه مختلف از ارگانیس‌ها در رابطه با درجه آلودگی محیط، که بنام تقسیم‌بندی پاتریک (patrick) معروف است گروه‌های بیولوژیکی بشرح زیر تعیین گردیدند.

۱. جلبکهای آبی - سبز، بعضی از جلبکهای سبز و تعدادی از روتیفرها

۲. oligochaetes ، زالو و حلزونها

۳. پروتوزواها

۴. دیاتومه‌ها، جلبکهای قرمز و تقریباً تمام جلبکهای سبز

۵. تمامی روتیفرها، بغیر از ردیف اول، شامل صدفها، کرمها و بعضی از حلزونها

۶. تمام حشرات و crustacea (خانواده سخت پوستان)

۷. تمام ماهیها شامل مقاوم و غیرمقاوم نسبت به کمبود اکسیژن

رودخانه قمرود گروه‌های مختلفی از طبقات مذکور را در نواحی گوناگون در خود جای داده اما لازم به ذکر است که آخرین گروه موجود در این طبقه‌بندی (ماهیها) در رابطه با مطالعات اکوسیستم قمرود بیشتر مدنظر می‌باشد.

### پلانکتونهای گیاهی و جانوری رودخانه قمرود

پلانکتونهای رودخانه قمرود با توجه به شوری آب رودخانه از تنوع قابل توجهی برخوردار می‌باشد. اغلب جنسهای شناسایی شده دارای دامنه بردباری نسبتاً زیادی به شوری دارند. گروه زئوپلانکتون و فیتوپلانکتون قابل دسته بندی در رودخانه‌ی قمرود به قرار زیر می‌باشد:

زئوپلانکتون		فیتوپلانکتون	
1. Nematoda	نماتودا	1. Microctinion	میکروکتینیون
2. Rotifera	روتیفرها	2. Chrysophyta	کریزوفیتا
3. Neuplius	نیوپلیوس	3. Cyelotella	سایلوتلا
4. Copepoda	کوپرپودا	4. Cyanophyta	سیانوفیتا

در چندین نوبت بررسی در تابستان و پاییز گیاهان آبی مشاهده شده در رودخانه قمرود به قرار زیر می‌باشد:

- |                    |              |                          |
|--------------------|--------------|--------------------------|
| 1. Potamogeton sp. | 6. Volvox    | 11. Phragmites australis |
| 2. Lemna trisulca  | 7. Spirogyra | 12. Polygonum amphibium  |

3. Lemna minor  
4. Ceratophyllum sp.  
5. Juncus maritime

8. Chlamydomonas  
9. Ulothrix  
10. Typha lamnii

13. Voronica sp.  
14. Nasturtium officinalis  
15. Alisma plantagas

بنتوزهای بررسی شده در رودخانه قمرود به قرار جدول زیر می باشد که محل مشاهده نیز ذکر گردیده است:

جدول ۱- بنتوزها یا موجودات کف زی شناسایی شده در رودخانه قمرود

موجودات	مناطق بررسی شده			
	نیزار	نیروگاه حرارتی	باجک سه	مقابل کوه سفید
-				
بال موداران Trichoptera:				
Hydropsychidea	+	+	-	+
Limmephilidea				
-				
یک روزه ها Ephemeroptera:				
Leptophlebiidae	+	+	+	+
Ecdyridae	+	-	-	-
Ephemerellidae	+	+	-	+
Oligoneuriellidae	+	-	-	-
-				
دوبالان Diptera:				
Tabanidae	+	+	-	+
Simuliidae	+	+	-	+
Chironomidae	+	-	-	+
-				
قآب بالان Coleoptera:				
Hydrophilidae	+	-	-	-
-				
سنجاقکها Odonata:				
Platynemididae	+	+	-	-
Libellidae	+	-	-	-
-				
ناجورپایان Amphipoda:				
Camarus				
Common Water Fleas	+	+	-	-
Common sand fleas				
سخت بال پوشها Colcoptera	+	-	-	+
Hemiptera	+	-	-	-
-				
زالوها Hiradineae:				
Leeches	+	+	-	+
Crustacea	+	+	-	-
خرچنگها				
حلزونها	-	+	-	+

گونه‌های ماهی شناسایی شده رودخانه قمرود به قرار جدول ۲ می‌باشد  
جدول ۲- گونه‌های ماهی شناسایی شده رودخانه قمرود

خانواده	نام علمی	نام فارسی
Cyprinidae	Capoate capoeta	سیاه ماهی
	Capoata damaseina	سیاه ماهی
	Capoata macrolepis	سیاه ماهی
	Alburnoides oblongus	کولی
	Alburnoides bipunctatus	کولی
	Leusiscus cephalus	ماهی سفید رودخانه‌ای
Cobitidae قدیم	Nemachilus malapterarus	ماهی لوچ سیبک‌دار
Balitoridae جدید	Nemachilus baratatus	
	Nemachilus aurata	
Poecilidae	Gambusia sp.	گامبوزیا

پراکنش گونه‌های ماهیان شناسایی شده در رودخانه قمرود در جدول ۳ نمایش داده شده است  
جدول شماره ۳ پراکنش گونه‌های ماهیان شناسایی شده در رودخانه قمرود

موجودات	مناطق بررسی شده			
	نیزار	نیروگاه حرارتی	باچک سه	مقابل کوه سفید
Capoeta Capoeta	+	+	-	+
Capoata damaseina	+	+	-	+
Capoata macrolepis	+	-	-	+
Alburnoides oblongus	+	-	-	-
Alburnoides bipunctatus	+	+	-	-
Leusiscus cephalus	+	+	-	-
Nemachilus malapterarus	+	+	-	-
Nemachilus baratatus	+	-	-	-
Nemachilus aurata	+	-	-	-
Gambusia sp.	+	+	-	+

### بحث و نتیجه‌گیری

آلودگی رودخانه را می‌توان به علت تغییرات ناموزون شاخصهای فیزیکی و شیمیایی دانست که در واقع یک پدیده بیولوژیکی به حساب می‌آید و در ارتباط با درک بیولوژیکی آلودگیهای آب لازم است سیمای زیستی رودخانه و اصول بیولوژی از اصول رودخانه مورد بررسی و مطالعه قرار گیرد.

تفسیر نتایج سنجش پارامترهای فیزیکی و شیمیایی و آلاینده رودخانه قمرود: با توجه به نتایج به دست آمده از آزمایشهای انجام شده بر روی نمونه فاضلابهای صنعتی مجاور رودخانه قمرود و پس از تعیین حجم هر یک از فاضلابهای صنعتی مزبور و مقایسه آن با سنجش‌های انجام شده توسط آزمایشگاه اداره کل در سالهای ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ که عمدتاً در محدوده خدماتی شهری واقع می‌باشد که آلودگی رودخانه ناشی از ورود این پسابها به آن می‌باشد.

با بررسی های نتایج میتوان دریافت بخش مهم بار آلودگی رودخانه بر حسب اکسیژن مورد نیاز شیمیایی (BOD5) در محدوده شهری (بند ۱۹ دی تا پل البرز) به رودخانه تخلیه گردیده است .

از نظر جامدات محلول (TDS) منطقه امامزاده عبدا...، قلعه چم، پل خلیج آباد، پذیرای بیشترین میزان مواد محلول هستند همچنین میزان کدورت TURB در محدوده قلعه چم، پل آسفالت فرا راه، پل خلیج آباد، هموار لکها بیشتر از سایر ایستگاهها می باشد

که با توجه به فعالیت تعدادی از واحدهای شستشوی شن و ماسه در این منطقه موجب افزایش کدورت می گردند که نتایج پارامترهای آلودگی کدورت این واحدها نیز دقیقاً همین روند را نشان می دهد. هدایت الکتریکی نیز با عبور آب از سد ۱۵ خرداد تحت تأثیر اراضی شور منطقه بر میزان هدایت الکتریکی افزوده شده و در محل عبور رودخانه از محدوده شهری مدام بر شوری آن افزوده می شود همچنین ورود پساب سیستم RO جهت تصفیه آب شیرین ویژه در ایستگاه پل انقلاب نیز یکی از عوامل افزایش EC آب رودخانه می باشد. و بر اساس نتایج به دست آمده از آزمایشهای انجام شده توسط آزمایشگاه اداره کل محیط زیست استان قم بر روی نمونه فاضلابهای صنعتی مجاور رودخانه قمرود و پس از تعیین حجم هر یک از فاضلابهای صنعتی مزبور که عمدتاً در محدوده خدماتی شهری واقع می باشد تأیید گردید که آلودگی رودخانه ناشی از ورود این پسابها به آن می باشد.

در بررسیها مشخص گردید که تخلیه فاضلابهای کشاورزی، صنعتی و شهری و دفع پسماندهای صنعتی و انسانی موجبات آلودگی و تخریب اکوسیستم رودخانه را فراهم آورده است. ورود فاضلاب و پسابهای تصفیه نشده به رودخانه باعث افزایش بار مواد آلی آن و کاهش میزان اکسیژن محول در آب و موجب مرگ آبزیان به ویژه ماهیان گردیده است.



منابع آلاینده رودخانه قمرود شامل منابع آلاینده نقطه‌ای و منابع آلاینده غیر نقطه‌ای که منابع آلاینده نقطه‌ای قمرود شامل صنایعی است که در مجاورت رودخانه مستقر می‌باشند و عبارتند از صنایع غذایی- صنایع فلزی- صنایع نساجی- تصفیه خانه‌ها- صنایع کانی غیر فلزی ، صنایع خدماتی مانند قالیشوئیها و...  
جدول ۴ فهرست و مشخصات واحدهای آلاینده رودخانه قمرود را نشان می‌دهد.

شناسایی منابع آلاینده غیر نقطه‌ای به دلیل نامشخص بودن مکان و زمان تخلیه فاضلاب و پسماندها مشکل است لیکن زه آبهای کشاورزی حاصل از آبیاری ، پسابهای مراکز جمعیتی، تخلیه فاضلابهای شهری و صنعتی توسط تانکرها در مجاورت رودخانه قمرود از جمله مواردی است که در اینخصوص می‌توان به آن اشاره نمود.

جدول ۴ فهرست و مشخصات منابع آلاینده مهم رودخانه قمرود

ردیف	نام منبع آلاینده واحد صنعتی ، خدماتی ، بیمارستانی و...	نوع فعالیت	حجم فاضلاب (مترمکعب در ماه)	پارامتر آلاینده اصلی	وضعیت سیستم تصفیه	مختصات جغرافیایی
۱-	ایران ترمه	رنگرزی و پارچه بافی	۹۰۰۰۰	کدورت -- COD و BOD ...	تصفیه خانه فعال	34° 36' 9.6" 50° 48' 9.2"
۲-	تصفیه خانه فوری اضطراری شهر قم	تصفیه پسآب شهری	۱۰۸۰۰۰	COD- BOD	تصفیه خانه فعال	34° 40' 29.2" 50° 56' 24.7"
۳-	آب شیرین کن سالاریه	تأمین آب شرب به روش RO	۱۲۰۰۰۰	شوری ، EC	فاقد تصفیه خانه	34° 36' 34.5" 50° 49' 59"
۴-	سوسیسی کالباس حکمت	تولید مواد غذایی	۱۲۰	BOD5	سپتیک تانک	34° 36' 19.1" 50° 48' 52.2"
۵-	سوسیسی کالباس گلپیز ( نیمه فعال)	تولید مواد غذایی	۱۲۰	BOD5	سپتیک تانک	34° 36' 29.6" 50° 48' 53.1"
۶-	شرکت گلرنگ	رنگرزی پارچه	۶۰۰	COD کدورت	اتصال به شبکه جمع آوری فاضلاب شهری	34° 37' 3" 50° 50' 20.7"
۷-	شرکت ماهرنگ	رنگرزی پارچه	۶۰۰	COD کدورت	اتصال به شبکه جمع آوری فاضلاب شهری	34° 35' 47.7" 50° 48' 47.5"
۸-	شرکت درخشان	رنگرزی پارچه	۶۰۰	COD کدورت	اتصال به شبکه جمع آوری فاضلاب شهری	34° 36' 31.9" 50° 49' 26.3"
۹-	شرکت ایرانمیرینوس	رنگرزی پارچه	۹۰۰۰۰	COD کدورت	اتصال به شبکه جمع آوری فاضلاب شهری	34° 36' 55.9" 50° 50' 22.7"
۱۰-	شرکت ممتاز	رنگرزی پارچه	۴۰۰۰۰	COD کدورت	اتصال به شبکه جمع آوری فاضلاب شهری	34° 55' 47" 50° 48' 47"
۱۱-	شرکت بی نظیر	رنگرزی پارچه	۶۰۰	COD کدورت	اتصال به شبکه جمع آوری فاضلاب شهری	34° 36' 42" 50° 49' 40"

ردیف	نام منبع آلاینده واحد صنعتی ، خدماتی ، بیمارستانی و...	نوع فعالیت	حجم فاضلاب (مترمکعب در ماه)	پارامتر آلاینده اصلی	وضعیت سیستم تصفیه	مختصات جغرافیایی
۱۲-	شرکت هدایا	رنگ رزی پارچه	۱۰۰۰	COD کدورت	اتصال به شبکه فاضلاب شهری	34° 36' 42" 50° 49' 40"
۱۳-	ثابت رنگ	رنگ رزی پارچه	۷۰۰۰	COD کدورت	اتصال به شبکه فاضلاب شهری	34° 55' 47" 50° 48' 47"
۱۴-	قالیشویی درخشان	خدمات قالیشویی	۶۰۰	COD دترجنت	چاه جذبی و بعضاً رهاسازی به انهار مجاور رودخانه	34° 37' 43.2" 50° 51' 19.7"
۱۵-	قالیشویی توحید	خدمات قالیشویی	۶۰۰	COD دترجنت	چاه جذبی و بعضاً رهاسازی به انهار مجاور رودخانه	34° 38' 5.1" 50° 51' 55.5"
۱۶-	قالیشویی	خدمات قالیشویی	۶۰۰	COD دترجنت	چاه جذبی و بعضاً رهاسازی به انهار مجاور رودخانه	34° 38' 5.1" 50° 51' 55.5"
۱۷-	وحدت	خدمات قالیشویی	۶۰۰	COD دترجنت	چاه جذبی و بعضاً رهاسازی به انهار مجاور رودخانه	
۱۸-	صدف	خدمات قالیشویی	۶۰۰	COD دترجنت	چاه جذبی و بعضاً رهاسازی به انهار مجاور رودخانه	
۱۹-	نگین	خدمات قالیشویی	۹۸۰	COD دترجنت	چاه جذبی و بعضاً رهاسازی به انهار مجاور رودخانه	
۲۰-	شرکت کوبن کار	تولید فلزات ، پیچ، مهره با آبکاری	۱۰۰	COD-PH	خنثی سازی و اتصال فاضلاب	34° 36' 19.3" 50° 48' 51.3"
۲۱-	شرکت امید فنر	تولید فنر با آبکاری	۱۰۰	COD-PH	تصفیه فعال	34° 36' 34" 50° 49' 20"
۲۲-	کاغذ سازی البرز	تولید مقوا	۲۰۰۰	COD	بازگشت پساب به سیستم	
۲۳-	پیروز شن	شستشوی شن و ماسه	۳۰۰۰	کدورت	حوضچه ترسیب (ناقص)	34° 29' 31.2" 50° 40' 50.4"
۲۴-	آسفات و ماسه شویی فرا راه	شستشوی شن و ماسه	۳۰۰۰	کدورت	حوضچه ترسیب (ناقص)	34° 29' 35.8" 50° 40' 43.8"
۲۵-	ماسه شویی مهر بتن	شستشوی شن و ماسه	۳۰۰۰	کدورت	حوضچه ترسیب (ناقص)	34° 31' 44.5" 50° 44' 20"

ردیف	نام منبع آلاینده واحد صنعتی ، خدماتی ، بیمارستانی و...	نوع فعالیت	حجم فاضلاب (مترمکعب در ماه)	پارامتر آلاینده اصلی	وضعیت سیستم تصفیه	مختصات جغرافیایی
۲۶-	بنیاد بتن	شستشوی شن و ماسه	۳۰۰۰	کدورت	حوضچه ترسیب (ناقص)	34° 31' 57" 50° 44' 24"
۲۷-	ایران بتن	شستشوی شن و ماسه	۳۰۰۰	کدورت	حوضچه ترسیب	34° 32' 57" 50° 44' 16.8"
۲۸-	سقف بهمن	تولید صابون	۲۰۰	کدورت	حوضچه ترسیب (برگشت مجدد)	
۲۹-	صابون سازی جاده کوه سفید	تولید مواد شوینده و نیمه فعال	۱۵۰	COD	رها سازی فاضلاب	34° 35' 47.7" 50° 48' 47.5"
۳۰-	چاپخانه مدرسین	چاپ	۱۵۰	PH	چاه سپتیک و انتقال پساب	
۳۱-	ماسه شویی قبل از طایقان	شستشوی شن و ماسه	۳۰۰۰	کدورت	حوضچه ترسیب (ناقص)	34° 29' 17" 50° 41' 54"
۳۲-	اطلس بافت آسیا	رنگرزی	۶۰۰	COD	اتصال به شبکه جمع آوری فاضلاب	34° 36' 41" 50° 49' 39"

- زباله و پسماندهای آلاینده رودخانه قمرود سه گروه زباله‌های شهری، زباله‌های صنعتی و زباله‌های خطرناک در رودخانه ریخته می‌شوند.

دسته بندی مواد تشکیل دهنده زباله های مهمی که در رودخانه قمرود دیده می‌شوند و تا حدودی متماز از زباله‌ی خانگی هستند در جدول شماره ۵ نمایش داده شده است.

زباله های صنعتی، ناشی از فعالیتهای صنعتی و تجاری ، نوعاً شامل آشغال ، خاکستر، زباله‌های ساختمانی و نوسازی بناها، زباله های ویژه و زباله های خطرناک می باشند.

زباله‌های خطرناک، ضایعاتی بودند که بلافاصله یا پس از مدتی، یک خطر جدی برای زندگی انسانها، گیاهان و حیوانات بوجود می آورند.

جدول ۵- دسته بندی رباله های و مواد تشکیل دهنده آنها

مشخصات	اجزاء تشکیل دهنده
موادی که از سوختن چوب، زغال سنگ، کک و سایر زباله های اشتعال پذیر باقی می ماند. مواد باقیمانده ناشی از فعالیت نیروگاهها معمولاً در این دسته بندی قرار نمی گیرند خاکستر و مواد باقیمانده معمولاً به صورت مواد پودری نرم و ذرات بسیار کوچک مواد سوخته شده می باشند.	مواد زائد صنعتی
ضایعات ناشی از عملیات نوسازی و تعمیر ساختمانها و بناها، شامل گرد و خاک، سنگ ، سیمان، آجر، گچ، الوار و عملیات حرارتی ، چکش کاری ، لوله کشی و الکتریکی .	ضایعات ساختمانی و نوسازی بناها
ضایعاتی نظیر آشغالهای خیابانی و کنار جاده ها ، لاشه حیوانات ، اتومبیلهای اسقاطی و نظایر آن .	زباله های ویژه
ضایعات جامد و نیمه جامد موجود در پسابها، عملیات تصفیه پسابهای صنعتی و...	زباله‌های ناشی از عملیات تصفیه آب

صنایع عمده تولید کننده پسماند در حاشیه رودخانه قمرود نیز مورد بررسی قرار گرفتند.

متأسفانه استقرار واحدهای صنعتی و کارگاهی غیر مجاز در اطراف رودخانه قمرود موجب تخلیه های مواد زائد در اطراف واحد و مجاورت رودخانه گردیده است که طی سالیان متوالی انباشته شده و در حال حاضر به مقدار قابل توجهی رسیده است. و در این خصوص موارد بسیاری از تخلیه پسماند در حریم رودخانه مشاهده می‌شود .

پسماندهای مراکز جمعیتی حاشیه تحت مدیریت و نظارت خدمات شهری می باشد لذا کمتر شاهد انباشت پسماندهای شهری در مجاورت رودخانه می باشیم. (اما حاشیه و بستر رودخانه در محدوده حرم مطهر حضرت معصومه (س) که در حال حاضر به عنوان پارکینگ استفاده می شود. و در مراکز جمعیتی روستایی و مراکز تفریحی حاشیه پشت سد ۱۵ خرداد، و پارک هموار لکها، کم و بیش شاهد تخلیه موردی مواد زائد و پسماندهای مربوطه می باشیم).

جدول شماره ۶ مهمترین مراکزی که غیر مجاز پسماندها را در حاشیه رودخانه قمرود تخلیه می کنند

جدول شماره ۶- میزان پسماندهای حاشیه رودخانه قمرود

ردیف	منبع تولید کننده	نوع پسماند	میزان	محل تخلیه
۱	کوره های سنتی ذوب سرب، آلومینیوم، روی ۱۰ واحد سنتی	حای سرب، آلومینیوم قلع و...	حدود ۵۰۰ تن	مجاور رودخانه قمرود کوچه ریخته گریها
۲	چینی حمید	ضایعات قالب گچ چینی	حدود ۱۰۰ تن	جاده اراک حاشیه قمرود
۳	سنگبریهای دو طرف جاده اصفهان و اراک	ضایعات سنگبری	حدود ۵۰۰ تن	دو طرف رودخانه قمرود از مسیر جاده اراک و اصفهان
۴	منابع متفرقه شامل شهری و روستایی	پسماند شهری و سایر	حدود ۳۰ تن	در محدوده شهری و روستایی و اطراف پارک هموار لکها و پارکینگ حرم مطهر

#### اثر فاضلابها بر محیط زیست رودخانه قمرود

آب یک اکوسیستم خیلی پیچیده است که تغییرات فیزیکی، شیمیایی، و زیستی در آن رخ می دهد که اغلب آنها قابل جلوگیری هستند. معمولاً فاضلابها پس از تخلیه به رودخانه باعث کاهش اکسیژن محلول آنها می شوند. جریان آب رودخانه به طور دائم در تماس با هوا بوده و دارای قابلیت ذاتی برای هوادهی مجدد آب است.

اگر بار BOD آب از ظرفیت جذب و تحلیل رودخانه بیشتر باشد ممکن است اکسیژن آب تمام شده و موجودات آبی، مخصوصاً ماهیان از بین بروند. که مکرراً در حاشیه رودخانه ماهیهای مرده به چشم می خورند. یک رقابت یک طرفه برای اکسیژن میان میکروارگانیسم هایی که آلوده کننده های آلی را تجزیه می کنند و انواع موجودات زنده عالی آبی بوجود می آید و همیشه ماهیان در این مسابقه بازنده هستند. اکسیژن محلول در یک رودخانه با تعداد میکروارگانیسم های آن نسبت معکوس دارد. آلودگی آلی زیاد باعث تهی شدن اکسیژن و مرگ ماهیان می گردد. و آلودگی آلی متوسط می تواند غلظت اکسیژن محلول آب را پایین آورده و با جلوگیری از رشد ماهیان در مراحل بحرانی زندگی باعث شکسته شدن سیکل زندگی ماهیان شود. ماهیان نامرغوب در آبهایی که اکسیژن کم دارند رشد کرده و پس از مرگ مشکلات با مقدار اکسیژن کم یا صفر را موجب می شوند و بعضی فاضلابها باعث سمیت و لکه دار شدن گوشت ماهی ها می شوند.

ازت و فسفر فاضلابها رشد جلبک ها را تسریع کرده و بیشترین اثر را بر روی اکوسیستم رودخانه می گذارند. زیبایی و کیفیت تفریحی رودخانه هنگامی که رشد جلبک ها زیاد شود کاهش می یابد. توده های جلبک می توانند غلظت اکسیژن محلول رودخانه را کاهش داده و منجر به مرگ ماهیان شوند.

#### پیشنهادات و راهکارهای اجرایی جهت حفاظت، بهسازی و احیاء اکوسیستم رودخانه قمرود

- ۱- اعمال ماده ۱۳۴ و بند ج ماده ۱۰۴ قانون برنامه سوم توسعه جهت کاهش عوامل آلاینده رودخانه قمرود
- ۲- نظارت بر حسن اجرای قانون مدیریت پسماندها جهت جلوگیری از ورود و تخلیه پسماندها به رودخانه قمرود.
- ۳- اجراء برنامه پایش مستمر رودخانه قمرود و اندازه گیری آلاینده ها
- ۴- ایجاد و توسعه سیستم های جمع آوری، انتقال و تصفیه فاضلاب شهر قم
- ۵- جلوگیری از تخلیه فاضلابهای شهری و صنعتی به رودخانه و نظارت بر رعایت اصول و استانداردهای زیست محیطی در تخلیه هرگونه پساب صنعتی، شهری و خدماتی
- ۶- جلوگیری از بهره برداریهای بی رویه شن و ماسه از بستر و حاشیه رودخانه قمرود
- ۷- ایجاد و توسعه سیستم های جمع آوری، انتقال و تصفیه فاضلاب مراکز جمعیتی روستایی حاشیه رودخانه قمرود
- ۸- تخصیص حقا به زیست محیطی جهت حفظ اکوسیستم طبیعی رودخانه و موجودات زنده آن و تغذیه سفره های زیرزمینی

۹- استفاده از امکانات واحدهای صنعتی بزرگ دارای تصفیه خانه فاضلاب جهت پذیرش پساب واحدهای مشابه کوچکتر یا سازگار با آن که در حال حاضر قادر به نصب سیستم نمی باشند.

۱۰- آموزش کشاورزان جهت استفاده از مقادیر مناسب و بهینه کود و سموم آفت کش در مزارع کشاورزی حاشیه رودخانه قمرود

۱۱- اعطاء تسهیلات زیست محیطی و تشویق واحدهای صنعتی آلاینده جهت احداث و راه اندازی سیستم های کنترل آلودگی پسابهای تولیدی

۱۲- آموزش زیست محیطی و فرهنگ سازی اجتماعی به منظور جلوگیری از آلوده کردن رودخانه قمرود به ویژه در مراکز جمعیتی حاشیه رودخانه

۱۳- ارائه طرح مناسب جمع آوری و دفع اصولی پسماندهای تخلیه شده موجود در بستر و حریم رودخانه قمرود توسط ارگانهای مذکور.

#### منابع :

- ۱- مطالعات طرح جامع سیل استان قم. جلد ۱ و ۲ و ۳. ۱۳۷۹. اداره کل امور آب استان قم.
- ۲- ساغری، محمد. مطالعات لیمنولوژیک رودخانه قمرود. جلد ۱ و ۲. اداره کل حفاظت محیط زیست استان قم.
- ۳- طرح مطالعه محار سیلاب و ساماندهی قمرود جلد ۱ و ۲. رسوب. ۱۳۸۴. اداره کل امور آب استان قم.
- ۴- مجموعه قوانین و مقررات حفاظت محیط زیست جلد ۱ و ۲. ۱۳۸۴. سازمان حفاظت محیط زیست.
- ۵- شریعت، محمود، منوری، مسعود، (۱۳۷۵) مقدمه‌ای بر ارزیابی اثرات زیست محیطی، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست ایران.
- ۶- شریعت، محمود، ۱۳۷۵، ارزیابی اثرات توسعه بر استان قم، گزارش به سازمان حفاظت محیط زیست.
- ۷- شریعت، محمود، ۱۳۸۰، ارزیابی زیست محیطی شهرک صنعتی شکوهیه قم، گزارش به شرکت شهرک‌های صنعتی قم.
- ۸- اداره کل حفاظت محیط زیست قم، ۱۳۷۶، گزارش کمیته تخصصی محیط زیست، شورای برنامه ریزی صنایع و امور تولیدی.
- ۹- موسوی (۱۳۸۰)، «نگاهی به محیط زیست استان قم»، اداره کل حفاظت محیط زیست استان قم.
- ۱۰- جواهریان، ثریا، ۱۳۸۱، «اثرات زیست محیطی نیروگاه حرارتی قم و ارائه راهکاری‌های ترمیم محیط تقلیل آثار سوء و پایش‌های بعدی» پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته علوم محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

## Subject . Management of practical pollution reduction of Qomrud River

Prepared By: Saeed yarmohammadi &Dr.Mahmood Shareat&Dr.Seyedmasood monavari&Dr.Parvin farshchi

### Abstract:

Qomrood is one of the rivers which has little water and it flows in the central part of Iran.

This river flows from northern regions of Zargos Mountains and it joins Qarechi river in Masileh area and it flows to salt lake of Qom in north east of the city of Qom. Qomrood river is 19000 square kilometers and the length of its main branch is estimated to be 288 kilometers. This river flows from south east to north east. The main water of this river is provided by Golpayegan Dam. The main and major length of its region is 3724 meters and its minor length is 810 meters in the exit in Masileh area. Two main Dams of Panzdaheh Khordad dam with 200 million square meters capacity and Golpaygan dam with 46/5 million square meters capacity have been made in front of this river. The existence of agricultural land beside the river causes damages to this river. And the river has been made muddy, and it reduced the quality of the river while river has the least water in summer especially around Bahgherabad Bride is very much polluted.

To preserve, and cleaning the Ecosystem of Qomrood river realizing the source of pollution around the river and clarifying the type, and amount of pollution and its entrance to river is very much important. Taking sample in accordance with its flowing and its minor branches, and industrial, and agricultural villages, and cities pollution and making the transportation easy and reaching to these sample making centers in different seasons and these places are selected because of its little distance to these centers of Hydrometers.

Approximately, there are 8 to 12 centers in the length of Qomrood river and the amount of BOD5, COD, TURB, TEMP, COND, DO, PH have been tested, and from the objects (IDS) in Emamzadeh Abdullah (a.s) Qaleh cham , Khalajabad Bridge, receive the majority of these objects also the main dark TURB is in Qalehcham region Fara asphalte Bridge, Khalajabad Bridge Hamvarlakhah is more than the other centers and sand washing units cause these activities in this regions. Leading the water to panzdaheh khordad Dam and the water is influenced by salty lands meanwhile entering the dirty water of Ro system to be cleaned to be cleaned and in Enghelab Bridge of this one of the reasons of increasing the EC of the water of the river. In the studies it has been clarified that agricultural, industrial, man made, and city pollution has made the Ecosystem of the river dirty. Entrance of pollution to the river causes the increase of chemicals and decrease oxygen of water, and it caused the death of water creatures specially fishes.

Key words:

Qomrood river, pollution reduction, usage management