مجله شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آزادشهر سال پنجم، شماره اول، بهار ۹۰

بررسی سن و رشد ماهی شیربت (*Barbus grypus*) در رودخانه های دالکی و حله بوشهر

*عبدالرحیم پذیرا[۱]، غلامحسین وثوقی[۲] و اصغر عبدلی[۳]

[۱]دانش‌آموخته دوره دکتری تخصصی شیلات، دانشگاه آزاداسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران،

[۲]دانشگاه آزاداسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، گروه شیلات، تهران، [۳]دانشگاه شهید بهشتی تهران، پژوهشکده علوم محیطی، تهران

چکیده

این مطالعه به‌منظور بررسی سن و رشد ماهی شیربت (*Barbus grypus*) در رودخانه‌های دالکی و حله بوشهر انجام گرفت. در این تحقیق، تعداد ۲٤۹٤ قطعه ماهی شیربت در طول دوره ١٤ ماه نمونه‌برداری صید گردید. بیشترین فراوانی در طبقه‌های طولی ۲۰۰ تا ۳۰۰ میلی‌متر بود و بیشترین فراوانی سنی نیز متعلق به ۲ و ۳ ساله‌ها بود. مسن‌ترین ماهی صید شده ۸ ساله با طول کل ۷٥٦ میلی‌متر بود. معادله رشد وان- برتالانفی نشان داد که ماهیان در ایستگاه‌های بالادست دارای L∞ =۱۲٤٥ ماهیان نر و L∞=۱۱۸۹ نسبت به ایستگاه‌های پایین دست بیشتر بود (۱۱۲۰/۱ میلی‌متر برای جنس نر و ۱۱٦٥/٦ میلی‌متر برای جنس ماده). فاکتور وضعیت نشان داد که ماهیان ماده از ماهیان نر از وضعیت بهتری برخوردارند و ماهیان در ایستگاه‌های ٦ و ۷ فاکتور وضعیت بالاتری داشت (در ایستگاه یک نرها و ماده‌ها به‌ترتیب ۰/۸۱، ۰/۸۷ و در ایستگاه هفت نرها و ماده‌ها به‌ترتیب ۰/۹۰، ۰/۹۳).

واژه‌های کلیدی: حله، دالکی، رشد، سن، شیربت

مقدمه

حوزه رودخانه دالکی و حله در ۵۰ درجه تا ۵۲ درجه و ۳۰ دقیقه طول شرقی و ۲۸ درجه و ۲۰ دقیقه تا ۳۰ درجه و ۱۰ دقیقه عرض شمالی قرار دارد. طول رودخانه دالکی در استان بوشهر ۱۱۵ کیلومتر و حله ۸۷ کیلومتر است. این دو رودخانه از رودخانه‌های پر آب و دائمی استان بوشهر می‌باشد. از اتصال دو رودخانه دالکی و شاپور، رودخانه حله ایجاد می‌گردد و در نهایت به خلیج فارس می‌ریزد، با توجه به اینکه این دو رودخانه در امتداد یکدیگر می‌باشند، از ایستگاه‌های بالادست رودخانه با بستر سنگلاخی و تخته سنگی آغاز می‌گردد تا به بستر ماسه‌ای و لجنی در مصب می‌رسد. این رودخانه دارای ماهیان متنوعی است که بسیاری از آنها بومی ایران به‌شمار می‌آیند (عبدلی، ۱۳۷۸)، و بسیاری از گونه‌های آن دارای ارزش اقتصادی می‌باشند. در این خصوص ماهی شیربت (*Barbus grypus*) از خانواده کپورماهیان (*Cyprinidae*) دارای پراکنش وسیعی در این رودخانه‌هاست که دارای ارزش اقتصادی بالایی است. از طرف دیگر پارامترهای رشد و مرگ و میر فاکتورهای اصلی محاسبات ارزیابی ذخایر ماهیان را تشکیل می‌دهند (Biswas، ۱۹۹۳). مطالعه پارامترهای رشد و مرگ و میر یکی از زیر واحدهای کاربردی بوم شناسی جمعیت و از مبانی اساسی زیست‌شناسی ذخایر ماهی است (Lay ler، ۱۹٥٦). مطالعاتی در زمینه تولیدمثل این ماهی توسط نیک پی و همکاران (۱۳۷٥) انجام شد و مشخص گردید که این ماهی از اردیبهشت‌ماه تا تیرماه تخم‌ریزی می‌کند. همچنین

*- مسئول مکاتبه: abpazira@gmail.com

غفله مرمضی (۱۳۷٦) مشخص نمود که این ماهی دارای رژیم غذایی همه‌چیزخواری است. ابراهیم الحامد (۱۹۷۸) مطالعاتی نیز در کشور عراق بر روی خصوصیات زیستی این ماهی انجام داده و گزارش کرد که این ماهی دارای رشد بسیار خوبی بوده و تا ۵۵ سانتی‌متر رشد می‌کند. مطالعاتی نیز بر روی سن و رشد و سایر فاکتورهای زیستی گونه‌های دیگری از این جنس از قبیل ***Barbus luteus*** انجام شده است. امروزه مشخص شده است که تأثیر شرایط محیطی بر روی خصوصیات زیستی آبزیان از قبیل سن و رشد بسیار زیاد است (عبدلی، ۱۳۷۸). با توجه به ارزش بالایی که این ماهی دارد، ولی هنوز اطلاعات زیادی از شرایط زیستی این ماهی در دسترس نیست، بدین‌منظور جهت بررسی سن و رشد این ماهی، این تحقیق انجام گرفت.

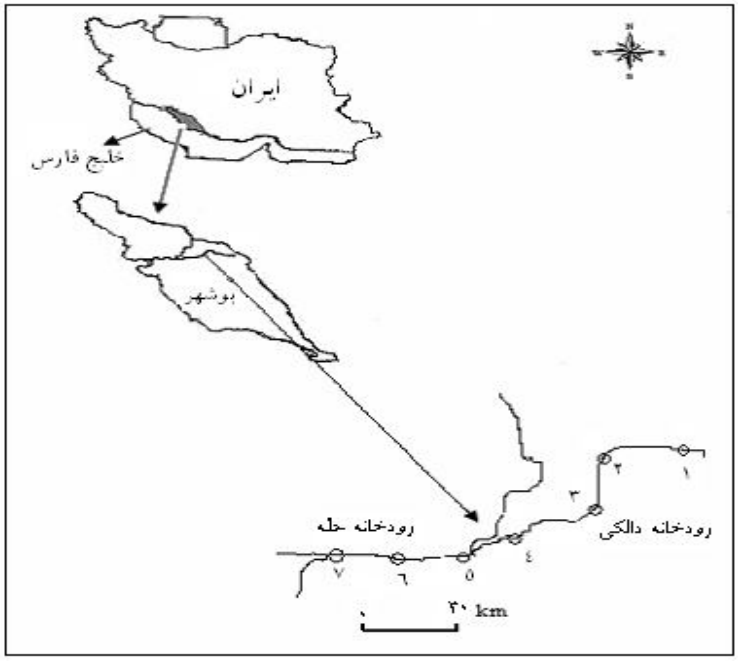
مواد و روش‌ها

این تحقیق به مدت ١٤ ماه (از دی ماه ١٣٨٤ تا بهمن ماه ١٣٨٥) به طول انجامید. طول مسیر مورد مطالعه ۲۰۰ کیلومتر بود که ۷ ایستگاه در طول رودخانه بر اساس شرایط ویژه رودخانه و توپوگرافی منطقه انتخاب گردید (شکل ۱). در طول دوره مطالعه، ٢٤٩٤ قطعه ماهی شیربت به وسیله تورهای گوشگیر با چشمه‌های مختلف بود صید گردید، البته در ایستگاه‌هایی که امکان استفاده از الکتروشوکر بود، از این وسیله نیز جهت صید استفاده گردید. صید بصورت ماهانه انجام شد. در زمان صید ماهیان، از نمونه‌های کفزی نیز نمونه‌گیری صورت پذیرفت. جهت بررسی وضعیت رشد از روش‌های زیر استفاده شد.

رشد طولی در طول زندگی می‌تواند از طریق معادله برتالانفی(۱۹۳۸) محاسبه شود که معادله آن به شرح زیر است:

$$Lt=L\infty\ (1- \exp\ \{-k\ [t-to]\})$$

$L\infty$ طول بی‌نهایت ماهی، k آهنگ رشد و t سن ماهی در طول مورد نظر و to سن ماهی در زمان طول صفر است.



شکل ۱- ایستگاه‌های مورد مطالعه در رودخانه دالکی و حله

عمدتاً رشد ماهی‌ها و سایر حیوانات تحت تاثیر طول بدن افزایش می‌یابد، پس می‌توان گفت که در یک گونه، طول و رشد با هم نسبت دارند و رابطه طول و وزن از فرمول زیر به‌دست آمد (Huxley، ۱۹۲٤): $W=aL^b$ که w وزن (گرم)، L طول (سانتی‌متر)، a یک مقدار ثابت و b توان معادله می‌باشد. جهت تهیه رابطه خطی بین طول و وزن از معادله ۱ زیر استفاده می‌گردد (Bagenal و همکاران، ۱۹۷۸):

$$\text{Ln } W = \text{Ln a} + \text{b Ln L}$$ معادله ۱

ضریب چاقی یا ضریب کیفیت (K) از معادله ۲ بدست آمد (Bagenal و همکاران، ۱۹۷۸):

$$CF = W.\ L^{-3}.100 = K$$ معادله ۲

که W وزن ماهی (گرم) و L طول کل (سانتی‌متر) است. به‌منظور بررسی عملکرد رشد نیز از معادله ۳ استفاده شد (Pauly و Munro، ۱۹۸٤):

$$\Phi = \ln K + \ln L\infty$$ معادله ۳

نتایج به‌دست آمده با کمک آنالیز تجزیه واریانس مورد بررسی قرار گرفتند و معنی‌دار بودن یا عدم معنی‌دار بودن این تغییرات مشخص گردید. در این تحقیق از نرم‌افزارهای آماری همچون Systat 9.0 و Excel استفاده شد.

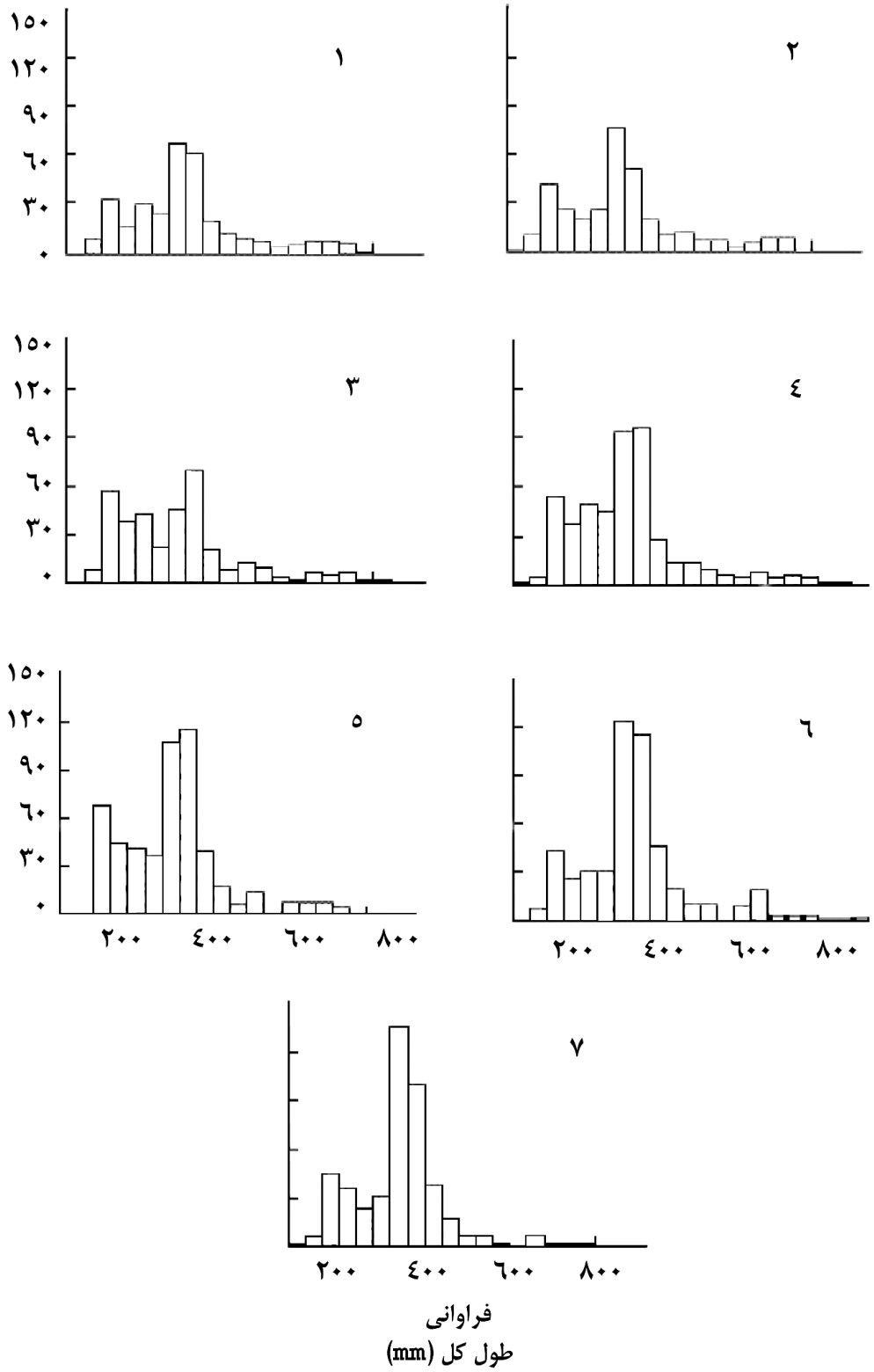
نتایج

در زمان صید سعی بر آن بود تا کلیه طبقات طولی صید شوند. همانطور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، بیشترین فراوانی به کلاسه‌های طولی ۲۰۰ تا ۳۰۰ میلی‌متر متعلق بوده و این مسئله در همه ایستگاه‌ها قابل مشاهده است و با افزایش طول از میزان فراوانی ماهیان کاسته می‌شود (شکل ۲). این نمودار با نمودار فراوانی سنی ماهیان شیربت همخوانی داشته و در نمودار فراوانی سنی نیز مشاهده می‌گردد که ماهیان شیربت با سن ۲ و ۳ ساله بیشترین میزان فراوانی را داشته و با افزایش طبقات سنی از میزان فراوانی ماهیان شیربت کاسته می‌شود. از لحاظ مقایسه ایستگاه‌ها با یکدیگر، ایستگاه شماره ٦ و ۷ بیشترین فراوانی را داشته که این مسئله در ایستگاه‌های دیگر کمتر مشاهده شد (شکل ۳).

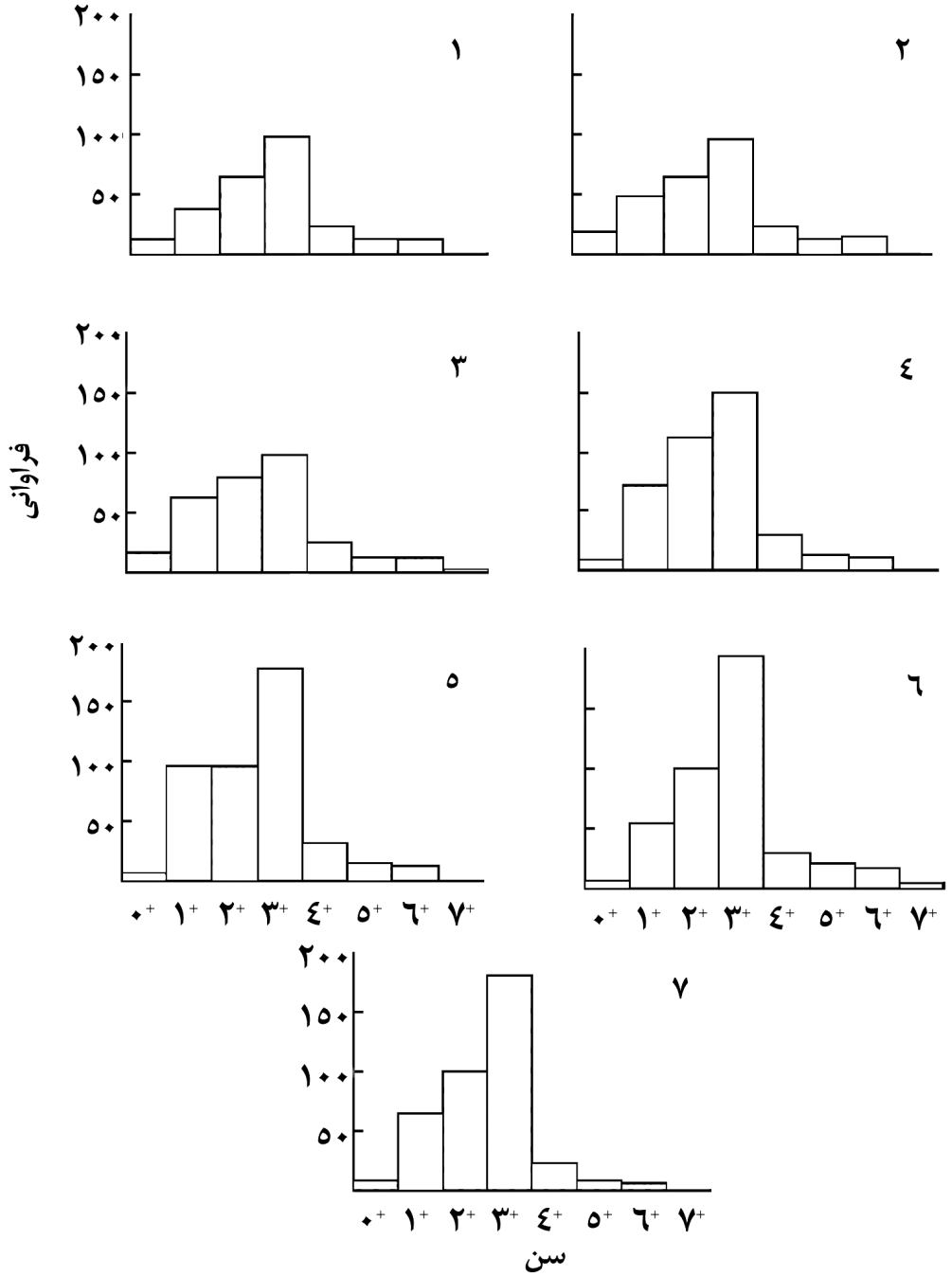
رشد ماهیان شیربت بر اساس معادله وان‌برتالانفی در ایستگاه‌های مختلف و در جنس نر و ماده به‌طور جداگانه محاسبه شد (جدول ۱). $L\infty$ یا طول بی‌نهایت در ایستگاه ۱ برابر با ۱۲٤۵/۹۱ میلی‌متر در جنس نر و در جنس ماده ۱۱۸۹/٤۵ میلی‌متر بود. طول بی‌نهایت در تمام ایستگاه‌های بالادست تغییر چندان زیادی را نداشت، ولی در دو ایستگاه ٦ و ۷ ماهی شیربت از رشد کمتری برخوردار بود، بطوری‌که طول بی‌نهایت در ایستگاه ۷ در جنس نر به ۱۱۲۰/۱۸ میلی‌متر و در جنس ماده ۱۱٦۵/٦۸ میلی‌متر بود.

ضریب رشد وان برتالانفی (K) در ایستگاه‌ها تغییر زیادی نداشت، ولی این ضریب نیز در ایستگاه ٦ و ۷ تا اندازه کمی کاهش را نشان می‌دهد.

به‌منظور توصیف عملکرد رشد به‌طور کلی از فاکتوری بنام Φ استفاده شد که این فاکتور در حقیقت یک پارامتر رشد مصنوعی (Synthetic growth parameter) است که با پارامترهای $L\infty$ (طول بی‌نهایت) و k (ضریب رشد وان برتالانفی) رابطه مستقیم دارد و از این دو پارامتر به‌دست می‌آید.



شکل ۲- فراوانی طولی ماهی شیربت (***Baebus grypus***) در ایستگاه‌های مختلف



شکل ۳- فراوانی سنی ماهی شیربت (*Baebus grypus*) در ایستگاه‌های مختلف

رابطه بین طول و وزن در جنس‌های نر و ماده به‌طور جداگانه مورد محاسبه قرار گرفت که در جنس نر بین طول و وزن رابطه معنی‌داری وجود دارد ($P<۰/۰۰۱$) و در آن ضریب تعیین برابر با ۰/۹۱۱ ($r^۲$) بوده و بیانگر آن است که رابطه مستقیمی بین طول و وزن وجود دارد. این رابطه برای جنس ماده نیز با $P<۰/۰۰۱$ مورد محاسبه قرار گرفت که ضریب تعیین ($r^۲=۰/۹٦$) آنها بیشتر از جنس نر بود. با توجه به ضریب رشد (b) در جنس نر و ماده مشخص شد

که میزان رشد در ماهیان ماده کمی بیشتر از نرها است (جدول ۲).

در بررسی وضعیت افزایش وزن و تغییرات آن در سنین مختلف مشاهده شد که میزان افزایش وزن از سن +۰ تا سن +۵ بیشتر از سنین بالاتر بود. به‌طور کلی این افزایش وزن با افزایش سن کاهش یافته که این کاهش از سن ۵ سالگی به بعد خیلی بیشتر است (جدول ۳).

افزایش طول و تغییرات آن در سنین مختلف به‌طور جداگانه مورد محاسبه قرار گرفت و مشاهده گردید این افزایش طول در سنین پایین‌تر بیشتر از سنین بالاتر است، به‌طوری‌که از ۵ سالگی به بعد از میزان افزایش طول به‌میزان زیادی کاسته می‌شود (جدول ٤).

جدول ۱- پارامترهای رشد وان برتالانفی ماهی شیربت در جنس‌ها و ایستگاه‌های مختلف

ایستگاه	جنسیت	n	r^2	L∞	Φ	t_o	K
۱	نر	۳۳	۰/۹۹	۱۲٤۵/۹۱±۳۳٤/۱۷	۱۱/۹۵	۰/۷۱±۰/۰۷	۰/۱±۰/۰۳
۱	ماده	٦۱	۰/۹۹	۱۱۸۹/٤۵±۲۳۰/۷۵	۱۱/۸۵	۰/۱±۰/۰۵	۰/۱±۰/۰۲
۲	نر	۳٤	۰/۹۹	۱۲۱۸/۲۷±۳۲۰/۱	۱۱/۹۰	۰/۵۹±۰/۰۷	۰/۱±۰/۰۳
۲	ماده	٤٤	۰/۹۹	۱۱۸۷/۰۷±۳۹۱/٦۷	۱۱/۸۵	۰/٦٤±۰/۰۷	۰/۱±۰/۰٤
۳	نر	۲۸	۰/۹۹	۱۲٤٤/۳۹±۳۹۳/۰۲	۱۱/۹۵	۰/٦۵±۰/۰۷	۰/۱±۰/۰٤
۳	ماده	٤٤	۰/۹۹	۱۲۳۱/۷٤±۲۳۰/۵	۱۱/۹۲	۰/٦٤±۰/۰۵	۰/۱±۰/۰۲
٤	نر	۲۱	۰/۹۹	۱۲۱۷/۹۵±۳۰۵/۹۳	۱۱/۹۰	۰/۰۵۸/۰٦	۰/۱±۰/۰۳
٤	ماده	٤۷	۰/۹۹	۱۲٦٤/۱±۱۹۷/۷۲	۱۱/۹۸	۰/٦۵±۰/۰٤	۰/۱±۰/۰۲
۵	نر	۳۰	۰/۹۹	۱۱۷۸/۳۲±٦۰۳/۳۱	۱۱/۸٤	۰/۵۲±۰/۰۵	۰/۱±۰/۰٦
۵	ماده	۱۰۳	۰/۹۹	۱۲٤۹/۳۵±۱۵٤/٤۵	۱۱/۹۵	۰/۵۹±۰/۰۳	۰/۱±۰/۰۱
٦	نر	۱۸	۰/۹٦	۱۰۳۵/۷٦±۲۳۰/۱٤	۱۱/۵۸	۰/٤۵±۰/۳۳	۰/۱±۰/۲٦
٦	ماده	۵۳	۰/۹۸	۱۱۷۷/۱۵±٤۱۸/۷٦	۱۱/۸۳	۰/۷±۰/۰۸	۰/۱±۰/۰٤
۷	نر	۲٦	۰/۹٦	۱۱۲۰/۱۸±۷۷۳/۱۹	۱۱/۷۳	۰/۵۹±۰/۱۷	۰/۱±۰/۰۸
۷	ماده	۵۸	۰/۹۸	۱۱٦۵/٦۸±٤۲۳/۰۲	۱۱/۸۱	۰/۵۹±۰/۰۸	۰/۱±۰/۰٤

جدول ۲- رابطه بین طول کل و وزن بدن ماهی شیربت (*Barbus grypus*)

	n	R^2	SE	a	b	p
نرها	٦٦٩	۰/۹۱۱	۰/۰۲۸	-۷/۸۹٤	۲/٤۱۷	$P<$۰/۰۰۱
ماده‌ها	۸۱۲	۰/۹٦	۰/۰۱۷	-۸/۱۱۷	۲/٥٥۸	$P<$۰/۰۰۱
کل	۲٤۹٤	۰/۹۷	۰/۰۰۹	-۸/۹۹۱	۲/٥۱٥	$P<$۰/۰۰۱

جدول ۳- وضعیت وزن ماهی شیربت (*Barbus grypus*) در سنین مختلف صید ($P<$۰/۰٥)

سنین مختلف	تعداد	میانگین وزن بدن	حداکثر وزن بدن	حداقل وزن بدن	انحراف معیار±میانگین
۰+	۷۷	٤/۳	۹/٤۹	۲/۳۲	٤/۳±۳/۱
۱+	٤۳٦	۱۱/۹	۲٥/۸	۸/۸٥	۱۱/۹±۸/٤
۲+	٦۱٦	٦۰	۲٦٦/۱	۳۳/۷۲	٦۰±۱۲/۷
۳+	۹۹۲	۱۳۰/۹	۲۷۸/۳	٥۸/۲	۱۳۰/۹±۱۲/٥
٤+	۱۸٦	۲۷۲/٦	٤۲٤/۹	۱۳۸/۷	۲۷۲/٦±۲٥/۷
٥+	۹۳	٦۱۲/۱	۷۷۹/۷	۱۲۹/۲	٦۱۲/۱±۲۱
٦+	۸٥	۷۹۰/۷	۹۲٥/۹	٥۲٤/۷	۷۹۰/۷±۱۹/٥
۷+	۹	۱۰٤۳/۱	۱۲٥۱/۳	۸۳۹/٦	۱۰٤۳/۱±۱۱٥

جدول ٤- وضعیت طول ماهی شیربت (*Barbus grypus*) در سنین مختلف صید ($P <$۰/۰٥)

سنین مختلف	تعداد	انحراف معیار±میانگین	میانگین طول کل (میلی‌متر)	حداکثر طول کل (میلی‌متر)	حداقل طول کل (میلی‌متر)
۰+	۷۷	٦۳±۱۲	٦۳	۹۰	۳۳
۱+	٤۳٦	۹۸±۱٥/۱	۹۸	۱۸۲	۳۸
۲+	٦۱٦	۱۸٥±۲۸/۸	۱۸٥	۳۰٥	۱۱۲
۳+	۹۹۱	۲٤٤±۱۷/٤	۲٤٤	۳٦٥	۱٥۲
٤+	۱۸٦	۳٥۱±٤۸/٥	۳٥۱	٤٤۹	۲٦۱
٥+	۹۳	٤٥۷±۱۸/٤	٤٥۷	٤۹۱	۳۹۳
٦+	۸٥	٥۳٥±۱۲/٥	٥۳٥	٥۹۰	٤۸۲
۷+	۱۰	٦۱٥±۳٥	٦۱٥	٦۹۲	٥٥۲

فاکتور وضعیت ماهی شیربت در ایستگاه‌های مختلف و همچنین در جنس نر و ماده و در سن صفر سالگی به‌طور جداگانه مورد محاسبه قرار گرفت و مشخص شد که این فاکتور در ایستگاه‌های ٦ و ۷ نسبت به سایر ایستگاه‌ها بیشتر بوده است. همچنین فاکتور وضعیت جنس ماده در اکثر ایستگاهها بیشتر از جنس نر بود و در تمام ایستگاه‌ها در جنس ماده بیشتر از نرها بود.

جدول ۵- متوسط فاکتور وضعیت (**CF**) ماهی شیربت در ایستگاه‌های مختلف

ایستگاه	جنسیت	تعداد	CF ($\overline{X}$ ± SE)
۱	ماده	۵۰	۰/۸۷ ± ۰/۲
	نر	٦۹	۰/۸۱ ± ۰/۲۳
	صفر ساله‌ها	۲۳	۰/۸۰ ±۰ /۱۹
۲	ماده	٦۰	۰/۸۹ ±۰ /۱۹
	نر	٦۹	۰/۸۱ ±۰ /۲
	صفر ساله‌ها	۲۷	۰/۷۱ ±۰/۳۳
۳	ماده	۷٦	۰/۹۱ ± ۰/٤۱
	نر	۸۹	۰/۸٦±۰/۲۵
	صفر ساله‌ها	۳۷	۰/۷۹ ± ۰/٤
٤	ماده	۱٤۲	۰/۹۵ ±۰/۳۵
	نر	۱۱۱	۰/۸۹ ± ۰/۳۱
	صفر ساله‌ها	۱۹	۰/۹۱ ± ۰/۷۷
۵	ماده	۱۲۵	۰/۹۲ ± ۰/۲۹
	نر	۱۵۵	۰/۸۷ ± ۰/۲۹
	صفر ساله‌ها	۲۸	۰/۸۵ ± ۰/۳۹
٦	ماده	۱۲٤	۰/۹۲ ± ۰/۳۲
	نر	۱٦۲	۰/۸۹ ± ۰/۲۲
	صفر ساله‌ها	۲٤	۰/۸۳± ۰/۳۳
۷	ماده	۱۲۲	۰/۹۳ ± ۰/۱۷
	نر	۱۲۳	۰/۹۰ ± ۰/۲۱
	صفر ساله‌ها	۲۷	۰/۸۹ ± ۰/٤۲

بحث و نتیجه‌گیری

در مراحل اولیه زندگی، نسبت نرها بیشتر از ماده‌ها است، اما در مراحل بعدی نسبت ماده‌ها بیشتر می‌شود (Nikolsky، ۱۹٦۳). معمولاً در سن ۳ سالگی بیشترین فراوانی ماهی وجود دارد که این مسئله توسط محققین زیادی گزارش شده است (Kalkan و همکاران، ۲۰۰۵؛ Koc و همکاران، ۲۰۰۷). موقعیت جغرافیایی و بعضی شرایط زیست محیطی شامل دما، مواد آلی، کیفیت غذایی، زمان صید و بیماری می‌تواند بر روی وزن بدن در سنین مختلف تأثیرگذار باشد (Mills و Mann، ۱۹۸۳؛ Bagenal و Tesch، ۱۹۷۸).

با تحقیقی که توسط Koc و همکاران (۲۰۰۷) بر روی ماهی *Leuciscus cephalus* انجام شد مشخص گردید که ماهیان در فصل تغذیه که بیشرین میزان تغذیه را دارند و همچنین در ماه‌های قبل از تولیدمثل، از لحاظ فاکتور وضعیت در بهترین شرایط قرار داشتند. محققین زیادی نشان دادند که شرایط محیطی می‌تواند بر روی فاکتور وضعیت رشد تأثیر بگذارد (Erdogan و همکاران، ۲۰۰۲؛ Solak و همکاران، ۱۹۹۵؛ Thorpe، ۱۹۸٦).

شاخص ضریب رشد b در رابطه طول و وزن بر حسب نوع گونه، جنسیت، سن، فصل و تغذیه متغیر است (Tesch و Bagenal، ۱۹۷۸؛ Pauly و Munro، ۱۹۸٤)، بهعلاوه تغییرات در شکل ماهی، شرایط فیزیولوژیکی، تغییر در مقدار دسترسی به مواد غذایی و افزایش رشد میتواند بر روی شاخص ضریب رشد b تأثیر بگذارد (Frost، ۱۹٤٥).

میزان a در رابطه طول و وزن به شرایط ماهی مرتبط است و بزرگتر بودن مقادیر a به بیشتر بودن وزن افراد یک گونه که در یک طول بهدست میآورند، دلالت داشته و میتواند بهعنوان شاخص وضعیت استفاده شود (۲۲،۱۸). داشتن ارتباط طول-وزن در گروههای مختلف طولی و مقایسه جمعیت در زمان و مکان به پیدا نمودن جواب معادله برداشت محصول کمک مینماید (Biswas، ۱۹۹۳). در این تحقیق نیز مشاهده گردید که میزان a در ماهیان ماده بیشتر از نرها میباشد.

طول کل ماهیان شیربت در سنین اولیه از میزان رشد بالاتری نسبت به ماهیان مسنتر برخوردار است بهطوریکه مشاهده شد این ماهیان از ۱۲۸/۸ میلیمتر در سن ۲ سالگی به ۲٤۰/۸ میلیمتر در ۳ سالگی میرسد، ولی در سن ٥ سالگی از ۲٦۰ میلیمتر به ٥۳۷ میلیمتر در ٦ سالگی در ماهیان ماده میرسد که افزایش کمتری را نسبت ماهیان کم سن دارد، این مسئله در ماهیان نر نیز مشهود است.

ماهیان بیشترین میزان رشد خود را در ماههای اولیه زندگی خود دارند و این در مادهها نیز نسبت به نرها بیشتر است. همچنین در فصول قبل از تولیدمثل نیز ماهیان بیشترین میزان رشد را از خود نشان میدهند و این امر بهدلیل حداقل بودن تلاش تولیدمثلی است که در گروهی از ماهیان رخ داده است (Fernandez-Delgado، ۱۹۸۸). بطورکلی یک ماهی دو سوم انرژی جذبی خود را صرف نگهداری بدن و فعالیت تولیدمثلی میکنند و حدود یک سوم آن صرف رشد میشود (King، ۲۰۰۷)، در ماهی شیربت نیز مشاهده گردید که با افزایش میزان سن و رسیدن به سن بلوغ از میزان رشد ماهی کاسته میشود.

Kjellman و Eloranta (۲۰۰۲) نشان دادند که رشد ماهیان جوان *Lota lota* به میزان زیادی با دمای آب رابطه داشته، ولی این رابطه در بین گروههای سنی مختلف متفاوت بود. بطوریکه با افزایش دما، رشد صفر سالهها افزایش یافت، ولی در ۱ و ۲ سالهها این مقدار خیلی کمتر بود.

Brander (۱۹۹٥) نشان داد که دماهای بالای آب یک اثر مثبتی بر روی میزان رشد ماهی *Gadus morhua* (cod) در مرحله جوانی دارد، اما اثری بر روی ماهیهای مسنتر ندارد که این مطلب بر روی همین ماهی Vinje و همکاران (۲۰۰۳) نیز ارائه گردید، این اختلاف رشد در ایستگاههای مختلف نیز میتواند بهدلیل اختلاف دمایی باشد که وجود دارد، چرا که ایستگاههای پاییندست در مناطق گرمتری قرار داشته و بهطورکلی میانگین دمای بالاتری دارند که این اثرات مختلف دما بر روی رشد ماهی با توجه به طبقههای سنی میتواند از جنبههای فیزیولوژیکی بررسی گردد. مشخص است که ماهی بالغ در محیطهای گرمتر انرژی بیشتری را صرف تولید تخمک و توسعه گناد میکند و انرژی کمتری جهت رشد باقی میماند که این میتواند اختلاف بین رشد ماهی بالغ و نابالغ و اثرات دما در هر یک را شرح دهد. ماهیان در محیط گرمتر معمولاً سن کمتری را نسبت به محیط سردتر دارند و عمر کوتاهی در محیط گرمتر از خود نشان میدهند (Mahmoud، ۱۹۷۲).

مطالعاتی که بر روی ماهی *Salmo salar* انجام شد، مشخص نمود که یک رابطه مثبتی بین میزان رشد

و بلوغ اولیه وجود دارد (Solak و همکاران، ۱۹۹۵؛ Thorpe، ۱۹۸٦). ماهی شیربت در سنین اولیه بیشترین میزان رشد خود را دارند، به‌طوری‌که افزایش طول و وزن ماهیان شیربت در سنین ۰ تا ۳ سالگی بیشتر از سنین بالاتر بوده که این می‌تواند به‌دلیل انرژی باشد که ماهی صرف تولیدمثل می‌کند (Mahmoud، ۱۹۷۲؛ نیک‌پی، ۱۳۷۵).

فاکتور وضعیت در ماهیان ماده بیشتر از ماهیان نر به‌دست آمد، هر چند این اختلافات معنی‌دار نبود، این فاکتور در ایستگاه‌های بالادست روخانه کمتر از پایین‌دست رودخانه بود. فاکتور وضعیت یا ضریب شرایط یک فاکتور وضعیت نسبی برای ماهی است و افزایش میزان این ضریب نشان‌دهنده بیشتر بودن وزن ماهی است (King، ۲۰۰۷). تغییرات فصلی و مکانی رشد ممکن است به‌علت تفاوت در فراوانی غذا یا مراحل تولیدمثلی ماهی باشد (Huxley، ۱۹۲٤؛ King، ۲۰۰۷). تغییرات فاکتور وضعیت در مناطق مختلف به عوامل مختلفی از قبیل تراکم جمعیت، بیماری‌های ماهی، تغذیه، حالت تخم ریزی، سن، نوع منبع آبی و از همه مهمتر شرایط محیطی و دمای آب وابسته است (Lay ler، ۱۹٥٦). در ماهی شیربت این اختلاف بین ایستگاه‌های بالادست و پایین دست نیز می‌تواند به‌دلیل دما، دسترسی به غذا و نوع شرایط محیطی بوده باشد.

منابع

۱- ایزدپناهی، غ.، ۱۳۷۳. گزارش نهایی پروژه بررسی لیمنولوژیک رودخانه شاپور و دالکی. مرکز تحقیقات شیلات استان بوشهر، صفحات ۱۲ تا ٤٥.

۲- عبدلی، ا.، ۱۳۷۸. ماهیان آبهای داخلی ایران، انتشارات موزه طبیعت و حیات وحش ایران. ٦۸ صفحه.

۳- علیزاده، ب.، ۱۳۷٦. پروژه بررسی لیمنولوژیک و حفظ تعادل اکولوژیک آبهای داخلی بوشهر رودخانه‌های حله و مند. دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی دانشگاه شهید چمران اهواز.

٤- غفله مرمضی، ج.، ۱۳۷٦. بررسی بعضی از ویژگی‌های تاکسونومیک و بیولوژیک ماهی شیربت در منابع آبی خوزستان. رساله دکتری شیلات، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور، دانشگاه تربیت مدرس.

۵- کاشی، م.، هاشمی، ا.، و صفی‌خانی، ح.، ۱۳۸۷. برخی ویژگی‌های رشد ماهی مید (*Liza klunzigeri*) در آب‌های ساحلی استان خوزستان. مجله شیلات، سال دوم، شماره چهارم، صفحات ۲۱ تا ۳۱.

٦- نیک پی، م.، ۱۳۷۵. گزارش نهایی پروژه بررسی بیولوژیک ماهی شیربت و بنی. سازمان تحقیقات و آموزش شیلات ایران.

7.Abodoli, A., 2007. Inrtabasin variations in age and growth of bullhead: the effects of temperature. Journal of Fish Biology 70, 1224-1238.

8.Bagenal, T., and Tesch, F., 1978. Age and growth. In: Methods for assessment of fish production in fresh waters. T.B. Bagenal (Ed.). IBP Handbook No. 3. Blackwell Scientific, Oxford. 58, 62, 78-80.

9.Biswas, S.P., 1993. Manuel of methods in fish biology, fish biology and Ecology laboratory, Dibruyarh University, Dibrugarh. 157pp.

10.Bertalanffy, L. Von., 1938. A quantitative theory of organic growth, Hum. Biology. 10(2): 181-213.

11.Brander, K.M., 1995. The effect of temperature on growth of Atlantic cod (*Gadus morhua* L.) ICES Journal of Marine Science 52, 1-10.

12.Erdogan O., Turkmen M., and Yildirim, A., 2002. Studies on the age, growth andreproduction characteristics of the chub, *Leuciscuc cephalus orientalis* in Karasu River, Turkey. Turkish Journal Zoology 26, 983-991.

13.Fernandez-Delgado, C., Hernando, J.A., Herrera, M., and Bellido, M., 1988. Age, growth and reproduction of *Aphanius iberus* in the lower reaches of the Guadalquivir River (south-west Spain). Freshwater Biology 20, 227-234.
14.Frost, W.E., 1945. The age and growth of eels (*Anguilla anguilla*) from The Windermere catchment area. Part 2. J. of Animal Ecology 14, 26-36.
15.Huxley, L.S., 1924. Constant differential growth-ratios and their significance. Nature 114, 895-896.
16.Jeevanthi De Silva, N., 1985. Production of the common scuplin, *Cottus gobio* in the Belgian Chalk Stream, the Samaon, and the contribution of benthic-macroinvertebrate fauna to its diet. Ph.D Thesis, Namur University, Belgium.
17.Kalkan, E., Yilmaz, M., and Erdemli, A.U., 2005. Some biological properties of the *Leuciscus sephalus* population living in Karakaya Dam Lake in Malatya (Turkey), Turkey Journal Vet. Animal Science 29, 49-58.
18.King, M., 2007. Fisheries biology and assessment and management. Fishing News Press, 340pp.
19.Kjellman, J., and Eloranta, A., 2002. Field Estimation of temperature-dependent processes: case growth of young burbot. Hydrobiologia 481, 187-192.
20. H.T., Erdogan, Z., Tinkci, M., and Treer, T., 2007. Age, growth and reproduction characteristics of chub, *Leuciscus cephalus* in the Ikizcetepeler dam lake (Balikesir), Turkey. Applied Ichthyology 23, 19-24.
21.Lay ler, K.F., 1956. Freshwater fishery biology. Wm. C. brown Co., Duduque, Lowa., p. 427.
22.Lobon-Cervia, J., Dgebuadze, Y., Utrilla, C.G., Rincon, P.A. and Granado-Lorencio, C., 1996. The reproductive tactics of dace in central Siberia: evidence for temperature regulation of the spatio-temporal variability of its life history. Journal of Fish Biology 48(6), 1074-1084.
23.Mahmoud I.A. 1972. On the reproduction of three cyprinid fishes of Iraq. Freshwater Biology 2, 65-76.
24.Mills, C.A., and Mann, R.H.K., 1983. The bulhead *Cottus gobio*, a versatile and successful fish. Report of the Freshwater Biology Association 51, 76-88.
25.Moores, J.A., and Winters, G.H.K., 1982. Growth patterns in a Newfoundland Atlantic herring (*Clupea harengus harengus*) stock. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 39, 454-461.
26.Nikolsky, G.V., 1963. The ecology of fishes (translated by L. Birkett). Academic Press, London, 352pp.
27.Pauly, D., and Munro, J.L., 1984. Once more on the comparison of growth of growth in fish and invertebrates. ICLARM Fishbyte, pp. 2-21.
28.Ricker, W.E., 1979. Growth rates and models. In Fish Physiology, vol. VIII (Hoar, W. S., Randall, D.J., and Brett, J.R., eds) pp. 677-743 London: Academic Press.
29.Sandstrom, O., Neuman, E., and Thoresson, G., 1995. Effects of temperature on life history variables in perch. Journal of Fish Biology 47, 652-670.
30.Smyly, W.J.P., 1957. The life history of the bullhead or Millers thumb (*Cottus gobio*). Proceeding of the Zoological society of London 128, 431-453.
31.Solak, K., Gul, A., and Yilmaz, M., 1995. A research on growing performations of *Leuciscus sephalus* (Linneaus, 1758) inhibating Kirmir Stream (Ankara, Turkey). S.D.U., J. Water Production Fish 4, 49-62.
32.Thorpe, J.E. 1986. Age at first maturity in Atlantic salmon, *Salmo salar*, freshwater period influences and conflicts with smolting. In Salmonid Ag at Maturity (Meerburg, D.J. ed). Canadian Spacial Publication of Fisheries and Aquatic Sciences 89, 7-14.

32.Turkmen, M., Haliloglu, H.I., Erdogan, O., and Yildirim, A., 1999. The growth and reproduction characteristics of chub *Leuciscus cephalus orientalis* living in Area River. Tukey Journal Zoology 23, 355-364.
33.Vinje, F., Heino, M., Dieckmann, U.O., and Mork, J., 2003. Spatial structure in length at age of cod in the Barents Sea. Journal of Fish Biology 62, 549-564.
34.Wootton, R.J., 1992. Fish Ecology. Blackwell, Glasgow, 203pp.

Journal of Fisheries, Islamic Azad University, Azadshahr Branch
Vol. 5, No. 1, Mey 2011

Age and growth of *Barbus grypus* in the Dalaki and Helle Rivers of Boushehr Province

***A. Pazira[1], KH. Vosughi[2] and A. Abdoli[3]**
[1]Ph.D Graduated in Fisheries, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, [2]Dept. of Fisheries, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, [3]Research Institute of Environmental Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran

Abstract

This study was carried out to determine age and growth of large scaled barb (*Barbus grypus*) in Helle and Dalaki Rivers of Boushehr Province. In this research, 2494 fish were caught during 14 months sampling period. The most abundant length class was 200-300 mm. The most abundant ages were 2 and 3 years old. The most aged of fish was 8 years old with 765 mm length. Von bertalanfy growth equation showed that fishes in upstream stations have greater L∞ than down stream station. L∞ in male and female upstream fishes was 1245 and 1189, respectively. L∞ in male and female downstream fishes was 1120 and 1165, respectively. Condition factor showed that female fishes have better condition than male fishes and fishes in 6 and 7 stations have greater condition factor.

Keywords: Helle; Dalaki; Growth; Age; *Barbus grypus.*

*- Corresponding Author; Email: abpazira@gmail.com