

# فون ماهیان و برخی پارامترهای زیستی آنها در رودخانه‌های کارون، دز و بهمنشیر

غلامرضا اسکندری - حاجت صفی‌خانی و جاسم غفله مرضی

بخش زیست‌شناسی، مرکز تحقیقات شیلاتی استان خوزستان - اهواز صندوق پستی: ۴۱۵-۶۱۳۳۵  
تاریخ دریافت: دی ۱۳۷۷ تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۷۸

## چکیده

در بررسی یکساله (۱۳۷۱-۱۳۷۲) تعداد ۴۷ گونه رودخانه‌ای و دریایی، توسط تور گوشگیر متحرک و ثابت از رودخانه‌های بهمنشیر، کارون و دز صید گردیدند. فراوانی، شاخص‌های اکولوژیک (تنوع، ترازوی، غنا و غالبیت) و درصد و ضریب تشابه (برای رودخانه‌های کارون و بهمنشیر) نیز محاسبه گردید. در رودخانه کارون ۳۲ گونه و در بهمنشیر و دز به ترتیب ۲۵ و ۲۲ گونه شناسایی گردید. گونه‌های آب شیرین رودخانه کارون ۱۷/۹ درصد، بهمنشیر و دز به ترتیب ۵/۹ درصد و ۱۴/۶ درصد گونه‌های آب شیرین ایران را بخود اختصاص می‌دادند. از میان گونه‌های آب شیرین شناسایی شده چهار گونه غیر بومی، دو گونه آنادرموس و مابقی ساکن در منطقه بودند و یک گونه جزء گونه‌های نادر محسوب می‌گردد. بیشترین فراوانی ماهیان در رودخانه بهمنشیر متعلق به خانواده شگ ماهیان (CLUPEIDAE) با ۳ جنس و ۳ گونه و در رودخانه‌های دز و کارون متعلق به خانواده کپور ماهیان (CYPRINIDAE) به ترتیب با ۱۰ جنس و ۱۶ گونه و ۱۲ جنس و ۱۹ گونه بود. در رودخانه‌های بهمنشیر و دز بیشترین فراوانی ماهیان در فصل پائیز و در کارون در بهار مشاهده شد. درصد تشابه گونه‌ای میان کارون و بهمنشیر بسیار کم بود. بیشترین تنوع و ترازوی زیستی متعلق به بهمنشیر و بیشترین غنای گونه‌ای و غالبیت متعلق به کارون بود.

**لغات کلیدی:** کارون - دز - بهمنشیر - ماهیان - خوزستان - پارامترهای زیستی

## مقدمه

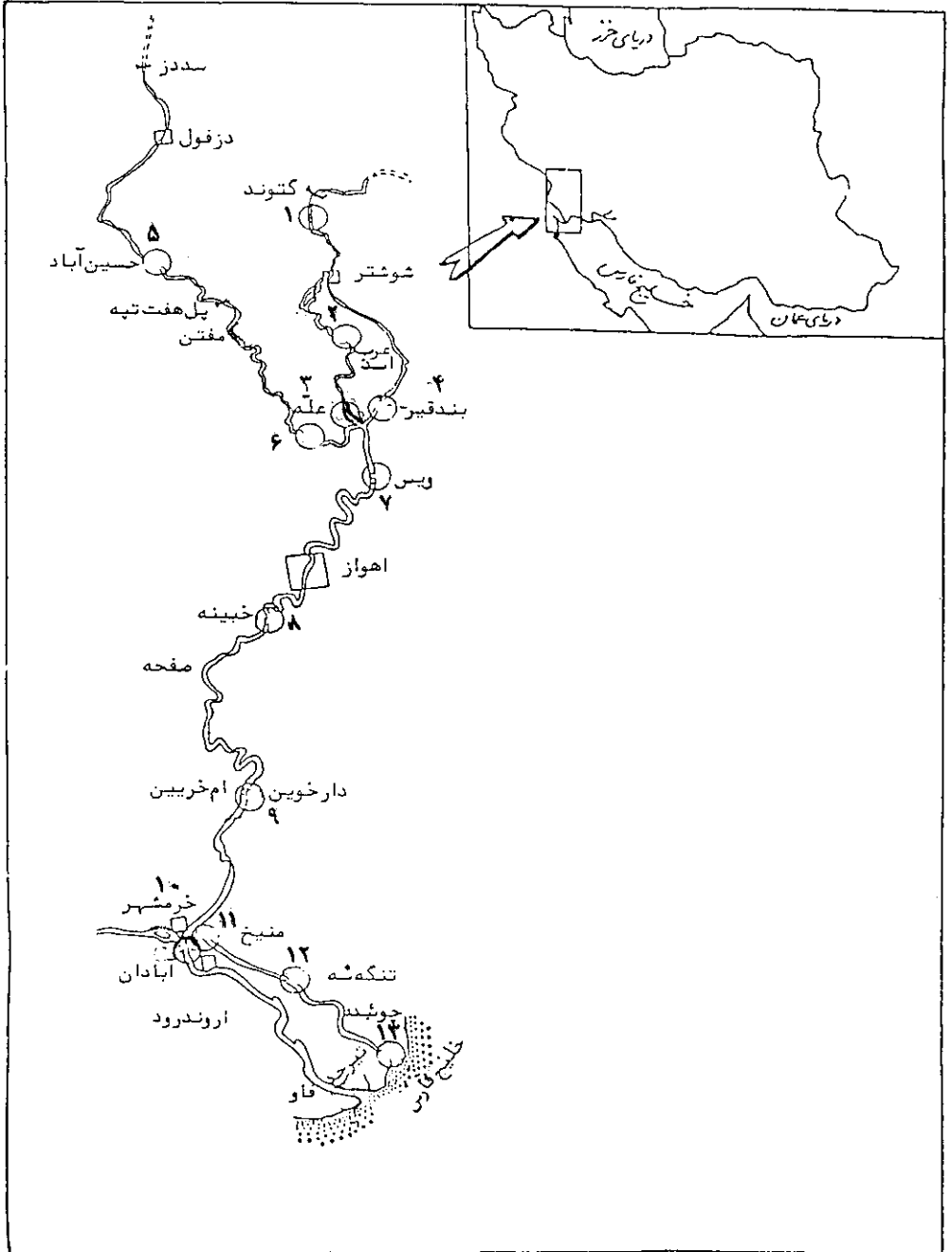
رودخانه‌های استان خوزستان از پرآب‌ترین منابع آبی ایران محسوب می‌شوند و ارتباط با دریا

اهمیت آنها را بیشتر و اکوسیستم آنها را متنوع تر ساخته و به همین لحاظ فون ماهیان رودخانه‌های بهمنشیر، کارون و دز بسیار متنوع است و شامل گونه‌های آب شیرین، شور و مهاجر می‌باشد. علی‌رغم وسعت و اهمیت این رودخانه‌ها در زمینه شناسایی و بررسی تنوع ماهیان آنها مطالعات محدودی توسط محققین مختلف انجام پذیرفته است.

1995 , 1993 , 1992 , 1991 , 1990 , 1979 Coad لیستی از ماهیان دجله - فرات، ایران و خوزستان و ماهیانی که از دریا وارد رودخانه می‌شوند را ارائه کرده است و Saadati , 1977 در پایان‌نامه کارشناسی ارشد و Armantrout , 1980 در پایان‌نامه دکتری خود به ماهیان رودخانه‌های خوزستان نیز اشاره کرده‌اند. همچنین غفله مرمزی و همکاران ، ۱۳۷۲ ضمن مطالعه لیمنولوژی رودخانه زهره، خلفه نیلساز و همکاران ، ۱۳۷۳ و صفی‌خانی و همکاران ، ۱۳۷۷ ضمن بررسی لیمنولوژی قسمتهای مختلف رودخانه کارون، فون ماهیان این دو رودخانه را شناسایی نمودند. نجف‌پور و همکاران ، ۱۳۷۵ نیز ماهیان مهم آب شیرین خوزستان را شناسایی و معرفی کردند. Coad و عبدلی ، ۱۳۷۵ تنوع زیستی ماهیان آب شیرین ایران را بررسی و حوضه‌های آبخیز ایران و همچنین مناطق دیگر جهان را مقایسه نمودند. در این مقاله اطلاعاتی در زمینه تنوع، پراکنش و مقایسه ماهیان سه رودخانه و همچنین تعیین بعضی پارامترهای اکولوژیک آنها ارائه گردیده است. مطالعه پراکنش و تنوع ماهیان در منابع آبی مختلف اطلاعات مفیدی را در برنامه‌ریزی‌های تهیه ماهیان مولد جهت فعالیت‌های تکثیر و پرورش و همچنین مدیریت منابع آبی از جمله ماهی‌دار کردن و یا معرفی گونه‌های جدید به یک منبع آبی در اختیار مدیران خواهد گذاشت.

## مواد و روشها

مطالعه حاضر در رودخانه‌های کارون (از سد انحرافی گتوند تا خرمشهر)، بهمنشیر به مدت یکسال (دی ۱۳۷۱ تا آذر ۱۳۷۲) و در رودخانه دز (از هفت‌تپه تا بندقیر) به مدت هفت ماه (خرداد ۱۳۷۲ تا آذر ۱۳۷۲) که بین عرض ۳۰ تا ۳۳ درجه شمالی و طول ۴۸ تا ۴۹ درجه شرقی واقع شده انجام گردید. با توجه به اطلاعات جمع‌آوری شده از صیادان محلی و ویژگیهای جغرافیایی و اکولوژیک منطقه، تعداد ۱۳ ایستگاه در شعبات کارون، دز و بهمنشیر تعیین گردید (شکل ۱).



شکل ۱: منطقه مورد بررسی و ایستگاههای تعیین شده در آن

نمونه‌ها بوسیله تور گوشگیر (ثابت و متحرک شناور) با چشمه‌های ۲۰، ۲۷، ۳۰، ۳۵، ۳۹، ۴۴، ۴۷، ۵۰ و ۶۰ میلیمتر (گره تا گره مجاور) و تور چتری و در مواردی با قلاب بطور ماهانه صید و به آزمایشگاه منتقل گردیدند. گونه‌های مختلف ماهی پس از بیومتری با استفاده از روشهای Coad, 1979, 1991, 1992, 1993, 1995 ; Saadati, 1977 ; Berg, 1949 ; Armantrout, 1980 ; Bianchi, 1985 و در بعضی موارد ارسال به خارج از کشور، شناسایی گردیدند. پارامترهای زیستی جهت مقایسه رودخانه‌های کارون و بهمنشیر با یکدیگر بوسیله فرمولهای زیر محاسبه شدند (با توجه به اینکه در ۵ ماه از سال در رودخانه دز نمونه‌گیری انجام نشد پارامترهای زیستی محاسبه نگردید (Kreb, 1989) :

۱ - غنای گونه‌ای (Species Richness):

$$d = \frac{S-1}{\ln N}$$

d - غنای گونه‌ای

S - تعداد گونه‌ها

N - تعداد کل افراد گونه‌ها

۲ - غالبیت (Concentration of Dominance):

$$D = \sum \frac{n_i (n_i - 1)}{N (N - 1)}$$

D - غالبیت

n<sub>i</sub> - تعداد افراد گونه i

N - تعداد کل افراد گونه‌ها

۳ - تنوع (Diversity):

$$H = - \sum P_i \ln P_i$$

H - تنوع

P<sub>i</sub> - تعداد افراد گونه i به تعداد کل افراد گونه‌ها

۴ - ترازوی زیستی (Evenness):

$$J = \frac{H}{\ln S}$$

J - ترازوی زیستی

H - تنوع

S - تعداد گونه‌ها

۵ - درصد تشابه (Percentage Similarity):

$$P_s = \sum \text{Minimum} (P_{ii}, P_i)$$

$P_s$  - درصد تشابه

$P_i$  - تعداد افراد گونه  $i$  ام به تعداد کل افراد گونه‌ها

۶- ضریب تشابه (Coefficient of Similarity):

$$I = \frac{2a}{2a + b + c}$$

$I$  - ضریب تشابه

$a$  - تعداد گونه‌های مشابه در دو منبع

$b$  - تعداد گونه‌هایی که فقط در منبع  $A$  وجود دارد

$c$  - تعداد گونه‌هایی که فقط در منبع  $B$  وجود دارد

ضریب تشابه با استفاده از شاخصهای (Jaccard, 1912 ; Sorensen, 1948 Cited in Kerb, 1989) تعیین گردید.

## نتایج

در این بررسی ۳۲۱۶ عدد ماهی صید گردید که ۱۸۵۵ (۵۷/۶۸ درصد) عدد متعلق به رودخانه کارون و ۴۱۱ (۱۲/۷۸ درصد) و ۹۵۰ (۲۹/۵۴ درصد) عدد بترتیب متعلق به رودخانه‌های دز و بهمنشیر بود. از این بین ۱۹ گونه دریایی، ۲ گونه مهاجر و ۲۶ گونه متعلق به آب شیرین بودند.

### رودخانه بهمنشیر

در رودخانه بهمنشیر که انشعابی از کارون می‌باشد و در نهایت به خلیج فارس متصل می‌گردد، گونه‌های دریایی و آب شیرین یافت شد. همانطوری که در جدول ۱ و ۲ مشاهده می‌شود در رودخانه بهمنشیر ۱۶ گونه آب شور متعلق به ۱۴ خانواده و ۹ گونه آب شیرین متعلق به ۴ خانواده (۲ گونه مهاجر متعلق به ۲ خانواده) شناسایی گردید. خانواده شگ ماهیان (Clupeidae) در میان ماهیان آب شور با ۳ جنس و ۳ گونه و خانواده شوریده ماهیان (Sciaenidae) با ۲ جنس و ۲ گونه از خانواده‌های غالب بوده و سایر خانواده‌ها دارای یک جنس و یک گونه بودند. در میان ماهیان آب شیرین خانواده کپور ماهیان (Cyprinidae) با ۳ جنس (۴۲/۸ درصد) و ۵ گونه (۵۰ درصد) غالب بود و سایر خانواده‌ها دارای یک جنس و یک گونه بودند (جدول ۲). گونه‌های آب شور و شیرین بیشترین فراوانی را در فصل پائیز و کمترین فراوانی را در فصل بهار و زمستان بخود

اختصاص می‌دادند. گونه شیق (لاجه) (*Thryssa hamiltoni*) (۲۱/۸ درصد)، بیاح مهاجر (*Liza spp.*) (۱۱/۷ درصد)، شیریت (*Barbus grypus*) (۵/۹ درصد) و کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) (۴/۱ درصد) بترتیب بیشترین فراوانی را در میان گونه‌های دریایی، مهاجر، آب شیرین و غیربومی بخود اختصاص می‌دهند (جداول ۱ و ۲). گونه‌های گواف (*Nematalosa nasus*)، پیکو (*Llisha megaloptera*)، صبور (*Tenualosa illisha*)، شیق (*Thryssa hamiltoni*)، صبور و بیاح تا ایستگاه ۱۱ و شانک (*Acanthopagrus latus*)، راشگو (*Eletheronema tetradactylum*) و کفشک زبان گاوی (*Cynoglossus arel*) تا ایستگاه ۱۲ و مابقی در انتهای بهمنشیر (ایستگاه ۱۳) مشاهده گردیدند. ماهی کپور معمولی تنها گونه آب شیرین است که تا ایستگاه ۱۳ و شیریت (*Barbus grypus*)، بنی (*Barbus sharpeyi*) و اسبله (*Silurus triostegus*) تا ایستگاه ۱۲ و مابقی در ابتدای رودخانه بهمنشیر مشاهده گردیدند. در این رودخانه سه گونه اسبله، ابوزمیر (*Mystus pelusius*) و چمو (گلو) (*Arius thalassinus*) حرام گوشت (۱۲ درصد) بوده و سه گونه ساردین (*Sardinella sindensis*)، شیق و گیش کوچک (*Alepes sp.*) غیرماکول و مابقی خوراکی بودند.

### رودخانه کارون

رودخانه کارون یکی از پرآب‌ترین و طولانی‌ترین (حدود ۸۵۰ کیلومتر) رودخانه‌های ایران محسوب می‌شود و از آنجایی که از طریق اروند و بهمنشیر به خلیج فارس متصل می‌گردد از اهمیت خاصی برخوردار است. در این رودخانه ۵ گونه آب شور متعلق به ۴ خانواده و ۲۷ گونه آب شیرین متعلق به ۸ خانواده (۲ گونه مهاجر متعلق به ۲ خانواده) شناسایی گردید (جداول ۱ و ۲). شگ ماهیان در میان ماهیان دریایی که به رودخانه وارد می‌شوند با ۲ جنس و ۲ گونه غالب بود و مابقی دارای یک جنس و یک گونه بودند. کپور ماهیان (*Cyprinidae*) با ۱۲ جنس (۶۳/۲ درصد) و ۱۹ گونه (۷۰ درصد) و کفال ماهیان (*Mugilidae*) با ۱ جنس (۵/۲۶ درصد) و ۲ گونه (۷/۶ درصد) در بین ماهیان آب شیرین موجود در این رودخانه غالب بوده و سایر خانواده‌ها دارای یک جنس و یک گونه بودند (جدول ۳). اکثر گونه‌های آب شور در فصل بهار و ماهیان آب شیرین در

فصل پاییز و تابستان بیشترین فراوانی را بخود اختصاص می‌دادند. گونه‌های شیق (*Thryssa hamiltoni*) (۱ درصد)، کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) (۲۶/۸ درصد)، شیربت (*Barbus grypus*) (۱۶ درصد) و بیاح (*Liza spp.*) (۴/۵ درصد) بترتیب در بین گونه‌های آب شور، غیر بومی، آب شیرین و مهاجر بیشترین فراوانی را داشتند (جدولهای ۱ و ۲). گونه‌های شبه‌زوری (*Alburnoides bipunctatus*)، شبه نازک (*Acanthobrama marmid*)، لب پهن (*Barbus barbulus*)، ابوحنیج (*Barbus kosswigi*)، امور (*Ctenopharyngodon idella*) و گربه ماهی ارتشی (*Glyptothorax kurdistanicus*) فقط در رودخانه کارون مشاهده شدند (جدول ۲). در رودخانه کارون ماهیان دریایی بیشتر در انتهای آن (در ایستگاههای ۹ و ۱۰) مشاهده شدند (جدول ۱).

#### رودخانه دز

رودخانه دز در محل بندقیر به رودخانه کارون متصل می‌گردد. در این رودخانه ۲۲ گونه از ۶ خانواده شناسایی گردید. کپور ماهیان با ۱۵ جنس (۶۶/۶ درصد) و ۲۲ گونه (۷۲/۲ درصد) و کفال ماهیان با یک جنس (۶/۶۶ درصد) و ۲ گونه (۹/۱ درصد) غالب بوده و سایر خانواده‌ها دارای یک گونه بودند (جدول ۳). در این رودخانه اکثر ماهیان در فصل پاییز بیشترین فراوانی را دارا بودند. گونه‌های زوری (*Liza abu*) (۱۸/۲۵ درصد)، تویی (*Capoeta trutta*) (۱۸ درصد) و شیربت (*Brbus grypus*) (۱۰/۵ درصد) در میان ماهیان ساکن در منطقه و گونه کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) (۱۲ درصد) و بیاح (*Liza sp.*) (۳/۲ درصد) بترتیب در بین گونه‌های غیربومی و مهاجر دارای بیشترین فراوانی بودند (جدول ۱ و ۲). گونه صبور (*Hilsa ilisha*) در فصل بهار با ۸۷/۵ درصد و بیاح در فصل پاییز با ۹۲/۳ درصد بیشترین فراوانی را داشتند. خانواده‌های *Sisoridae* و *Bagridae* در این رودخانه مشاهده نگردید. همچنین گونه شاه‌کولی (*Chalcalburnus mossulensis*) و گطان (*B. xanthopterus*) فقط در این رودخانه مشاهده شد (جدول ۲).

جدول ۱: فراوانی و پراکنش ماهیان دریایی رودخانه‌های بهمنشیر، کارون و دز

خانواده	گونه	نام انگلیسی	دز		کارون				بهمنشیر				
			۵	۶	درصد فراوانی	۹۵۸۷	۳۳۲۱	۱۰	درصد فراوانی	۱۱	۱۲	۱۳	درصد فراوانی
Clupeidae	"	<i>Nematolosa nasus</i>				X				X	X	X	
		<i>Sardinella sindensis</i>										X	
"	"	<i>Listha megaloptera</i>				X			X	X	X	X	
		<i>Thyssa hanilioni</i>				X			X	X	X	X	
Engraulidae		<i>Chirocentrus nudus</i>									X		
Chirocentridae		<i>Arius thalassinus</i>									X		
Ariidae		<i>Hemiramphus limbatus</i>				X							
Hemiramphidae		<i>Epinephelus coioides</i>									X		
Serranidae		<i>Sillago sihama</i>									X		
Sillaginidae		<i>Alpes sp.</i>									X		
Carangidae		<i>Acanthopagrus latus</i>									X		
Sparidae		<i>Oreolithes ruber</i>									X		
Sclanidae		<i>Johannes belangerii</i>									X		
"		<i>Liza sp.</i>									X		
Mugilidae		<i>Etheiheronema tetradactylum</i>									X		
Polynemidae		<i>Cynoglossus arel</i>									X		
Cynpogossidae		<i>Euryglossa orientalis</i>									X		
Soleidae		<i>Grunniroplites suppositus</i>									X		
Platycephalidae		<i>Scatophagus argus</i>									X		
Scatophagidae											X		



جدول ۲: فراوانی و پراکنش ماهیان آب شیرین رودخانه‌های همسیر، کارون و دز

نام فارسی	نام انگلیسی	گونه	خانواده	کارون		دز		همسیر
				درصد فراوانی	پراکنش	درصد فراوانی	پراکنش	
صبور	<i>Tenulosa ilishia</i>		Clupeidae	۹/۸۷	۳/۲۱	۱/۹	۵	۱۰
شبه نازک	<i>Acanthobrama marmid</i>		Cyprinidae	×	×	×	×	×
شبه زوری، خجاطه	<i>Alburnoides bipunctatus</i>			×	×	×	×	×
شلیج، ماش	<i>Aspius vorax</i>			×	×	×	×	×
لب پهن	<i>Barbus barbulus</i>			×	×	×	×	×
عنده، سونگ	<i>B. esocinus</i>			×	×	×	×	×
شیربیت	<i>B. gypus</i>			×	×	×	×	×
ایوجنج	<i>B. kosswigi</i>			×	×	×	×	×
حصیری	<i>B. luteus</i>			×	×	×	×	×
بزوم	<i>B. pectoralis</i>			×	×	×	×	×
بئی	<i>B. sharpyi</i>			×	×	×	×	×
سلیمانی	<i>B. subquincunciatus</i>			×	×	×	×	×
گطان	<i>B. xanthopterus</i>			×	×	×	×	×
تونی	<i>Capoeta trutta</i>			×	×	×	×	×
شاه کولی	<i>Chalcalburnus mossulensis</i>			×	×	×	×	×
جفتان (نازک)	<i>Chondrostoma regium</i>			×	×	×	×	×
آمور	<i>Ctenopharyngodon idella</i>			×	×	×	×	×
یونک	<i>Cyprinion macrostomum</i>			×	×	×	×	×
گوزر	<i>Cyprinus carpio</i>			×	×	×	×	×
گارا	<i>Garra rufa</i>			×	×	×	×	×
فینوفاک	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>			×	×	×	×	×
سفید رودخانه‌ای	<i>Leuciscus cephalus</i>			×	×	×	×	×
ابوزمیر	<i>Mystus pelusius</i>		Bagridae	×	×	×	×	×
اسبله، بری	<i>Silurus triostegus</i>		Siluridae	×	×	×	×	×
گره ماهی ارش	<i>Glyptothorax kurdistanicus</i>		Sisoridae	×	×	×	×	×
دورود، ابوشلمبر	<i>Heteropneustes fossilis</i>		Heteropneustidae	×	×	×	×	×
زوری، شوچی	<i>Liza abu</i>		Mugilidae	×	×	×	×	×
مازماهی	<i>Mastacembelus mastacembelus</i>		Mastacembelidae	×	×	×	×	×

گونه‌های ساکن، بومی و غیربومی

چهار گونه کپور معمولی، آمور (*Ctenopharyngodon idella*)، فیتوفاگ (*Hypophthalmichthys molitrix*) و دوود (شلمبو) (*Heteropneustes fossilis*) از گونه‌های غیر بومی می‌باشند که از میان آنها کپور معمولی دارای بیشترین فراوانی و پراکنش می‌باشد. سایر گونه‌ها ساکن در منطقه بوده و گونه بومی در این مطالعه مشاهده نگردید (جدول ۲). از گونه‌های ساکن در منطقه ابوحنیج جزء گونه‌های نادر محسوب می‌شود.

پارامترهای اکولوژیک فون ماهیان

رودخانه بهمنشیر تنوع گونه‌ای و ترازوی زیستی بیشتری نسبت به رودخانه کارون داشت و بدنبال آن بالاترین غنای گونه‌ای و غالبیت را کارون و کمترین آن مربوط به بهمنشیر بود (جدول ۳). همچنین درصد تشابه گونه‌ای میان رودخانه‌های کارون و بهمنشیر خیلی کم بود (جدول ۴).

جدول ۳: پارامترهای اکولوژیک فون ماهیان رودخانه‌های کارون و بهمنشیر

منبع آبی	تنوع گونه‌ای	ترازی زیستی	غنای گونه‌ای	غالبیت
کارون	۲/۴	۰/۷	۴/۱	۰/۱۳۴
بهمنشیر	۲/۶	۰/۸	۳/۵	۰/۱

جدول ۴: درصد و ضریب تشابه رودخانه‌های کارون و بهمنشیر

شاخص	A	B
Jaccard (1912)	۰/۲۷	۰/۳۳
Sorensen (1948)	۰/۴۲	۰/۱۵
درصد تشابه		۲۵/۱

A - همه گونه‌ها

B - بدون گونه‌هایی که تعداد افرادشان برابر یک است

## بحث

Coad , 1993 ۴۱ گونه و نجف پور و همکاران ، ۱۳۷۵ ، ۳۴ گونه ماهی آب شیرین را در خوزستان شناسایی کرده‌اند. در این مطالعه کارون در مقایسه با مطالعات دیگر بیشترین گونه‌ها را در خود جای داده است و در بهمنشیر بدلیل تاثیر جزر و مد، گونه‌های آب شیرین کمی دیده شد و فقط آنهایی که تحمل اندکی شوری را داشتند در مناطقی از این رودخانه مشاهده می‌گردیدند. خلفه نیل ساز و همکاران ، ۱۳۷۳ در شاخه اصلی کارون (گتوند تا بندقیر) ۲۰ گونه از ۷ خانواده و صفی خانی و همکاران ، ۱۳۷۷ در کارون (بندقیر تا خرمشهر) ۲۴ گونه از ۹ خانواده را شناسایی کرده‌اند. در این مطالعه ۲۷ گونه گتوند تا خرمشهر شناسایی گردید که نشان دهنده حضور بعضی از گونه‌ها در بعضی از مناطق خاص می‌باشد.

Armantrout , 1980 در رودخانه کارون ۴۹ گونه از ۱۸ خانواده و همچنین در این حوضه ۱۸ گونه از ۱۱ خانواده و Coad , 1990 در اروندرود ۴۳ گونه و Al-Hassan & Hussain , 1985 ۱۶ گونه از ماهیان دریایی را در اروندرود شناسایی کرده‌اند. در این مطالعه ۱۶ گونه به رودخانه بهمنشیر و کارون وارد می‌شوند و احتمال می‌رود گونه‌های دیگری وارد رودخانه شوند ولی روش صید دیگری را طلب می‌کنند.

گونه‌های آب شیرین رودخانه بهمنشیر ۵/۹ درصد تعداد گونه‌های آب شیرین ایران و بترتیب ۱۷/۳ درصد و ۲۱/۹ درصد گونه‌های حوضه آبخیز دجله و آبهای شیرین خوزستان را تشکیل می‌دادند و گونه‌های آب شیرین رودخانه کارون ۱۷/۹ درصد تعداد گونه‌های آب شیرین ایران و بترتیب ۵۱/۹ درصد و ۶۵/۸ درصد گونه‌های حوضه آبخیز دجله و آبهای شیرین خوزستان را تشکیل می‌دادند و همچنین گونه‌های موجود در رودخانه دز ۱۴/۶ درصد تعداد گونه‌های آب شیرین ایران و بترتیب ۴۲/۳ درصد و ۵۳/۶ درصد گونه‌های حوضه آبخیز دجله و خوزستان را تشکیل می‌دادند.

رودخانه کارون نسبت به رودخانه‌های بهمنشیر و دز گونه‌های بیشتری را دارا بود.

Winfield & Nelson, 1991 بیان می‌کند که طول رودخانه رابطه معنی‌داری با تعداد گونه‌ها دارد که این امر می‌تواند یکی از دلایل بیشتر بودن تعداد گونه‌های موجود در رودخانه کارون نسبت به بهمنشیر و دز باشد. میزان تنوع و ترازوی زیستی در رودخانه بهمنشیر بیش از کارون بود که دلیل این امر، وجود آب شور و شیرین در رودخانه بهمنشیر می‌باشد در نتیجه تنوع بالاتر بود و احتمال پایین بودن تنوع و ترازوی زیستی در رودخانه کارون با توجه به طول و میزان آب موجود در آن، می‌تواند بدلیل آلودگی این رودخانه توسط فاضلاب‌های صنعتی و شهری، آبهای سطحی و سموم کشاورزی باشد. رودخانه‌های کارون و دز چون بهم ارتباط داشته و فقط آب شیرین در آنها جاری می‌باشد، لذا گونه‌های موجود در هر دو منبع متأثر از هم بوده و اکثراً مشترک بودند.

## منابع

- خلفه نیلساز، م.؛ نجف‌پور، ن.؛ علیزاده، س.؛ صفی‌خانی، ح.؛ خدادادی، م. و داودی، ف.، ۱۳۷۳. گزارش نهایی پروژه بررسی لیمنولوژیک رودخانه کارون (گتوند تا بندقیق). مرکز تحقیقات شیلاتی خوزستان. ۶۲ ص.
- صفی‌خانی، ح.؛ نیلساز، م.؛ اسماعیلی، ف. و علیزاده، س.، (منتشر نشده). گزارش نهایی پروژه بررسی لیمنولوژیک رودخانه کارون (بندقیق تا خرمشهر) ۱۳۷۷. مرکز تحقیقات شیلاتی خوزستان.
- غفله مرمضی، ج.؛ دهقان، س.؛ نیلساز، م.؛ مرعشی، س.ض.؛ علیزاده، س.؛ پارسامنش، ا.؛ اسماعیلی، ف. و نجف‌پور، ن.، ۱۳۷۲. گزارش نهایی پروژه بررسی لیمنولوژیک رودخانه زهره. مرکز تحقیقات شیلاتی خوزستان. ۷۲ ص.
- کد، ب.؛ عبدلی، ا.، ۱۳۷۵. تنوع زیستی ماهیان آب شیرین ایران، ترجمه: بهرام کیایی، آبزیان، سال هفتم، شماره ۱، صفحات ۱۰-۴.
- نجف‌پور، ن.؛ المختار، م.؛ نیک‌پی، م. و اسکندری، غ.، ۱۳۷۵. گزارش نهایی ماهیان مهم آب شیرین

استان خوزستان. مرکز تحقیقات شیلاتی خوزستان. ۹۶ ص.

- Al-Hassan, L.A.J. and Hussain, N.A. , 1985.** Hydrological parameters influencing the penetration of Arabian Gulf fishes into the Shatt al Arab River, Iraq, Cyblum. Vol. 9. No. 1, pp.7-16.
- Armantrout, N.B. , 1980.** The freshwater fishes of Iran. Ph.D. Thesis, U.M.I. Dissertation services. 441 P.
- Bianchi, G. , 1985.** Field guide to the commercial Marine and Brackish water species of Pakistan. FAO, 200 P.
- Berg, L.S. , 1949.** Freshwater fishes of the USSR and adjacent countries. Israel program for Scientific Translation, Jerusalem (1962-1965). 3 Volumes.
- Coad, B.W. , 1979.** A prouisional, annotated checklist of the freshwater fishes of Iran. J. Bombay Nat. Hist. Soc. Vol. 76, No.1, pp.86-105.
- Coad, B.W. , 1990.** Marine fishes of Iran. Checklist and Bibliography. Syllogeus, in press. 207 P.
- Coad, B.W. , 1991.** Fishes of the Tigris - Euphrates Basin: A critical check list. Syllogeus, Ottawa, Vol. 68, pp.1-49.
- Coad, B.W. , 1992.** Freshwater fishes of Iran: A checklist and Bibliography. Working Copy.
- Coad, B.W. , 1993.** List of freshwater fishes from Khouzestan. Working copy.
- Coad, B.W. , 1995.** Freshwater fishes of Iran. Acta SC. Nat. Brno, Vol. 29, No. 1, pp.1-64.
- Krebs, C.J. , 1989.** Ecological methodology. Harper Collins publishers, pp.654.

---

**Saadati, M.A.G. , 1977.** Taxonomy and distribution of the freshwater fishes of Iran. MS. Thesis, Colorado State University, Fort Collins, 212 P.

**Winfield, I.J. and Nelson, J.S. , 1991.** Cyprinid fishes systematic, biology and exploitation. CHAPMAN & HALL. Fish and fisheries series 3. 667 P.