



## بررسی لیمنولوژیک رودخانه کارون

### (کتوند تا بندقییر)

منصور خلفه نیل ساز

مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران

بخش زیست شناسی مرکز تحقیقات شیلاتی استان خوزستان - اهواز، صندوق پستی ۶۱۳۳۵

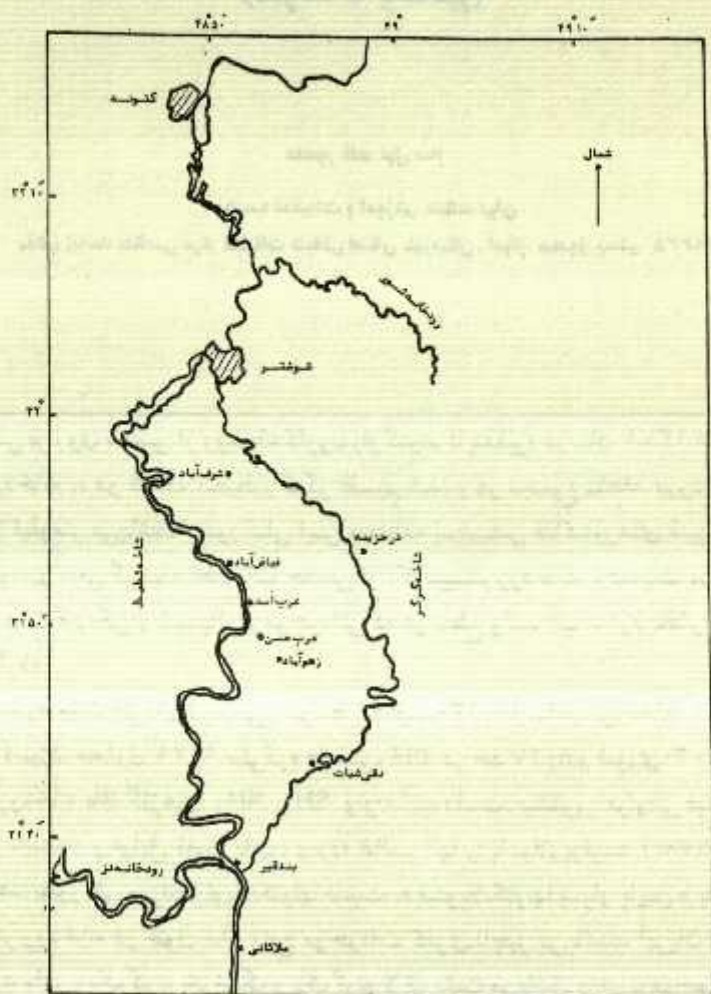
### خلاصه

این بررسی بر روی بخشی از رودخانه کارون (از کتوند تا بندقییر) در سال ۱۳۷۱ انجام گرفت، در این مسیر رودخانه به دو شاخه شطیط و گرگر تقسیم شده و در مجموع منطقه مورد بررسی بطور تقریبی ۲۰۵ کیلومتر می باشد. محور کلی این مطالعه براساس فاکتورهای فیزیکی-شیمیایی و بیولوژیکی بوده و سعی گردیده اطلاعات جامعی از اکوسیستم رودخانه، وضعیت موجودات آبی، آگاهی از تغییرات فیزیکی و شیمیایی و موجوداتی که در سطح و کف آب تداوم بخش زنجیره حیات هستند تهیه گردد.

از نظر خصوصیات فیزیکی-شیمیایی، متوسط شفافیت ۲۰/۴۳ سانتیمتر، دمای آب ۲۱/۷ درجه سانتیگراد، اکسیژن محلول ۹/۲۹ میلی گرم در لیتر، pH در حد ۸/۱۷ و شوری ۰/۴۰۴ در هزار در طول سال و رودخانه ناقدگازهای  $\text{NH}_3$ ،  $\text{SH}_2$  و  $\text{CO}_2$  بوده است. بیشترین فراوانی فیتوپلانکتونها در اواسط فصل تابستان و اوایل فصل پاییز، ورده غالب آنها را باسیلاریوفیسه (Bacillariophyceae) تشکیل می دهد. بطور کلی میزان ژئوپلانکتونها نسبت به فیتوپلانکتونها بسیار پایین و بدلیل عدم ثبات رسوبات بستر رودخانه در طول سال تنوع موجودات کفزی ناچیز می باشند. آبریان شناسائی شده شامل ۲۰ گونه ماهی، یک گونه خرچنگ و یک گونه لاک پشت می باشد. ماهیان موجود در این منطقه از ۵ خانواده مهم بوده که خانواده Cyprinidae می باشد و گونه *Barbus grypus* از این خانواده فراوانترین گونه را در طول سال تشکیل می دهد.

## مقدمه

رودخانه کارون پر آب‌ترین رودخانه در ایران می‌باشد که از کوه‌های بختیاری سرچشمه می‌گیرد، مسیر علیای آن بنام رود کوه‌رننگ است که آب و نکه، بازفت و رود خراسان از ریزابه‌های مهم آن می‌باشند. قسمت بیانی کارون که وارد دشت می‌گردد از گوند تا بندقیر است. در این مسیر رودخانه قبل از شهرستان شوشتر به دو شاخه تقسیم می‌شود و نهایتاً این دو شاخه در نزدیکی روستای بندقیر با پیوستن به رودخانه دز تشکیل کارون اصلی را داده و تا روند که مسیر سفلی کارون است پیش می‌رود (شکل ۱).



شکل ۱: شمای کلی رودخانه کارون و منطقه مورد بررسی

تاریخچه بررسیهای علمی بر روی این رودخانه نشانگر این است که در سالهای ۱۸۱۰، ۱۸۳۶ و ۱۹۳۲ توسط کشور انگلیس از سرچشمه‌های کارون و مسیر آن بررسیهای علمی ونقشه‌برداری انجام شده است (مجله دانشمند ۱۳۶۸). با انجام این مطالعه می‌توان به استعدادهای بالقوه این منبع آبی به منظور سنجش و پیش‌بینی و افزایش توانایی در تصمیم‌گیری برای طرحهای تولیدی شیلانی نظیر افزایش ذخایر ماهیان این منطقه، احداث و توسعه کارگاههای پرورش ماهی و همچنین پیش‌بینی مسائل اکولوژیک دست‌یافت. در این بررسی شناسایی خصوصیات جغرافیائی منطقه، بررسی کیفیت فیزیکوشیمیایی آب، شناسایی و فراوانی پلانکتونها و کفزیان، تغییرات رسوبات بستر، بررسی بر روی گونه‌های موجود آبزیان و گیاهان آبزی موجود در این رودخانه مورد نظر می‌باشد.

## مواد و روشها

نمونه‌برداریها از فروردین تا پایان اسفند ۱۳۷۱ به مدت یکسال و بصورت ماهانه انجام و در این پروژه مجموعاً ۱۲ ایستگاه در مسیر کارون و شاخه‌های ورودی به آن مورد بررسی قرار گرفته است. کلیه روشهای اندازه‌گیری فاکتورهای فیزیکوشیمیایی از کتاب روشهای استاندارد (Clesceri et al. 1989) استخراج شده است.

نمونه‌های پلانکتونی (گیاهی و جانوری) رودخانه با تور پلانکتونی ۶۰ میکرون فیلتر و با فرمالین فیکس شده است و نمونه‌ها در حد جنس مورد شناسایی و شمارش قرار گرفته‌اند، (U.N.E.S. 1978) نمونه‌برداری از کفزیان رودخانه با استفاده از گرب (Grab) انجام و نمونه‌ها با الک ۵۰۰ میکرون شستشو و در حد جنس یا رده شناسایی شده‌اند (Holme & McIntyre 1984) و (ا.ج. اف. چو ۱۳۶۳). جهت تعیین دانه‌بندی از الک‌های ۶۳، ۱۲۵، ۲۵۰ و ۵۰۰ میکرون استفاده و مقدار کل مواد آلی رسوبات نیز اندازه‌گیری شده است.

صید آبزیان با استفاده از تورهای گوشگیر ثابت و متحرک و نیز تور چتری انجام شد، و اندازه چشمه تورهای گوشگیر مورد استفاده ۵، ۷، ۱۰، ۱۲، ۱۳/۵، ۱۶ و تور چتری ۳/۵ سانتی‌متر از گره تا گره مقابل بوده است، نمونه‌ها پس از بررسیهای آزمایشگاهی با استفاده از منابع موجود و تأیید موزه ملی کانادا شناسایی شده‌اند.

## نتایج

میانگین (حداکثر - حداقل) سالیانه فاکتورهای شیمیائی اندازه‌گیری شده رودخانه کارون در جدول شماره ۱ بیانگر کیفیت آب این رودخانه می‌باشد.

فیتوپلانکتونها در اواسط فصل تابستان و اوایل فصل پاییز بیشترین و فصل زمستان کمترین فراوانی را داشته‌اند، که شامل ۵ رده مهم باسیلاریوفیسه (Bacillariophyceae)، سیانوفیسه (Cyanophyceae)، دینوفیسه (Dinophyceae)، کلروفیسه (Chlorophyceae) و کریروزوفیسه (Chryrsophyceae) بودند

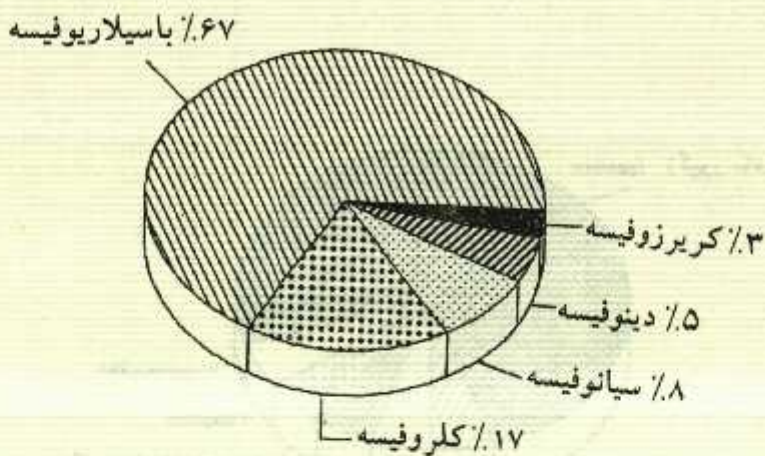
(شکل ۲). زئوپلانکونها نسبت به فیتوپلانکونها بسیار کم بوده و شامل ۳ گروه مهم هیدر (Hydrozoa)، پاروپایان (Copepoda) و گردتانه (Rotifera) بودند (شکل ۳). فراوانترین رده فیتوپلانکونها باسیلاریوفیسه و میانگین رده سیانوفیسه در شاخه گرگر بیشتر از شاخه شطیپ بود.

تووع جانوران در بستر رودخانه ضعیف و در سراسر سال تعداد آنها کم بوده است، در بین نمونه‌ها خانواده شیرونومید در تمام فصول مشاهده شده که خانواده غالب رودخانه بود. تووع نمونه‌ها در فصل بهار بیشتر ولی در دو فصل تابستان و پاییز تعداد موجودات در هر یک از نمونه‌های حاضر بیشتر از دو فصل دیگر بوده است. بالاترین درصد مواد آلی بستر در طول سال در فروردین و کمترین آن در فصل تابستان بوده است (Gray 1981). ترکیب دانه‌بندی رسوبات بستر همواره در حال تغییر بوده است.

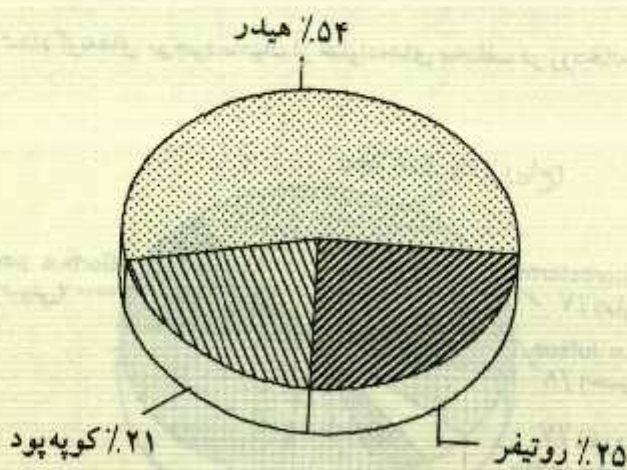
در طول یکسال بررسی آبریان، مجموعاً ۱۸۵۹ قطعه آبرزی صید شد، آبریان شناسایی شده شامل ۲۰ گونه ماهی و یک گونه خرچنگ و یک گونه لاک پشت بوده است. مقایسه فراوانی صید عمده ماهیان موجود در منطقه نشان می‌دهد که صید در فصل بهار و تابستان فراوانتر می‌باشد (شکل‌های ۴ و ۵).

جدول ۱: میانگین متغیرهای شیمیایی در ایستگاههای اصلی نمونه‌برداری شده رودخانه کارون (گتوند - بندقییر) ۱۳۷۱

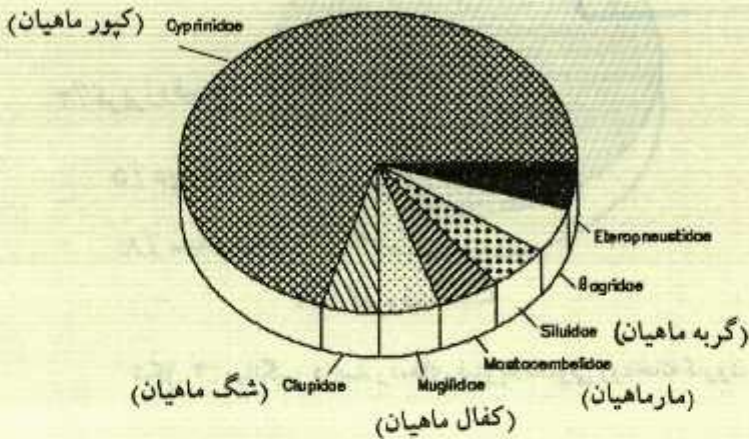
فاکتور	(حداقل - حداکثر) میانگین	فاکتور	(حداقل - حداکثر) میانگین
اکسیژن محلول (ppm)	۹/۲۹ (۱۲/۳۸ - ۵/۶)	$\text{SO}_4^{2-}$ (ppm)	۱۰۱/۷۳ (۳۲۵ - ۲۳/۷۵)
پرمنگات پتاسیم مصرفی (ppm)	۲/۲۷ (۲۴/۳۳ - ۰/۶۳)	$\text{Ca}^{+2}$ (ppm)	۶۱/۸ (۱۰۱/۷ - ۲۳/۶۳)
$\text{HCO}_3^-$ (ppm)	۱۵۴/۴ (۲۱۴/۷۲ - ۷۹/۳)	$\text{Mg}^{+2}$ (ppm)	۳۳/۸ (۷۸/۲۴ - ۱۶/۸)
$\text{CO}_3^{2-}$ (ppm)	۵/۵۳ (۲۱ - ۰/۶)	$\text{PO}_4^{2-}$ (ppm)	۰/۲۴ (۴ - ۰/۰۵)
قلیائیت نام (mg/lit)	۲/۸۴ (۳/۸ - ۱/۹)	$\text{Fe}^{+2}$ (ppm)	۰/۰۶۹ (۰/۳۲ = ۰)
سختی کربناتها (ppm)	۷/۹۵ (۱۰/۶۴ - ۵/۳۲)	$\text{Mn}^{+2}$ (ppm)	۰/۴۸۳ (۳/۷ = ۰)
سختی کل (ppm)	۲۸۷ (۴۷۴ - ۱۶۸)	$\text{NO}_3^-$ (ppm)	۰/۳۹ (۰/۶۵۷ = ۰)
باقیمانده خاکستر (ppm)	۴۲۵ (۱۱۴۲ - ۴۰)	pH	۸/۱۷ (۸/۸۵ - ۷/۰۷)
$\text{Cl}^-$ (ppm)	۲۰۷/۲۸ (۵۱۸/۳ - ۴۵/۵)	(m.s) EC	۱/۹۳ (۴/۴۲ - ۰/۷۶)
(ppm) T.D.s	۶۹۶ (۱۳۷۴ - ۲۲۶)	(ppt) S	۰/۴۰۴ (۰/۹۶۶ - ۰/۱۱۲)



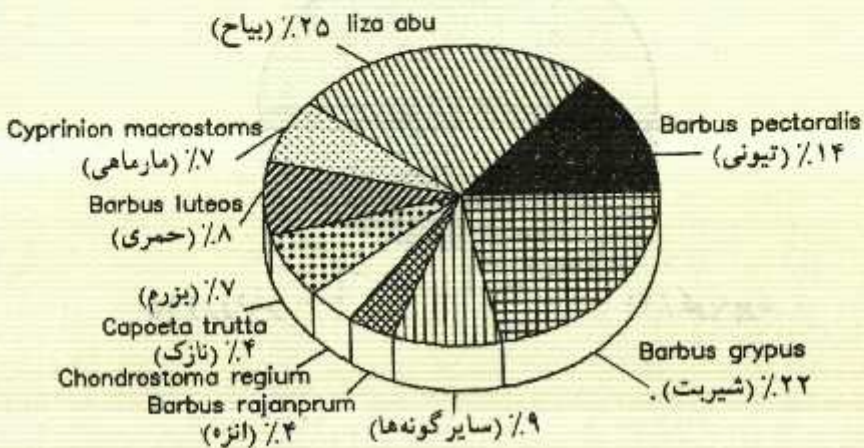
شکل ۲: میانگین درصد رده‌های فیتوپلانکتونی رودخانه کارون



شکل ۳: میانگین درصد گروه‌های زئوپلانکتونی رودخانه کارون



شکل ۴: تعداد گونه‌های موجود ماهیان از خانواده‌های مختلف در رودخانه کارون



شکل ۵: فراوانی نسبی ماهیان صید شده در رودخانه کارون

رودخانه کارون در اکثر طول سال و بخصوص در فصل طغیانی دارای آبی گل آلود است، شفافیت در قسمت بالای رودخانه بیشتر و آب در انتهای شاخه گرگر بدلیل ریزش دیواره‌های حاشیه رودخانه از کدورت بالایی برخوردار است.

اکسیژن محلول در آب، در تابستان با افزایش درجه حرارت و شوری آب کاهش، و دوباره با شروع بارندگی افزایش می‌یابد. میزان مواد آلی در فصل پاییز به واسطه ورود ذرات گیاهان حاشیه‌ای به رودخانه بالا می‌باشد. در اکثر موارد میزان کلسم موجود در آب بیشتر از منیزیم بوده است، بنابراین بیشترین سختی آب مربوط به املاح کلسیمی است که در تابستان به کمترین حد خود می‌رسد.

میزان فسفات و نترات موجود در آب هنگام طغیان و بارندگی بیشتر شده و در مجموع به غیر از چند فاکتور شیمیایی مانند سختی کل، در شاخه‌های فرعی و رودخانه دز و همچنین در شاخه گرگر و شطیط در طول سال، اختلاف قابل ملاحظه‌ای از نظر کیفیت شیمیایی در این قسمت از رودخانه مشاهده نگردید.

فیتوپلانکتونها و زئوپلانکتونهای رودخانه تحت تاثیر سرعت زیاد و طغیان آب بوده و فقط در یک محدوده زمانی که آب از سرعت کمتری برخوردار است قادر به افزایش خود هستند. در فصل تابستان از یک طرف شفاف شدن آب و از طرف دیگر کاهش سرعت و تلاطم امواج سطحی، شرایط بهتری را برای رشد فیتوپلانکتونها فراهم می‌نماید (Goldman & Horne 1983). از پنج رده مهم فیتوپلانکتونهای شناخته شده، رده باسیلاریوفیسه فراوانی بالایی داشته و در اکثر طول سال بصورت دائم حضور دارند. پلانکتونهای رشته‌ای بدلیل نوسانات زیاد امواج سطحی نادر می‌باشند (Biebel & Kongbury 1986). همچنین با مقایسه جمعیت‌های پلانکتونی بین دو شاخه گرگر و شطیط و شاخه‌های ورودی به رودخانه، مشخص می‌شود که بین این دو محل از نظر ترکیب جمعیتی اختلافی وجود ندارد.

موجودات کفزی رودخانه شامل حشرات آبی در مراحل لاروی و بالغ، نماتودها و کرمهای حلقوی کم‌تار بوده است. در بین کل نمونه‌ها، لاروهایی از خانواده شیرونومیده فراوان بوده و هر چه به طرف پایین می‌رویم حالت سنگلاخی بستر کم شده و فراوانی این موجودات نیز پایین می‌آید. در فصل تابستان و پاییز تعداد خانواده شیرونومیده و کم‌تاران بدلیل ثبات نسبی بستر افزایش یافته و در هنگام طغیان رودخانه، با جابجائی حجم زیادی از رسوبات مواجه می‌گردند که بستر را برای حیات کفزیان بی‌ثبات می‌کند. بافت بستر رودخانه شامل رسوبات کوچکتر از ۱۲۵ میکرون بوده و در بهار اندازه ذرات رسوبی کوچک ولی در سایر فصول اندازه ذرات درشت‌تر می‌گردد.

در این بخش از رودخانه مجموعاً ۲۰ گونه ماهی شناسائی شده است (Coad 1992-1993)، که اکثر ماهیان بومی منطقه بوده و در آنجا زیست می‌نمایند. ماهی صبور (*Tenuilosa ilisha*) که جزء ماهیان مهاجر (آنادرموس) است، جهت تخم‌ریزی از طریق رودخانه بهمیشیر و اروند رود وارد کارون شده و به قسمت بالای رودخانه مهاجرت می‌کند. کدورت شدید آب سبب کاهش فعالیت کپور ماهیان شده و به همین دلیل هنگام طغیانی شدن رودخانه میزان صید کمتر می‌گردد.

طغیان آب رودخانه سبب هجوم آب به مناطق سطح خشکی شده، و ایجاد استخرهای طبیعی نموده که نهایتاً مخزن غذای مناسبی برای ماهیان کارون می‌باشند. با توجه به افزایش شیب قسمت بالای رودخانه فقط خانواده کپور ماهیان قادر به زیست در این قسمت بوده (Moyle & Cech 1988)، و برخی دیگر از ماهیان به واسطه فرم بدن فقط در یک منطقه خاص قادر به زیست هستند، مانند گاراروفا (*Garra rufa*) و سلیمانی (*Barbus subqanticuncianus*) که فقط در منطقه خاصی از رودخانه صید شده‌اند. بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که شاخه‌های فرعی رودخانه توانسته‌اند تغییری در ترکیب صید ماهیان ایجاد نمایند.

## منابع

- اچ. اف. چو ۱۳۶۳، راهنمای علمی جمع‌آوری و شناسایی حشرات نابالغ. ترجمه دکتر سید حسین حجت، انتشارات دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- ماهنامه دانشمند، آذر ماه ۱۳۶۸، بارودخانه کارون از بختیاری تا خوزستان.
- Bichel, P. & Kongbury, J. 1986. A Biology of the alage Wmc. brown. Publishers Dubuque, Iowa
- Clesceri, L.S., Greenberg, A.E., Trussell, R.R. 1989. Standard methods for the examination of water and waste water. 17th edition. APHA-AWWA-WPCF pub.
- Coad, B.W., 1992. Fresh water fish of IRAN. Ichthyology Section Canadian Museum of Nature.
- Coad, B.W., 1992. List of fresh water fish from Khuzestan. Ichthyology Section Canadin Museum of Nature.
- Goldman, C. & Horne, A. 1983. Limnology. McGraw-Hill publishing company.
- Gray, J.S., 1981. The ecology of marine sediments chap. 2. Cambridge University Press.
- Holme, N.A. & McIntyre, A.D., 1984. Methods for study of marine benthos chap 3. Blackwell Scientific Pub.
- Moyle, P. & Cech, J. 1988. Fishes and Introduction to Ichthyology. Second edition. Dep. of Wildlife & Fisheries Biology Davis Univ. California.
- United Nations Education Scientific & Cultural Organization, 1978. Phytoplankton manual.



## Limnological Study of Karoon River

### (Gotevand to Band-e-Ghir)

Mansour Khlofe Nilsaz

I.F.R.T.O.

Biology dep. of Khouzestan Fisheries Research Center, Ahwaz. P.O.Box 61335

#### ABSTRACT

Because of the importance of Karoon river and its potential in fisheries, the project was carried out during one year period from march 1992 to march 1993.

Physico-chemical and biological parameters were studied. We tried to collect general information about the ecosystem, aquatic organisms, physical and chemical changes, variation of living organisms in the superficial layer and bottom of the river.

The study was carried out in a part of Karoon river (Gotevand to Band-e-Ghir) in which it is divided into two branches, Shoteit and Gargar.

This study was carried out in the land area of 205 km. Physico-chemical factors of water were: average annual transparency 20.43 cm, water temp. 21.7c, dissolved oxygen 9.29 mg/lit, pH 8.17 and salinity 0.404 ppt. The river hasn't any NH<sub>3</sub>, Sh<sub>2</sub> and Co<sub>2</sub> gases. The highest frequency of phytoplankton has been observed in mid-summer and early autumn, and among them Bacillariophyceae being dominant. In general, amount of zooplanktons were lower than phytoplanktons.

Bottom sediments were in a constant displacement, and for this reason, the benthic fauna showed to be little. 20 fish species, one crab and one turtle species were identified, fishes belonged to 5 families and Cyprinidae were the dominant family, from which *Barbus gypus* showed the highest abundance.