

پویایی جمعیت و ارزیابی ذخیره ماهی حلوا سفید (*Pumpus argenteus*) در آب‌های ساحلی استان خوزستان

سید احمد رضا هاشمی*، غلامرضا اسکندری

پژوهشکده آبی پروری جنوب کشور (اهواز)

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۱/۱۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۷/۳

چکیده

پویایی جمعیت و ارزیابی ذخیره حلوا سفید (*Pumpus argenteus*) با جمع آوری اطلاعات از دامنطقه تخلیه صید در سواحل استان خوزستان شامل هندیجان و آبادان تخمین زده شد. در این پروژه یک ساله (از فروردین تا اسفند سال ۱۳۸۹) در مجموع بیش از دو هزار و چهارصد ماهی در ایستگاه‌های مزبور بیومتری گردید. شاخص‌های رشد و مرگ و میر به ترتیب طول بی نهایت $L_{\infty} = 34/5$ cm، ضریب رشد $K = 0/56$ (yr^{-1})، زمان طول صفر مرگ و میر طبیعی $t_0 = -0/32$ (yr^{-1})، مرگ و میر صیادی $M = 1/07$ (yr^{-1})، مرگ و میر کل $F = 1/99$ (yr^{-1})، $Z = 3/06$ (yr^{-1}) و ضریب بهره برداری $E = 0/65$ (yr^{-1}) محاسبه شد. با کمک روش تحلیلی $Y/R = 0/019$ ، $B/R = 0/10$ ، نرخ بهره برداری $U = 0/61$ ، میزان حداکثر محصول پایدار برحسب تن $MSY = 440$ و میزان حداکثر برداشت ثابت برحسب تن $MCY = 290$ برای ذخیره ماهی حلوا سفید برآورد گردید. این تحقیق نشان می‌دهد که میزان برداشت سالانه از ذخیره ماهی حلوا سفید به بیش از حداکثر میزان خود رسیده و جهت کاهش میزان صید و تلاش صیادی بایستی تدابیری اندیشیده شود.

واژگان کلیدی: حلوا سفید (*Pumpus argenteus*)، استان خوزستان، پویایی جمعیت

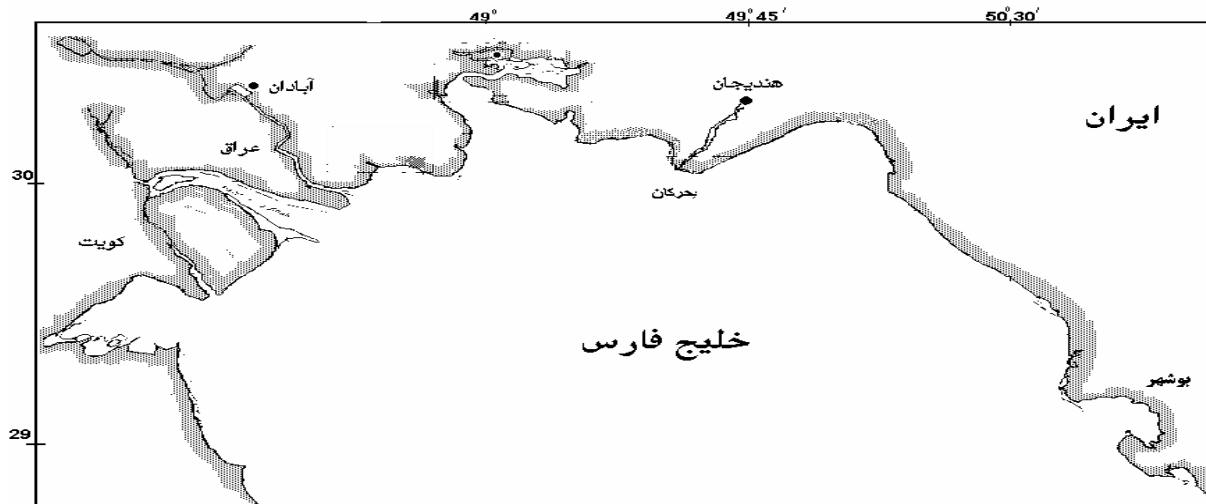
۱. مقدمه

ارزیابی ذخایر، وضعیت یک گونه آبی را در گذشته و حال بررسی کرده، چگونگی تغییر وضعیت آن را در مقابل شرایط مدیریتی حال و آینده پیش بینی می‌کند (Cooper, 2004). پارامترهای رشد و نرخ های مرگ و میر هسته اصلی محاسبات ارزیابی ذخایر را تشکیل می‌دهد. این پارامترها از عوامل مهم تغییر در ذخیره ماهیان به شمار می‌روند. وزن توده زنده ذخایر آبی به وسیله رشد افزایش می‌یابد و همزمان تحت تاثیر مرگ و میر طبیعی و صیادی کاهش می‌یابد (Sparre and Venema, 1998). به علاوه پارامترهای پویایی جمعیت اساس و زیر بنای مدل های آنالیز در بحث ارزیابی ذخایر هستند. با محاسبه آنها می‌توان اطلاعات دقیقی در خصوص وضعیت ذخایر به دست آورد (King, 2007). ماهی حلوا سفید، ماهی بنتوپلاژیک بوده، در اعماق ۵ تا ۱۱۰ متری زندگی می‌کند و یک گونه گرمسیری وزیرگرمسیری است که در عرض های جغرافیایی ۳ درجه جنوبی تا ۵۷ درجه شمالی دیده می‌شود (Pati, 1982). حلوا سفید (زیبیدی) با نام علمی *Pampus argenteus* از خانواده *Stromatidae* به صورت وسیعی در منطقه غربی اقیانوس هند و آرام گسترش یافته، بخش ارزشمندی از صید سواحل هندوستان (Riede, 2004., Kagwade, 1998)، سواحل شرقی چین، غرب و جنوب غرب شبه جزیره کره و غرب آسیا تا تا دهانه خلیج فارس را تشکیل می‌دهد (امراللهی بیوکی، ۱۳۸۴). همچنین ماهی زیبیدی به عنوان با ارزشترین و مهمترین ماهی در کشورهای حوزه خلیج فارس به ویژه در کشورهای کویت، ایران و عراق به حساب می‌آید. لذا با توجه به ارزش بالای آن فشار صید بر ذخیره آن در سال های اخیر به شدت افزایش یافته است. میزان صید این ماهی در استان خوزستان در ایران، ۷۳۸ تن در سال ۱۳۷۲ بوده که تا سال ۱۳۷۶ به بالاترین میزان خود یعنی ۱۶۸۹ تن رسید. بعد از آن میزان صید این ماهی در

ایران سیر نزولی یافته، به طوری که در سال ۱۳۸۲ به ۳۹۲ تن کاهش یافت (سالاری، ۱۳۸۵) و طبق آمار شیلات خوزستان در سال ۱۳۸۹ میزان صید به ۸۳۹ تن رسیده است (آمار شیلات ایران، ۱۳۹۰). در این تحقیق سعی بر آن است که با انجام پویایی جمعیت و ارزیابی ذخایر این گونه میزان بیوماس و میزان صید بهینه را در اختیار مدیران شیلاتی قرار دهد. برخی از مطالعات انجام شده شامل، بررسی ذخایر ماهی حلواسفید در آب های کره (Cho et al., 2003; Chen., 1982) تعیین سن و رشد این ماهی در منطقه مذکور (Lee et al., 1992)، بررسی زیست شناسی و ارزیابی ذخایر ماهی حلواسفید در اب های کویت (Al-Hussaini, 2006; Morgan, 1985)، ارزیابی ذخایر این ماهی در سواحل استان خوزستان توسط پارسامنش و همکاران که از سال ۱۳۷۲ تا ۱۳۷۹ انجام شده است (پارسا منش و همکاران، ۱۳۸۲). سالاری (۱۳۷۵) زیست شناسی و بررسی پارامترهای رشد حلوا سفید را در منطقه خورموسی مورد بررسی قرار داد. بیولوژی همین گونه در سواحل خوزستان مورد مطالعه قرار گرفت (نیک پی و همکاران، ۱۳۷۶). امراللهی (۱۳۸۴) به بررسی زیست شناسی و برآورد ذخایر ماهی حلواسفید در خوزستان پرداخت. محمدی و همکاران (۱۳۸۵) پویایی جمعیت و برآورد ذخایر ماهی حلواسفید در خوزستان را مورد بررسی قرار دادند. نکورو و همکاران (۱۳۹۲) زیست شناسی و تولید مثل این گونه را در سواحل هرمزگان مورد توجه قرار دادند.

۲. مواد و روش ها

دو ایستگاه نمونه برداری از ماهیان حلوا سفید صید شده در ۲ منطقه تخلیه صید در بنادر هندیجان (بحرکان) با طول جغرافیایی ۳۴' ۴۹° و عرض جغرافیایی ۰۴' ۳۰° و بندر آبادان (چوبیده) با طول جغرافیایی ۳۵' ۴۸° و عرض جغرافیایی ۱۰' ۳۰° انتخاب شدند (شکل ۱).



شکل ۱. موقعیت ایستگاه های نمونه برداری در سواحل استان خوزستان

منحنی خطی صید بر اساس اطلاعات ترکیب طولی صید^۲ که با استفاده از پارامترهای رشد و تبدیل طول میان هر گروه طولی به سن نسبی، میزان مرگ و میر کل را محاسبه می کند، استفاده شد. با دانستن میزان مرگ و میر کل و مرگ و میر طبیعی، ضریب مرگ و میر صیادی (F) و ضریب بهره برداری^۳ از روابط مندرج در جدول ۱ محاسبه گردید (King, 2007).

نمونه برداری ماهیانه از فروردین ۱۳۸۹ تا اسفند ۱۳۸۹ از صید تجاری تخلیه شده در ایستگاه های مورد نظر، طبق برنامه و به صورت تصادفی انجام گرفت. طول چنگالی توسط خط کش بیومتری با دقت ۱ سانتی متر در مناطق یاد شده ثبت گردید. برآورد L_{∞} ، به وسیله نمودار پاول-ودرال^۱ و معادله طول بی نهایت (L میانگین گروه های طولی، L' کمینه هر گروه طولی، a و b عرض از مبدا و شیب معادله) و ضریب رشد با بکارگیری روش ELFAN موجود در برنامه FiSAT II به دست آمد (Gayani et al., 2003). تمامی فرمول های محاسباتی با ذکر منبع آن در جدول ۱ ارائه گردیده است. میزان بهینه t_0 از طریق فرمول تجربی پائولی محاسبه شد (Froese and Binohlan., 2000). به منظور مقایسه شاخص رشد، طول بی نهایت (L_{∞}) و ضریب رشد (K) از آزمون مونرو (Φ') و رابطه آن استفاده شد (King, 2007). مرگ و میر طبیعی (M) بر اساس معادله پائولی محاسبه شد (King, 2007). M ضریب مرگ و میر طبیعی سالیانه، L_{∞} طول بی نهایت ماهی بر حسب سانتیمتر، K پارامتر انحناء رشد وان برتالنفی و T میانگین دمای محیطی است (King, 2007). مرگ و میر کل (Z) و اولین طول صید (L_c) از روش

2- Catch Curve Length Converted

3- Exploitation ratio

1 - Powell-Wetherall plot

جدول ۱. فرمول های مورد استفاده جهت برآورد مقادیر موردنیاز

منبع	فرمول	مقادیر
Gayanilo <i>et al.</i> , 2003	$L' - L' = a + b L'$	طول بی نهایت (L_{∞})
Froese and Binohlan., 2000	$\text{Log}(-t_0) = -0.3922 - 0.2752 \text{Log}L_{\infty} - 1.038 \text{Log}K$	طول صفر (t_0)
King, 2007	$\Phi' = \text{Ln}(K) + 2 \text{Ln}(L_{\infty})$	شاخص مونرو (Φ')
King, 2007	$\text{Ln}(M) = -0.0066 - 0.297 \text{Ln}(L_{\infty}) + 0.654 \text{Ln}(k) + 0.642 \text{Ln}(T)$	مرگ و میر طبیعی (M)
King, 2007	$Z = F + M$	ضریب مرگ و میر صیادی (F)
King, 2007	$E = F/Z$	ضریب بهره برداری (E)
Nurulamin <i>et al.</i> , 2000	$U = F(1 - e^{-Z}) / Z$	نرخ بهره برداری (U)
Nurulamin <i>et al.</i> , 2000	$MSY = 0.5 \times Z \times B^{-}$	میزان حداکثر محصول پایدار (MSY)
Jenning <i>et al.</i> , 2000	$MCY = 2/3 \times MSY$	حداکثر محصول ثابت پایدار (MCY)
Gayanilo <i>et al.</i> , 2003	$Y'/R = EU^{M/K} (-3U/(1+m) + 3U^2/(1+2m) + U^3/(1+3m))$	میزان تولید نسبی به ازای بازسازی (Y'/R)
Gayanilo <i>et al.</i> , 2003	$B'/R = Y'/R / F$	توده زنده نسبی به ازای احیاء (B'/R)

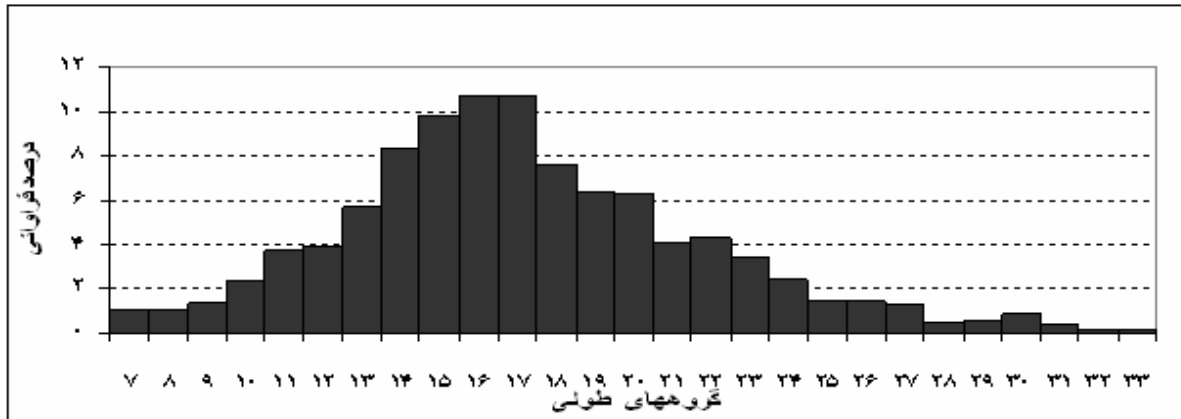
این بررسی کوچکترین طول ماهی ۷ سانتی متر و بزرگترین آن ۳۳ سانتی متر بدست آمد. بیشترین و کمترین درصد فراوانی طولی در طول های ۱۶ سانتی متر (بیش از ۱۰٪) و ۳۳ سانتی متر (کمتر از ۱٪) دیده شد. بیشترین درصد فراوانی ماهیانه در فروردین ماه (۲۴٪) وجود داشت و در ماه های آذر، بهمن و اسفند هیچ گونه تخلیه ای در ایستگاه های مزبور دیده نشد و مجموع داده های طولی دارای میانگین 17 ± 8 سانتی متر بوده اند (جدول ۲).

برآوردهای کلی از ذخیره ماهی حلوا سفید با استفاده از نرخ بهره برداری^۱ و میزان حداکثر محصول پایدار (Nurulamin *et al.*, 2000) و حداکثر محصول ثابت پایدار با استفاده از فرمول های جدول ۱ انجام گرفت (Jenning *et al.*, 2000). میزان تولید نسبی به ازای بازسازی^۲ و توده زنده نسبی به ازای احیاء^۳ در مقابل مرگ و میر صیادی یا ضریب بهره برداری به دست آمد (Gayanilo *et al.*, 2003). در این رابطه E ضریب بهره برداری، M ضریب مرگ و میر طبیعی، F ضریب مرگ و میر صیادی و Lc همان L_{50} می باشد (Gayanilo *et al.*, 2003). در تجزیه و تحلیل داده های از برنامه Excel و نرم افزار FiSAT کمک گرفته شد.

۳. نتایج

در مجموع ۲۴۲۱ ماهی طی یک سال مورد زیست سنجی قرار گرفت و نمودار توزیع فراوانی گروه های طولی ماهی حلوا سفید ترسیم شد (شکل ۲). در

Exploitation rate^۱
Relative Yield Per Recruit^۲
Relative Biomass Per Recruit^۳



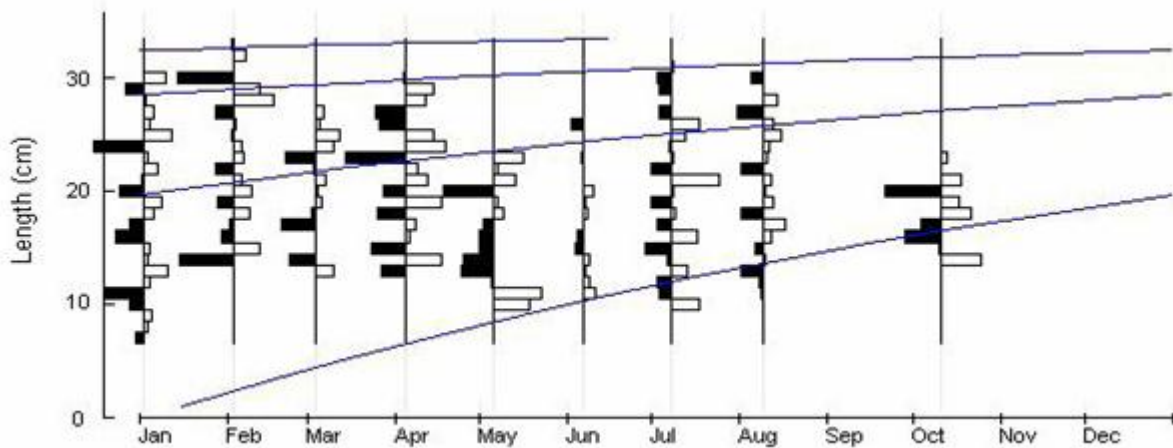
شکل ۲. درصد فراوانی طولی ماهی حلوا سفید در سال ۱۳۸۹

جدول ۲. تعداد نمونه، دامنه و میانگین طولی ماهی حلوا سفید در سال ۱۳۸۹

ماه‌های سال	تعداد نمونه	دامنه	انحراف معیار \pm میانگین (سانتی متر)
فروردین	۵۹۵	۷-۳۰	15 ± 5
اردیبهشت	۳۰۰	۱۴-۳۳	22 ± 4
خرداد	۲۸۳	۱۴-۲۷	18 ± 5
تیر	۱۱۵	۱۳-۳۰	19 ± 8
مرداد	۲۹۹	۱۰-۲۳	16 ± 7
شهریور	۲۹۹	۱۱-۲۶	17 ± 10
مهر	۲۰۴	۱۰-۳۱	17 ± 8
آبان	۱۳۶	۱۱-۲۸	17 ± 11
آذر	-	-	-
دی	۱۹۰	۱۴-۲۳	17 ± 9
بهمن	-	-	-
اسفند	-	-	-
میانگین	-	-	17 ± 8

ساحلی خوزستان ۲۳ درجه سانتی گراد در نظر گرفته شد). مرگ و میر صیادی $(F=1/99 \text{ yr}^{-1})$ ، مرگ و میر کل $(Z=3/06 \text{ yr}^{-1})$ ، ضریب بهره برداری (YR^{-1}) $E=0/65$ محاسبه شد و میزان فایم پریم مونرو $2/82$ به دست آمد.

شاخص‌های رشد و مرگ و میر برای سال ۸۹ به ترتیب طول بی نهایت $L_{\infty}=34/5 \text{ cm}$ ، ضریب رشد $K=0/56 \text{ yr}^{-1}$ ، زمان طول صفر $t_0=-0/32$ نتیجه شد (شکل ۳). پارامترهای مرگ و میر مرگ و میر طبیعی $(M=1/07 \text{ yr}^{-1})$ (دمای سطحی آب‌های



شکل ۳. منحنی رشد ماهی حلوا سفید در سال ۱۳۸۹

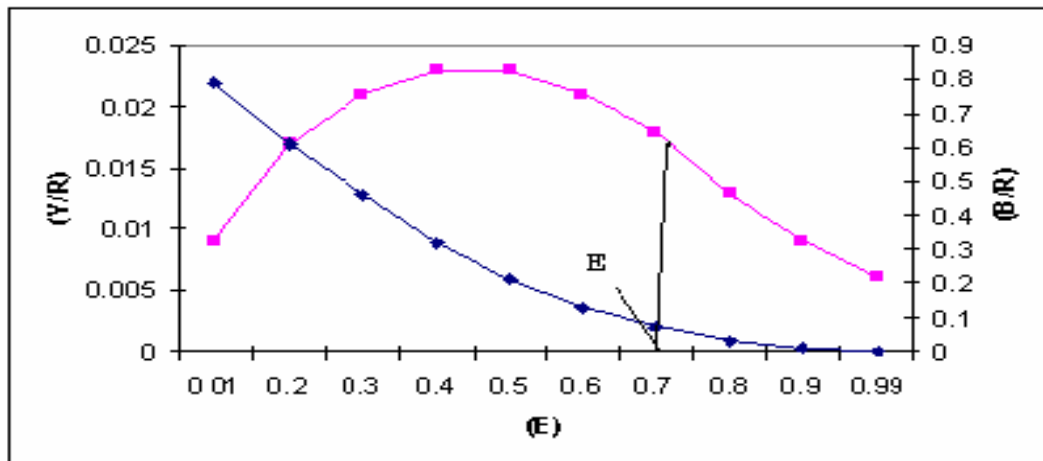
این معادله L_t طول چنگالی ماهی و t سن ماهی است.

ارزیابی ذخایر تحلیلی در برابر روش‌های غیرتحلیلی قرار دارد. پس از آن که مقادیر M و K و L_∞ برای جمعیت مورد مطالعه از قسمت‌های قبلی به دست آورده شد، با استفاده از روابط آورده شده در این بخش محصول و توده زنده نسبی به ازای بازسازی رسم شده است (شکل ۴).

مدل‌های ریاضی متفاوتی برای توصیف رشد آبیان وجود دارد. معروفترین مدل موجود معادله رشد وان برتالنی است که پس از محاسبه پارامترهای رشد، می‌توان معادله کامل آن را برای جمعیت ماهی حلوا سفید در سال ۸۹ به صورت زیر است.

$$L_t = 34.5 (1 - \exp(-0.56(t + 0.32)))$$

با استفاده از معادله‌های بالا، می‌توانیم طول ماهی حلوا سفید را برای سنین مختلف محاسبه نمائیم. در



شکل ۴. رابطه تولید نسبی به ازای بازسازی و بیوماس نسبی به ازای بازسازی و ضریب بهره برداری ماهی حلوا سفید

پایدار برحسب تن $MSY = 440$ و میزان حداکثر برداشت ثابت برحسب تن $MCY = 290$ تخمین زده شد.

میزان تولید به ازای احیاء (Y/R) ، 0.19 و میزان توده زنده به ازای احیاء (B/R) در سال یاده شده، 0.10 است. برآوردهای کلی از ذخیره ماهی حلوا سفید نشان دهنده آن است که نرخ بهره برداری به ترتیب $U = 0.61$ و همچنین حداکثر محصول

۴. بحث و نتیجه‌گیری

نبودن نمونه در ماه‌های آذر و بهمن و اسفند و فراوان بودن ماهی حلواسفید در بهار (بخصوص فروردین) به حرکات مهاجرتی حلوا سفید اشاره دارد (امراللهی بیوکی، ۱۳۸۴، پارسامنش و همکاران، ۱۳۸۲). مقدار طول بی نهایت به دست آمده در مطالعه حاضر با نتایج به دست آمده در آخرین مطالعه در شمال خلیج فارس (امراللهی ۸۴ و محمدی و همکاران، ۱۳۸۵) اختلاف اندکی دارد. اما با سایر مطالعات در آب های شمال خلیج فارس مانند پارسا منش و همکاران، ۱۳۸۲ و سالاری، ۱۳۷۵ اختلاف قابل توجهی را دارا بوده که می‌تواند به علت تفاوت نمونه برداری یا افزایش فشار صیادی (Sparre and Venema, 1998) یا تغییر شرایط محیطی (King,)

(2007) باشد (جدول ۲). تحقیقات پیشین در سواحل خوزستان میزان طول بی‌نهایت ۳۳۵-۴۱۰ میلی متر و و ضریب رشد ۰/۴۴-۰/۹۲ متفاوت بوده است. طول بی نهایت و ضریب رشد ماهی حلوا سفید در سایر مناطق به ترتیب در محدوده ۲۸۰-۳۵۵ میلیمتر و ۰/۲۶-۰/۹۵ تغییر نموده است (جدول ۳). تفاوت های موجود در طول بی‌نهایت و ضریب رشد متأثر از تفاوت های اکولوژیکی هر ناحیه (Sparre and Venema, 1998) و یا تفاوت شرایط تغذیه ای (Pati, 1982) باشد. Pati در سال 1982 ضمن انجام مطالعاتی روی محتوای معده حلوا سفید و نحوه رشد این گونه دریافت که تغییرات رشد ماهی زبیدی مستقیماً به تغییرات غذایی وابسته است.

جدول ۳. مقایسه پارامترهای رشد ماهی حلوا سفید *Pampus argenteus*

منبع	منطقه بررسی	L_{∞} (میلیمتر)	K سالانه	Φ'
Morgan (1985)	آبهای کویت	۳۲۵	۰/۵۰	۲/۷۲
Dwiponggo et al., (1986)	دریای جاوه	۳۱۵	۰/۹۵	۲/۹۷
Lee et al., (1992)	شرق دریای چین و آبهای جنوبی کره	۳۳۶	۰/۲۶	۲/۴۷
Mustafa (1993)	خلیج بنگال	۲۸۰	۰/۶۳	۲/۶۹
Mustafa (1999)	خلیج بنگال	۲۹۸	۰/۵۳	۲/۶۷
Chen(2003)	شرق دریای چین و آبهای جنوبی کره	۳۵۵	۰/۳۵	۲/۵۰
پارسامنش و همکاران، ۱۳۸۲	سواحل خوزستان	۴۱۰	۰/۹۲	۳/۱۹
سالاری، ۱۳۷۵	خور موسی	۳۷۵	۰/۹۹	۳/۱۳
امراللهی بیوکی، ۱۳۸۴	شمال خلیج فارس	۳۳۵	۰/۵۶	۲/۸
محمدی و همکاران، ۱۳۸۵	سواحل خوزستان	۳۴۹	۰/۴۴	۲/۷۱
تحقیق حاضر، ۱۳۸۹	سواحل خوزستان	۳۴۵	۰/۵۶	۲/۸۲

مونرو در این تحقیق ۲/۸۲ به دست آمد که در محدوده فایم پریم مونرو در تحقیقات دیگر بین ۲/۴۷-۳/۱۹ قرار می‌گیرد (جدول ۳). اختلاف در شرایط اکولوژیکی و تغییر عرض جغرافیایی، می‌تواند بر میزان L_{∞} و K تأثیر داشته و این تغییرات میزان متفاوتی از Φ' را شامل می‌گردد و حتی در یک منطقه در دوره های زمانی مختلف، می‌تواند میزان متفاوتی، به علت تغییر شرایط محیطی داشته باشد (Sparre and Venema, 1998).

تعیین درصد اعتبار محاسبات طول بی نهایت و ضریب رشد، استفاده از تست فای پریم مونرو یا شاخص نمایش رشد کلی (Φ') متداول است. علت استفاده از این تست در بررسی پویایی جمعیت، اهمیت آن در تعیین صحت و اعتبار تحقیق صورت گرفته است. چرا که منحنی های رشد به دست آمده برای ذخایر مشابه حتی با دارا بودن مقادیر متفاوتی از L_{∞} و K ، می‌تواند مقادیر Φ' مشابه داشته باشد (Sparre and Venema, 1998). میزان فایم پریم

برای طبقه بندی میزان آسیب پذیری ماهیان براساس خصوصیات زیستی و بوم شناسی آنها وجود دارد. یکی از این معیارها، طرح مجمع شیلاتی آمریکا (AFS) است، که در جدول ۴ نمایش داده شده است (Musick, 1999; Cheung et al., 2004). با توجه به خصوصیات زیستی ماهی حلوا سفید، این ماهی جزء ماهیان با آسیب پذیری ذاتی متوسط به حساب می آید.

سن در طول صفر ماهی حلواسفید در استان خوزستان $t_0 = -0.32$ به دست آمده است و در شرق چین و آب های کره سن در طول صفر ماهی ماده حلواسفید $t_0 = -1/1$ و سن در طول صفر ماهی نر حلواسفید $t_0 = -0.96$ گزارش شده است (Cho et al., 1989). میزان سن در طول صفر، با افزایش ضریب رشد و کاهش طول بی نهایت؛ افزایش می یابد (Sparre and Venema, 1998). معیارهای مختلفی

جدول ۴. طبقه بندی میزان آسیب پذیری ماهیان دریایی براساس پارامترهایی زیستی (Musick, 1999; Cheung et al., 2004)

پارامترهایی زیستی	آسیب پذیری کم	آسیب پذیری متوسط	آسیب پذیری زیاد	آسیب پذیری خیلی زیاد
طول حداکثر (L_{max})	$L_{max} \leq 50$	$50 < L_{max} \leq 100$	$100 < L_{max} \leq 150$	$150 < L_{max}$
ضریب رشد (K)	$0.18 < K$	$0.15 < K \leq 0.18$	$0.12 \leq K < 0.15$	$K \leq 0.12$
مرگ و میر صیبعی (M)	$0.15 < M$	$0.15 < M \leq 0.35$	$0.2 < M \leq 0.35$	$M \leq 0.2$

در سال ۱۳۸۵ ضریب بهره برداری در همین منطقه را $E=0.61$ اعلام نمودند. یکی از مدل هایی که می توان میزان برداشت از یک سطح مشخص از احیاء را تعیین و تأثیر سیاستهای متفاوت مدیریتی بر آن را مشاهده نمود، تولید نسبی به ازای احیاء Y/R است و بر اساس انتخاب سیاست مدیریتی از جمله تغییر در چشمه تورو یا تغییر در میزان مرگ و میر صیادی که بر میزان Y/R تأثیر گذار است می توان رابطه بین ذخیره و بازسازی را بهتر درک نمود (پارسامنش، ۱۳۷۹؛ طاهری میرقاید و همکاران، ۱۳۹۴). میزان حداکثر محصول پایدار توسط محمدی و همکاران در سال ۱۳۸۵ برحسب تن $MSY=619$ و میزان حداکثر برداشت ثابت برحسب تن $MCY=371$ برای ذخیره ماهی حلوا سفید محاسبه شد (محمدی و همکاران، ۱۳۸۵). میزان حداکثر محصول پایدار و میزان حداکثر برداشت ثابت در سال ۱۳۸۹ نسبت به سال ۱۳۸۵ روند کاهشی را نشان می دهد. در حال حاضر میزان برداشت ماهی حلوا سفید در سواحل خوزستان از میزان حداکثر محصول پایدار MSY عبور نموده و بایستی میزان برداشت برای رسیدن به حداکثر محصول پایدار کاهش یابد.

مقدار مرگ و میر کل به دست آمده در این بررسی با مطالعات بسیاری مطابقت دارد. مرگ و میر کل برآورد شده برای این ماهی در مطالعات قبلی که براساس روش منحنی طولی صید محاسبه شده بود، معادل $1/5$ در آبهای کره (Lee et al., 1985)، $1/62$ (Morgan, 1985) برای آب های کویت و $2/6$ تا $5/36$ (پارسامنش و همکاران، ۱۳۸۲)، $2/32$ (محمدی و همکاران، ۱۳۸۵) و $2/09$ (امراللهی بیوکی، ۱۳۸۴) برای آب های خوزستان بوده است.

میزان ضریب بهره برداری و نرخ بهره برداری در جمعیت نبایستی بیش از 0.5 و یا مرگ و میر صیادی بیش از مرگ و میر طبیعی باشد، زیرا نشانه دهنده صید بی رویه است (طاهری میرقاید و همکاران، ۱۳۹۴). ضریب بهره برداری، نشان دهنده تحت فشار بودن ذخیره مورد مطالعه است و برای رسیدن به حداکثر محصول پایدار بایستی مقداری از میزان بهره برداری از ذخیره کاهش یابد. ضریب بهره برداری برای جمعیت ماهی حلوا سفید بیش از مقدار به دست آمده توسط امراللهی ($E=0.46$) در سال ۱۳۸۴ و نزدیک مقدار به دست آمده ($E=0.84$) توسط پارسامنش در سال ۱۳۸۲ است. محمدی و همکاران

نیک پی، م.، اسکندری، غ.، و اسماعیلی، ف. ۱۳۷۶. بررسی بیولوژیک ماهی حلواسفید و شوریده در سواحل استان خوزستان. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. مرکز تحقیقات آبی پروری جنوب کشور، اهواز. گزارش نهایی پروژه ۱۵۰. صفحه.

AL-Husaini, M. 2006. Fishery of shared stock of Silver pomfret (*Pampus argenteus*) in the northern Persian Gulf; A case study. Aquaculture & Fisheries Department. Kuwait Institute for Scientific Research. FAO. 17pp.

Chen, P. 2003. Optimum catchable size of 17 fish species in southwestern continental shelf of Nansha Islands and optimum trawl mesh size for multiple fishes. J. Fish. Sci. China/Zhongguo Shuichan Kexue 10(1):41-45.

Cheung, W., Pitcher, T., and Pauly, D. 2004. A fuzzy logic expert system to estimate intrinsic extinction vulnerabilities of marine fishes to fishing. Biol cons 12: 497-111.

Cho, K. D., Kim, J. C., and Choe, Y. K. 1989. Studies on the biology of pomfrets, *Pampus sp.* In the Korean waters. 5. Distribution & fishing condition, Bull. Korean Fish Soc. 22 : 294 - 305.

Cooper, A. B. 2004. A Guide to Fisheries Stock Assessment. Department of Natural Resources University of New Hampshire . pp 44.

Dwiponggo, A., Haiati, T., Banon, S., Palomares, M. L., and Pauly, D. 1986. Growth, Mortality and recruitment of commercially import fishes and peanoid shrimps in Indonesian waters, ICLARM Tech. Rep. 5: 17-21.

Froese, R., and Binohlan, C. 2000. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method to evaluate length frequency data. J. Fish Biol. 56: 758-773.

Gayanilo, F.C., Pauly, D., and Parre, P. 2003. The FAO-ICLARM Stock assessment Tool (FiSAT) users guide. Rome . Italy. pp 230.

Jenning, S., Kasier, M., and Reynold, J. 2000. Marine Fisheries Ecology. Black well Science. pp 391.

Kagwade, P.V. 1998. Pomfret resource along north-west coast of India. In: Living Resources of Indian seas, Central Marine Fisheries

تشکر و قدردانی: از زحمات آقایان دکتر مرمزی و خانم دکتر دهقان و تمامی پرسنل و کارکنان پژوهشکده آبی پروری جنوب کشور کمال تشکر و سپاسگزاری را دارم.

منابع

آمار شیلات ایران. ۱۳۹۰. واحد آمار صید؛ سالنامه آمار شیلاتی. ۱۵۵ صفحه.

امرلهی بیوکی، ن. ۱۳۸۴. بررسی پویایی جمعیت ماهی حلواسفید (*Pampus argenteus*) در شمال خلیج فارس. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر. ۱۴۵ صفحه.

پارسامنش، ا.، شالباف، م.، اسکندری، غ.، و کاشی، م. ۱۳۸۲. بررسی ذخایر آبیان استان خوزستان. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، مرکز تحقیقات آبی پروری جنوب کشور، اهواز. گزارش نهایی پروژه. ۶۹ صفحه.

پارسامنش، ا. ۱۳۷۹. اصول ارزیابی ذخایر آبیان. موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران. ۱۶۳ صفحه.

سالاری، م. ۱۳۷۵. بررسی بیولوژی ماهی حلواسفید (*Pampus argenteus*) در خور موسی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید چمران اهواز. ۱۰۸ صفحه.

طاهری میرقاید، ع.، هاشمی، س. ا. ر. جبله، ا. ر. رهبری، ا. آگاهی، ن. ۱۳۹۴. مفاهیم اکولوژی آبیان. انتشارات جهاد دانشگاهی. ۴۱۲ صفحه.

محمدی، غ.، غلامی، ر.، علوی، ع.، مقامسی، ص. و عوفی پور، م. ۱۳۸۴. بررسی برخی از خصوصیات آبیان (حلواسفید، حلوا سفید، میش، قباد، شیر، شانک، حلوا سفید، سنگسر) در آبهای خلیج فارس موسسه تحقیقات شیلات ایران، اهواز. گزارش نهایی پروژه. ۱۲۴ صفحه.

نکورو، علی.، ایمانپور، م.، تقی زاده، و.، شعبانی، ع. و مومنی، م. ۱۳۹۲. بررسی نحوه تولید مثل ماهی حلوا سفید در آبهای خلیج فارس (سواحل قشم). مجله بوم شناسی آبیان. ۲(۴): ۵۲-۶۱.

- implication for the management Ph. D. thesis, University of Dhaka, Bangladesh. pp 124.
- Nurulamin, S. M., Rahman, M. A., Hadler, G.C., Mazid, M. A., Milton, D. A., and Blaber, S. J. M. 2004. Stock assessment and Management of *Tenualosa ilisha* in Bangladesh. *Asia fisheries Science*.17: 50-59.
- Pati, S. 1982. Studies on the maturation spawning and migration of silver pomfret, *Pampus argenteus* (Euphrasen) from Bay of Bengal. *MASYA*. 8: 12-22.
- Riede, K. 2004. Global register of migratory species – from global to regional scales. Final Report of the R & D Project 80805081. Federal Agency for Nature Conservation, Bonn, Germany. pp 329.
- Sparre, P., and Venema, C. 1998. Introduction to tropical fish stock assessment. P. FAO Rome, Italy. Part1- Manual. 337: 110-125.
- Research Institute, Bombay, India.10: 219-24.
- King, M. 2007. Fisheries biology & assessment and management .Fishing news press, pp340.
- Lee, D.W., Kim, Y. M., and Hong, B.Q. 1992. Age and growth of silver pomfret (*Pampus argenteus*) in Korean waters, *Bull. Natl. Fish. Res. Dev. Agency, Korea*. 46: 31-40.
- Morgan, G. R. 1985. Stock assessment of pomfret (*Pampus argenteus*) in Kuwaiti waters. *J. Cons. Int. Expior. Mer*. 2: 3-10.
- Musick, J. A. 1999. Criteria to define extinction risk in marine fishes. *Fisheries*.24: 12--14.
- Mustafa, M. G. 1999. Population dynamics of penaeid shrimps and demersal finfishes from traud fishery in the Bay of Bengal and

Population Dynamics and stock Assessment Of Silver pomfret (*Pampus argenteus*) in Khuzestan Province Coast

Hashemi S. A. R^{*}.,Eskandary G.R

South of Iran aquaculture fishery research center.

Abstract:

The present study was carried out in two Stations in the Costal areas of Khuzestan province (including Abadan, and Hendizan) using the commercial catch data collected during 2007-2008 and data on biometry of over 2300 fish. The growth and mortality parameters such as infinite length, L_{∞} : 35.5, growth curvature, K: 0.56, length in zero time, t_0 : - 0.32, total mortality, Z: 3.06, natural mortality, M: 1.07, fishing mortality, F: 1.99 and Exploitation ratio, E: 0.65 respectively were estimated. By using assessment methods, $Y/R = 0.019$, $B/R=0.10$, Exploitation rate, U: 0.61, MSY= 440 T and MCY=290 T were estimated. Exploitation ratio the Silver pomfret stock indicates over fishing and a decrease in exploitation ratio proposed.

Keywords: *Pampus argenteus*, Khuzestan Province, population dynamic

*Corresponding author, E-mail: Seyedahmad83@yahoo.com