

علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره بیست و یک، شماره سه، خرداد ماه ۹۸

## پویایی جمعیت ماهی بیاخ (*Liza abu*, Heckel, 1843) در تالاب شادگان

سیداحمدرضا هاشمی<sup>۱</sup>

سید علی اکبر هدایتی<sup>۲</sup>

رسول قربانی<sup>۲</sup>

احمدرضا جبله<sup>۳\*</sup>

[j.ahmadreza89@yahoo.com](mailto:j.ahmadreza89@yahoo.com)

تاریخ پذیرش: ۹۵/۳/۲۶

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۰/۲۹

### چکیده

زمینه و هدف: در این تحقیق بررسی پارامترهای رشد و مرگ و میر ماهی بیاخ (*Liza abu*) در تالاب شادگان مورد بررسی قرار گرفت. روش بررسی: به منظور بررسی فراوانی‌های طولی و وزنی نمونه‌برداری ماهانه در پنج ایستگاه شامل دورق (ماهشهر)، رگبه، خروسی، سلمانه و عطیش صورت گرفت. در طول اجرای پروژه از فروردین ۱۳۹۲ تا اسفند ۱۳۹۲، تعداد ۴۹۳ ماهی صید و ماهانه به منظور زیست‌سنجی به آزمایشگاه منتقل شد.

یافته‌ها: میانگین طولی ( $\pm SD$ ) برحسب میلی‌متر به ترتیب برای جنس نر ( $20 \pm 138$ )، جنس ماده ( $18 \pm 138$ ) و میانگین وزنی ( $\pm SD$ ) برحسب گرم به ترتیب برای جنس نر ( $13 \pm 33$ ) و جنس ماده ( $14 \pm 33$ ) به دست آمد.

بحث و نتیجه‌گیری: معادله رابطه طول-وزن برای جنس ماده ماهی بیاخ به صورت ( $W=0.00001L^{3.33}$ ,  $N=282$ ,  $R^2=0.89$ ) و برای جنس نر ( $W=0.00001L^{2.98}$ ,  $N=195$ ,  $R^2=0.88$ ) حاصل شد. مقادیر طول بی‌نهایت جنس ماده، جنس نر و کل به ترتیب به صورت ۲۴۷، ۲۲۰ و ۲۴۷ میلی‌متر، ضرایب رشد ۰/۵۶، ۰/۷۴، ۰/۶۶ و میزان مرگومیر کل به ترتیب ۲/۸۳، ۲/۹۰ و ۲/۹۸، میزان مرگومیر طبیعی به ترتیب ۱/۲۲، ۱/۳۶ و ۱/۲۲ و مرگومیر صیادی به ترتیب ۱/۷۳، ۱/۳۶ و ۱/۷۶ محاسبه گردید. با توجه به پارامترهای رشد و مرگومیر به دست آمده از ماهیان و بر اساس شاخص انجمن شیلاتی آمریکا این ماهی جزء ماهیان با آسیب‌پذیری کم به حساب می‌آید.

کلمات کلیدی: ماهی بیاخ (*Liza abu*)، رشد، مرگومیر، رابطه طول-وزن.

۱- استادیار، مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای شور، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، چابهار، ایران.  
۲- دانشیار، گروه تولید و بهره‌برداری، دانش‌کده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان  
۳- دانشجوی دکتری شیلات، گروه تولید و بهره‌برداری، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان\* (مسوول مکاتبات).

## Population dynamics of *Liza abu*, (*Liza abu* Heckel, 1843) in Shadegan wetland

Seyedahmadreza Hashemi <sup>1</sup>

Aliakbar Hedayati <sup>2</sup>

Rasoul Ghorbani <sup>2</sup>

Ahmadreza Jabaleh <sup>3\*</sup>

[j.ahmadreza89@yahoo.com](mailto:j.ahmadreza89@yahoo.com)

Admission Date: June 15, 2016

Date Received: January 19, 2016

### Abstract

**Background and Objective:** In this study, the parameters related to growth and mortality of *Liza abu* in Shadegan wetland were studied.

**Method:** The sampling was carried out monthly to determine the length and weight at five stations including Douragh (Mahshahr), Rogbeh, Khoorosi, Salmaneh and Ateish. During implementation of the project from March 2013 to February 2014, a total of 493 fish were caught and transferred monthly to the laboratory for biometric analysis.

**Finding:** The average lengths ( $\pm$ SD) in millimeters for male ( $20\pm 138$ ) and female ( $18\pm 138$ ) as well as the average weights ( $\pm$ SD) in grams for male ( $13\pm 33$ ) and female ( $14\pm 33$ ) were obtained respectively.

**Discussion and Conclusion:** The length-weight relationships for female ( $R^2=0.89$ ,  $W=0.00001L^{3.33}$ ,  $N=282$ ) and male ( $R^2=0.88$ ,  $W=0.00001L^{2.98}$ ,  $N=195$ ) *Liza abu* were obtained. The values of length (247, 220 and 247 mm), growth parameters (0.56, 0.74, and 0.66), total mortality (2.83, 2.90 and 2.98), natural mortality (1.22, 1.36 and 1.22) and fishing mortality (1.73, 1.36 and 1.76) for male, female and total were calculated, respectively. Considering the growth and mortality parameters obtained from American fisheries society (AFS) indices, this species is classified as a low vulnerable group.

**Keywords:** *Liza Abu*, Growth, Mortality parameters, Length-weight relationship.

---

1- Assistant Professor, Offshore Fisheries Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Chabahar, Iran.

2- Associate Professor, Production and Operation, Faculty of Fisheries and Environment, University of Agriculture and Natural Resources, Gorgan, Iran.

3- PhD in Fisheries, Production and Operation, Faculty of Fisheries and Environment, University of Agriculture and Natural Resources, Gorgan, Iran \*(Corresponding Author).

## مقدمه

شمال و خلیج فارس در جنوب است. شهر اهواز در شمال، آبادان در جنوب غربی و ماهشهر در جنوب شرقی آن واقع است (۸).

به منظور بهره‌برداری و مدیریت بهینه یک ذخیره، باید اطلاعات لازم و درست از آن ذخیره داشت، تا بتوان راه-کارهای مدیریتی لازم لحاظ شود، ولی تعیین حداکثر محصول پایدار برای گونه‌های مهاجر کار بسیار دشواری است و کار در این زمینه پیچیدگی‌های بسیار زیادی دارد (۹). مطالعه ماهیان در اکوسیستم‌های آبی از نظر تکاملی، بوم-شناسی، رفتارشناسی، حفاظت و مدیریت منابع آبی، بهره‌برداری از ذخایر و پرورش آن‌ها حایز اهمیت است. از مطالعات انجام گرفته بر روی ماهی بیاچ (*Liza abu*) در ایران می‌توان به تحقیقاتی که توسط Dezfolnejad و همکاران (۱۰) در زمینه بررسی روند رسیدگی جنسی ماهی بیاچ ماده و نر (*Liza abu*) در آب‌های استان خوزستان و تعیین غلظت جیوه در ماهی خوراکی بیاچ (*Liza abu*) در رودخانه کارون، توسط Cheraghi و همکاران (۱۱) انجام شده اشاره داشت. اولین طرح تحقیقاتی جامع در تالاب شادگان با عنوان مطالعات جامع تالاب شادگان در سال ۱۳۷۵ انجام گرفت. در این مطالعه وضعیت صید و بیوماس ماهیان تالاب شادگان نیز بررسی شد. غفله مرضی (۱۲)، انصاری و محمدی (۱۳) به ارزیابی ذخایر ماهیان و وضعیت صید و صیادی تالاب شادگان پرداخته و برآوردی از میزان بیوماس و صید ماهیان تالاب را ارائه دادند. در مطالعه لطفی و همکاران (۱۴) در طرح مدیریت محیط زیستی تالاب، پهنه‌بندی و بوم‌سازگان طبیعی تالاب شادگان مورد بررسی قرار گرفته که بخشی از آن به مطالعه صید و بیوماس ماهیان تالاب اختصاص یافته است. تنوع ماهیان در تالاب شادگان و خور موسی بیش از ۸۵ گونه و بیوماس ماهی تالاب حدود پانزده هزار تن ذکر نموده‌اند. Hashemi (۱۵) تنوع و ترکیب گونه‌ای و بیوماس ماهیان تالاب شادگان در چهار فصل را گزارش داد و میزان بهینه بهره‌برداری از آن را تعیین نمود و از طرفی Hashemi و همکاران (۱۵) نیز به بررسی صید و

خانواده کفال ماهیان (Mugilidae) از ماهیان با ارزش شیلاتی بوده که در آب‌های گرمسیری و معتدله اکوسیستم-های آب شیرین و آب شور و آب‌های مصبی به‌صورت گسترده یافت می‌شود (۱). این خانواده دارای ۲۰ جنس و ۷۲ گونه بوده و در آب‌های ایران ۲ جنس و ۶ گونه از آن یافت شده و در سه حوضه آب‌های ایران (خلیج فارس، دریای خزر و آب‌های داخلی) وجود دارد (۲). ماهی بیاچ (*Liza abu*) با اسامی عمومی Abu mullet, Biah zurygrey mullet از لحاظ رژیم غذایی یک ماهی پوسیده‌خوار بوده که معمولاً از دیتریت‌ها و موجودات کوچک موجود در شن و گل بستر تغذیه می‌کند (۳) این ماهی یک گونه آب شیرین است که در رودخانه‌های دجله، فرات، ارونتس، حوضه رودخانه دجله در ایران در بخش-های پایینی رودخانه‌هایی که به خلیج فارس می‌ریزند، دریاچه-های جنوب عراق و در پاکستان یافت می‌شود و تصادفاً وارد خورها هم می‌گردد (۴)، پراکنش این گونه در رودخانه‌های حسن لنگی، کول، گودر، مهران، پایین دست رودخانه مند، زهره، اروند، کارون و رودخانه کرخه گزارش شده است. گونه-های اسبله، بنی، حمری، کاراس، کپور، شلج و بیاچ به ترتیب دارای بیش‌ترین توده زنده ماهی در تالاب بوده و بیش از ۹۰٪ توده زنده گونه‌های تالاب شادگان را تشکیل می‌دهند و در سال‌های اخیر با تغییر شرایط تالاب، گونه بیاچ افزایش را نشان می‌دهد (۵).

تالاب‌ها در جهان حدود ۷ تا ۹ میلیون کیلومتر مربع (۴ تا ۶ درصد از سطح کره زمین) را در بر می‌گیرند (۶). در همایش رامسر در سال ۲۰۰۲، ۱۲۳۰ سرزمین مرطوب در ۶ نقطه جهان (اروپا، آسیا، آفریقا، مناطق گرمسیری، امریکای شمالی و اقیانوسی) معرفی کرد که دارای اهمیت بین‌المللی هستند (۷). تالاب شادگان در انتهای جنوب غربی ایران بین  $20^{\circ} - 48^{\circ}$  تا  $20^{\circ} - 49^{\circ}$  درجه طول شرقی و  $50^{\circ} - 30^{\circ}$  تا  $00^{\circ} - 31^{\circ}$  درجه عرض شمالی واقع شده است. این تالاب در اراضی بسیار مسطح و کم شیب دشت خوزستان و در دلتای رودخانه جراحی قرار دارد. در واقع این تالاب رابطی بین رودخانه جراحی در

صنعت آبزی پروری کشور و کمبود اطلاعات درباره پارامترهای جمعیتی و رشد این ماهی و نقش آن در زندگی صیادان مناطق جنوب کشور، بررسی پویایی جمعیت، میزان رشد و ضریب بهره برداری به عنوان مهم ترین هدف این تحقیق می باشد.

#### مواد و روش ها

در این تحقیق با بررسی ویژگی های تالاب شادگان، ۵ ایستگاه نمونه برداری بر اساس موانع موجود و امکان دسترسی به مناطق مختلف تالاب به عنوان مکان های نمونه برداری مشخص شد. نمونه گیری به طور ماهانه از فروردین ۹۲ الی اسفند ۹۲ انجام گرفت. مشخصات ۵ ایستگاه نمونه برداری در جدول (۱) ارائه شده است. با استفاده از تور گوش گیر ثابت صیادی (چشمه ۴۵ میلی متری) نمونه برداری انجام گرفت و نمونه ها پس از صید درون یخدان حاوی پودر یخ قرار گرفت و به آزمایشگاه منتقل شد. سپس در آزمایشگاه برای اندازه گیری از تخته زیست-سنجی بادقت ۱ میلی متری و برای اندازه گیری وزن کل بدن از ترازوی با دقت ۰/۰۱ گرم استفاده گردید. نمونه ها در آزمایش-گاه شناسایی، زیست سنجی و ثبت گردید. در شکل (۱) موقعیت ایستگاه های نمونه برداری نشان داده شده است.

توده زنده ماهی در تالاب شادگان پرداختند. Van den Eelaart (۱۶)، در مطالعه ای که بر روی جمعیت های ماهی بیاح در عراق داشته، پراکنش این گونه را در آب های سطحی و در میان گیاهان غوطه ور دریاچه ها و مرداب ها، ترجیحاً در مناطقی که جریان آب آرام است گزارش نموده و اذعان کرده است که این گونه در ماه های آذر تا دی به خصوص در زمستان-های سرد وارد رودخانه ها و آب های عمیق تر می شود. بعضی از انواع گیاهان آبزی و فیتوپلانکتون ها جز اجزای غذایی این ماهی می باشند ولی حجم زیادی از دانه های شن و مواد پوسیده آلی نیز یافت می شود.

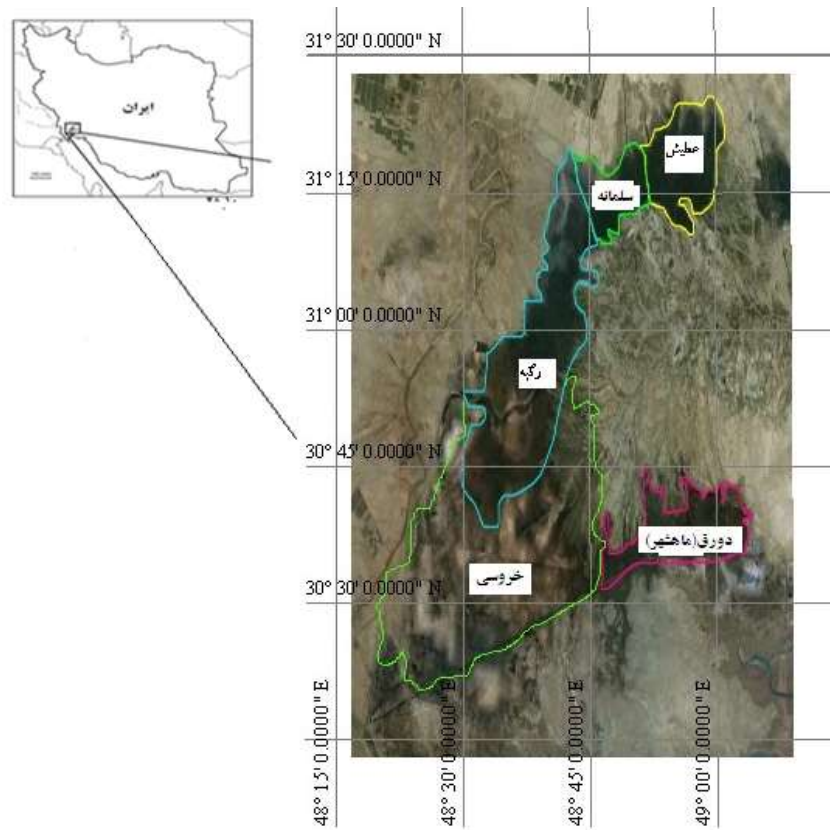
بررسی پارامترهای رشد، مرگ و میر و رابطه طول و وزن این گونه در دریاچه های تارتارا، رزازا و هابانیا در ترکیه (۱۷ و ۱۸) و نیز دریاچه پشت سد رودخانه آتاتورک (ترکیه) گزارش شده است (۱۹).

تحقیق حاضر به منظور بررسی پویایی جمعیت ماهی بیاح در تالاب شادگان با هدف شناخت پارامترهای زیستی و چگونگی تغییر و پویایی جمعیت این گونه، در تالاب شادگان و مدیریت صحیح و اصولی در بهره برداری از این منبع آبی صورت گرفته است. با توجه به اهمیت اقتصادی و ارزش تجاری ماهی بیاح در

جدول ۱- مشخصات طول و عرض جغرافیایی ۵ ایستگاه نمونه برداری تالاب شادگان سال ۱۳۹۲

Table 1. Profile latitude 5 sampling stations Shadegan 2013

ایستگاه	محدوده طول جغرافیایی	محدوده عرض جغرافیایی
سلمانه	۴۸, ۲۸'E	۳۰°, ۴۰' N
ماه شهر (دورق)	۳۰°, ۵۲' N	۴۸°, ۳۰' E
رگبه	۴۸°, ۳۳' E	۳۰°, ۴۱' N
خروسی	۴۸°, ۴۰' E	۳۰°, ۳۹' N
عطیش	۳۰°, ۵۴' N	۴۸°, ۴۰' E



شکل ۱- موقعیت ایستگاه‌های نمونه‌برداری تالاب شادگان (سال ۱۳۹۲)

Figure 1. Location of sampling stations wetland (2013)

شیفرد موجود در برنامه فایست برآورد شد (۲۳). بر اساس مقادیر طول بی‌نهایت و ضریب رشد محاسبه شده و به‌منظور مقایسه شاخص رشد، چون طول بی‌نهایت ( $L_{\infty}$ ) و ضریب رشد ( $K$ ) از آزمون مونرو ( $\Phi'$ ) و رابطه  $\Phi' = \ln(K) + 2 \ln(L_{\infty})$  به دست آمد (۲۱)، میزان بهینه  $t_0$  از طریق فرمول تجربی پائولی  $\log(-t_0) = -\log L_{\infty} - 1.038 \log K$  (۲۲) و مرگ‌ومیر طبیعی ( $M$ ) بر اساس معادله پائولی محاسبه گردید (۲۱).

$$\ln(M) = -0.0066 - 0.297 \ln(L_{\infty}) + 0.654 \ln(k) + 0.642 \ln(T)$$

در این معادله  $M$  ضریب مرگ‌ومیر طبیعی سالیانه،  $L_{\infty}$  طول بی‌نهایت ماهی بر حسب سانتی‌متر،  $K$  پارامتر انحناء رشد وان برتالنفی و  $T$  میانگین دمای محیطی است (۲۱) که در آب‌های تالاب شادگان ۱۶ درجه سانتی‌گراد در نظر گرفته شد (۱۲). مرگ‌ومیر کل ( $Z$ ) از روش منحنی خطی صید بر اساس اطلاعات ترکیب طولی صید (Length Catch Curve)

با استفاده از قاعده استورجس (Sturges)، داده‌های حاصل از بیومتری به دسته‌های یک سانتی‌متری طبقه‌بندی شدند (۲۰). همچنین به‌منظور اندازه‌گیری طول چنگالی (فورک) جهت زیست‌سنجی ماهیان از خط‌کش بیومتری با دقت ۱ میلی‌متری و برای اندازه‌گیری وزن کل بدن از ترازوی با دقت ۰/۰۱ گرم در منطقه استفاده شد. برای تعیین رابطه طول کل و وزن از رابطه  $(W = a \times L^b)$  استفاده شد که در این رابطه  $W$  وزن کل به گرم،  $L$  طول کل به سانتی‌متر و  $a$  و  $b$  ثابت‌های رگرسیون می‌باشند (۲۱). برای سنجش اختلاف معنی‌داری بین محاسباتی و  $b = 3$  برای یک ماهی با رشد هم‌سان از فرمول  $t = b - B/S_b$  استفاده گردید که  $S_b$  انحراف معیار  $b$  محاسباتی است (۳۲). طول بی‌نهایت به‌وسیله نمودار پاول- و درال (Powell-Wetherall) و معادله  $L' - L = a + b L'$  میانگین گروه‌های طولی،  $L'$  کمینه هر گروه طولی،  $a$  و  $b$  عرض از مبدا و شیب معادله) و ضریب رشد با به‌کارگیری روش

## نتایج

در این تحقیق طی یک سال نمونه برداری جمعا ۴۹۳ ماهی (۲۸۲ ماده، ۱۹۵ نر و مابقی نابالغ) طی یک سال مورد زیست‌سنجی قرار گرفت و نمونه‌ها بدون توجه به جنسیت در ایستگاه نمونه برداری اندازه‌گیری شدند. در این بررسی‌ها کوچک‌ترین طول ماهی ۹ و بزرگ‌ترین آن ۲۵ سانتی‌متر در ماه‌های مختلف سال تحقیق به دست آمد. تعداد نمونه، دامنه طولی، وزنی و انحراف معیار  $\pm$  میانگین ماهی کپور در ماه‌های مختلف در جدول (۲) ارایه شده است.

Converted به دست آمد که با استفاده از پارامترهای رشد و تبدیل طول میانه هر گروه طولی به سن نسبی، میزان مرگ و میر کل را محاسبه می‌کند، و ضریب مرگ و میر صیادی (F) از فرمول  $(Z = F + M)$  و ضریب بهره‌برداری (Exploitation ratio)، که نسبت مرگ و میر صیادی به مرگ و میر کل است، از رابطه  $E = F/Z$  محاسبه گردید (۲۴). در تمام تجزیه و تحلیل داده‌های این تحقیق از برنامه Excel و نرم‌افزار فایست (FiSAT II) کمک گرفته شد.

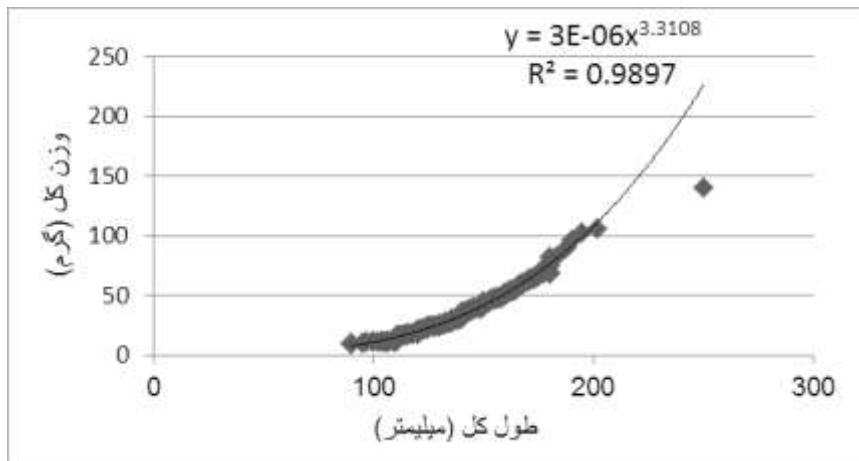
جدول ۲- تعداد نمونه، دامنه طولی و انحراف معیار  $\pm$  میانگین ماهی بیاح (*L. abu*) در ماه‌های مختلف سال ۱۳۹۲ تالاب شادگان

Table 2. sample size, mean  $\pm$  SD length range and *Liza abu* (*L. abu*) in different months of 2013 wetland

ماه	تعداد نمونه (نر به ماده) کل	میانگین طولی نر	میانگین طولی ماده	میانگین وزنی نر	میانگین وزنی ماده
فروردین	---	---	---	---	---
اردیبهشت	۳۸ (۲۰ به ۱۱)	۱۳۹ $\pm$ ۲۱	۱۳۶ $\pm$ ۱۶	۳۳ $\pm$ ۱۳	۲۸ $\pm$ ۱۴
خرداد	۸۰ (۶۴ به ۴)	۱۴۰ $\pm$ ۱۸	۱۴۰ $\pm$ ۲۲	۳۹ $\pm$ ۱۵	۳۸ $\pm$ ۱۵
تیر	۸۴ (۲۵ ۱۵)	۱۲۶ $\pm$ ۱۸	۱۲۲ $\pm$ ۱۹	۳۲ $\pm$ ۱۵	۲۰ $\pm$ ۱۴
مرداد	---	---	---	---	---
شهریور	۴۴ (۳۱ به ۰)	---	۱۲۵ $\pm$ ۲۳	---	۴۷ $\pm$ ۱۸
مهر	۱۰۷ (۷۷ به ۲۰)	۱۲۹ $\pm$ ۱۸	۱۳۶ $\pm$ ۱۴	۲۷ $\pm$ ۱۴	۳۱ $\pm$ ۱۳
آبان	۴۸ (۴۵ به ۳)	۱۳۱ $\pm$ ۱۸	۱۴۳ $\pm$ ۱۷	۲۸ $\pm$ ۱۲	۳۳ $\pm$ ۱۶
آذر	۱۰۲ (۶۸ به ۳۳)	۱۴۴ $\pm$ ۱۸	۱۵۵ $\pm$ ۱۷	۳۵ $\pm$ ۱۲	۴۳ $\pm$ ۱۴
دی	۳۱ (۲۴ به ۷)	۱۴۰ $\pm$ ۱۹	۱۳۸ $\pm$ ۱۱	۳۲ $\pm$ ۱۳	۲۹ $\pm$ ۱۰
بهمن	۱۵۰ (۱۲۵ به ۳۴)	۱۴۸ $\pm$ ۲۶	۱۳۹ $\pm$ ۱۰	۴۱ $\pm$ ۱۶	۳۲ $\pm$ ۸
اسفند	۵۵ (۳۴ به ۲۱)	۱۴۶ $\pm$ ۲۸	۱۵۲ $\pm$ ۲۱	۳۵ $\pm$ ۱۵	۳۷ $\pm$ ۱۸
میانگین	-	۱۳۸ $\pm$ ۲۰	۱۳۸ $\pm$ ۱۸	۳۳ $\pm$ ۱۳	۳۳ $\pm$ ۱۴

و اختلاف معنی‌داری بین مقادیر b محاسباتی با B مورد انتظار (=۳) وجود نداشت. میزان b رابطه طول و وزن ماهیان نزدیک به ۳ بوده که به علت رشد ایزومتریک آن‌ها است. میزان b رابطه طول و وزن نشان‌دهنده رشد ایزومتریک (همسان) آن‌ها می‌باشد.

در این تحقیق رابطه طول-وزن برای جنس ماده ماهی بیاح به صورت  $W=0.00001L^{3.33}$  ( $N=282$ ,  $R^2=0.89$ ) و برای جنس نر  $W=0.00001L^{2.98}$  ( $N=195$ ,  $R^2=0.88$ ) و کل ماهیان  $W=0.000009L^{3.08}$  ( $N=493$ ,  $R^2=0.85$ ) بود (شکل ۲). میزان خطای معیار محاسباتی کم بوده (کم‌تر از ۰/۱) و مقدار عدد b را از دامنه رشد ایزومتریک خارج نمی‌کنند



شکل ۲- رابطه طول - وزن ماهی بیاچ (*L. abu*) در تالاب شادگان (۱۳۹۲)

Figure 2. The length - weight *Liza abu* in wetland (2013)

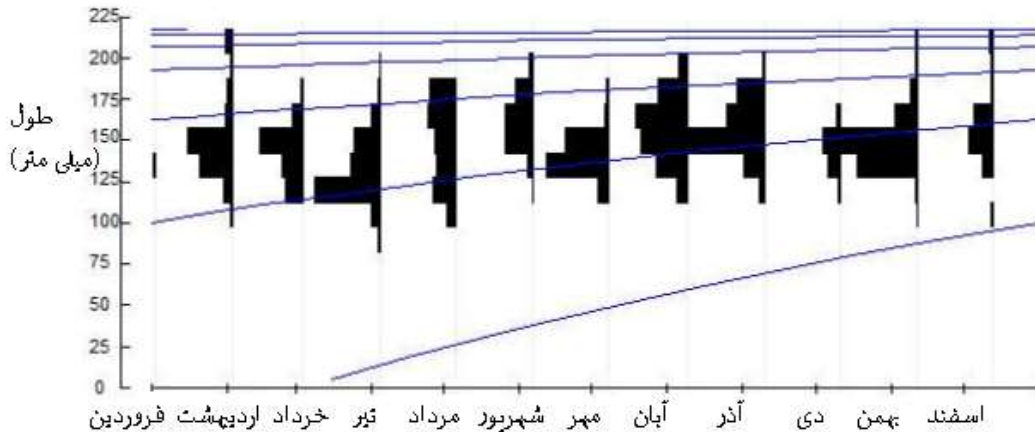
برای سال مذکور محاسبه شد (جدول ۳). طبق مقادیر فوق، معادله رشد جمعیت ماهی بیاچ در سال ۱۳۹۲ به صورت:  $L_t = L_{\infty} (1 - \exp(-0.66(t + 0.13)))$  به دست آمد. با استفاده از معادله‌های بالا، می‌توان طول ماهی بیاچ را برای سنین مختلف محاسبه نمود. در این معادله  $L_t$  طول چنگالی ماهی بر حسب سانتی‌متر و  $t$  سن ماهی بر حسب سال است.

شاخص‌های رشد و مرگ و میر ماهی بیاچ در تالاب شادگان در جدول (۳) محاسبه شده است. شاخص‌های رشد کل ماهیان برای سال ۱۳۹۲ به ترتیب طول بی‌نهایت  $L_{\infty} = 247$  mm، ضریب رشد  $(yr^{-1}) K = 0.66$ ، زمان طول صفر  $t_0 = -0.13$ ، میزان فایم پریم مونرو  $\Phi' = 4/6$ ، مرگ و میر طبیعی  $(yr^{-1}) M = 1/22$ ، مرگ و میر صیادی  $(yr^{-1}) F = 1/76$ ، مرگ و میر کل  $(yr^{-1}) Z = 2/98$  و ضریب بهره‌برداری کل  $(yr^{-1}) E = 0.59$

جدول ۳- پارامترهای پویایی جمعیت ماهی بیاچ (*L. abu*) صید و زیست سنجی شده در تالاب شادگان

Table 3. population dynamics parameters *Liza abu* (*L. abu*) and biometrics fishing in wetland

گونه	جنس	تعداد	طول بی نهایت (mm)	ضریب رشد $(yr^{-1})$	زمان طول صفر $(t_0)$	شاخص مونرو $(\Phi')$	مرگ-ومیر طبیعی (M)	مرگ-ومیر صیادی (F)	مرگ-ومیر بهره‌برداری (E)	ضریب
بیاچ ( <i>Liza. abu</i> )	ماده	۲۸۲	۲۴۷	۰/۵۶	-۰/۱۶	۲/۵۳	۱/۲۲	۱/۷۳	۲/۸۳	۰/۶۱
	نر	۱۹۵	۲۲۰	۰/۷۴	-۰/۱۲	۲/۵۵	۱/۳۶	۱/۳۶	۲/۹۰	۰/۵۳
	کل	۴۹۳	۲۴۷	۰/۶۶	-۰/۱۳	۲/۶	۱/۲۲	۱/۷۶	۲/۹۸	۰/۵۹

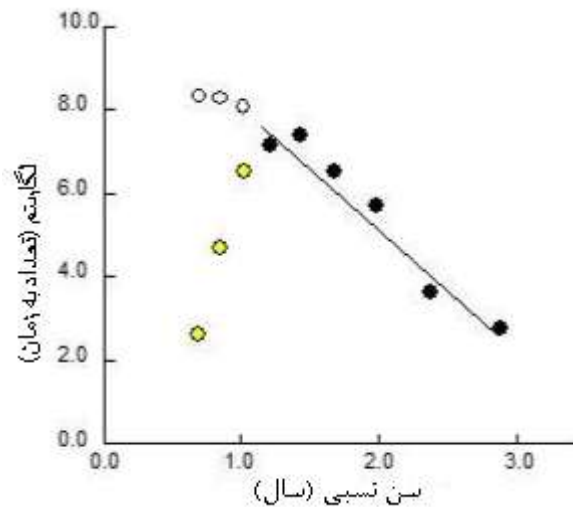


شکل ۳- منحنی رشد ماهی بیاچ (*L. abu*) در ماه‌های مختلف تالاب شادگان

Figure 3. Growth curve *Liza abu* (*Labu*) in different months Shadegan Wetland

۱/۷۳ و ۱/۳۶ به ازای سال، مرگومیر کل ۲/۸۳ و ۲/۹۰ به ازای سال (شکل ۴) و میزان فایم پریم مونرو ۴/۵۳ و ۴/۵۵ به ترتیب برای جنس‌های ماده و نر به دست آمد (جدول ۳).

پویایی جمعیت برای جنس‌های ماده و نر ماهی بیاچ به ترتیب طول بی‌نهایت ۲۴۷ و ۲۲۰ میلی‌متر، ضریب رشد ۰/۵۶ و ۰/۷۴ در سال (شکل ۳)، زمان طول صفر ۰/۱۶- و ۰/۱۲- بود و مرگومیر طبیعی ۱/۲۲ و ۱/۳۶ در سال، مرگومیر صیادی



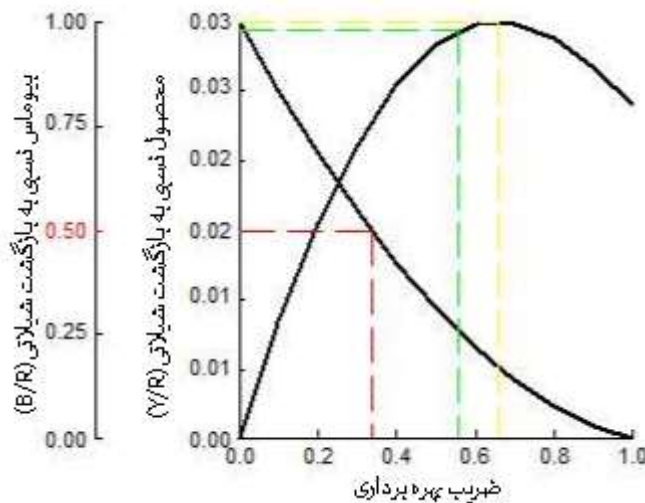
شکل ۴- منحنی ضرایب مرگومیر کل ماهی بیاچ (*L. abu*) تالاب شادگان

Figure 4. Curve coefficient of total mortality *Liza abu* (*L. abu*) Shadegan Wetland

بهره‌برداری ۰/۶۱ و ۰/۵۳ به ترتیب برای جنس‌های ماده و نر ماهی بیاچ به دست آمد (شکل ۵).

شاخص‌های مرگومیر طبیعی جنس‌های ماده و نر به ترتیب ۱/۲۲ و ۱/۳۶ به ازای سال، مرگومیر صیادی ۱/۷۳ و ۱/۳۶ به ازای سال، مرگومیر کل ۲/۸۳ و ۲/۹۰ به ازای سال و ضریب





شکل ۵- منحنی ضریب بهره برداری کل ماهی بیاح (*L. abu*) تالاب شادگان

Figure 5. Curve utilization factor of *Liza abu* (*L. abu*) Shadegan Wetland

بحث و نتیجه گیری

طول و وزن ماهیان در این تحقیق با مطالعه گذشته در همین تالاب می توان گفت که میانگین طول و وزن اعداد بیشتری را به خود اختصاص داده اند که می تواند به علت نحوه نمونه برداری باشد. از طرفی به نظر می رسد ماهی بیاح در تالاب شادگان دارای وزن های کمتری در طول های مشابه نسبت به سایر مناطق بوده که احتمالاً حاکی از شرایط تغذیه ای آن است. شیب رابطه طول - وزن بین ۲/۵ - ۳/۵ بوده و در ماهی با رشد ایزومتریک (همسان) میزان *b* برابر ۳ است. اختلافات موجود در مقدار رابطه طول - وزن می تواند ناشی از نوسانات فصلی به همراه پارامترهای محیط زیستی، شرایط فیزیولوژیک ماهی در زمان جمع آوری، جنس، پیشرفت گناد و شرایط تغذیه در محیط زیست ماهیان باشد (۲۶).

مطالعه بوم سازگان های آبی و بررسی ماهی های موجود در آنها از لحاظ تکاملی، رفتارشناسی، حفاظت، مدیریت منابع آبی و بهره برداری ذخایر بسیار حایز اهمیت است. به طوری که در مطالعه آبها قبل از هر چیز باید بررسی روی ماهیان صورت گیرد (۲). اعداد و نتایج به دست آمده از بیومتری و توزین ماهیان نمونه گیری شده نشان دهنده این مطلب است که رشد وزنی همانند رشد طولی در سنین بالا کند است. گزارشات مختلفی از رابطه طول و وزن ماهی بیاح از نقاط مختلف جهان در جدول (۴) آورده شده است و تفاوت آنها می تواند به علت تغییر شرایط مختلف در هر منطقه باشد. در سال ۱۳۸۸ میانگین وزن و طول این ماهی در تالاب شادگان به ترتیب ۴۶ گرم و ۱۵۰ میلی متر گزارش شده است (۲۵). از مقایسه میانگین

جدول ۴- رابطه طول و وزن ماهی بیاح در برخی از مطالعات گزارش شده

Table 4. the length and weight of *Liza abu* been reported in some studies

منبع	منطقه	جنس	طول	a	b	r <sup>۲</sup>
Ünlü (۱۸)	رودخانه فرات (ترکیه)	نر	چنگالی	۰/۰۰۴	۳/۲۱	۰/۹۴
		ماده		۰/۰۰۳	۳/۴۴	۰/۹۵
Szypula (۱۷)	دریاچه های تارتار، رازا و هابانیا (ترکیه)	کل	کل	۰/۰۱۴	۲/۸۹	۰/۹۴
Hashemi (۲۵)	تالاب شادگان	کل	کل	۰/۰۱۰۹	۳/۰۳	۰/۹۴

در تحقیق حاضر میانگین طول بی‌نهایت ماهی بیاچ ۲۴/۷ سانتی‌متر و ضریب رشد آن ۰/۶۶ و ضریب رشد جنس نر بیش از ماده بود و در همین تالاب در مطالعه‌ای که توسط Hashemi و همکاران (۲۵) انجام شده، پارامترهای طول بی‌نهایت و ضریب رشد ماهی بیاچ را به ترتیب ۲۸ سانتی‌متر و ۰/۳۶ در تالاب شادگان گزارش کردند. بنابراین می‌توان گفت ضریب رشد، عدد بیش‌تری و طول بی‌نهایت مقادیر کم‌تری را به خود اختصاص داده است که احتمال دارد به علت تغییرات شرایط اکولوژیک منطقه باشد. سایر مطالعات در جدول (۵) نمایش داده شده است. طبق نظر King (۲۶) در مکان‌های مختلف با توجه به شرایط محیطی و تغییر طول بی‌نهایت و

ضریب رشد، میزان سن در طول صفر نیز تغییر می‌کند. میزان سن در طول صفر، با افزایش ضریب رشد و کاهش طول بی‌نهایت، افزایش می‌یابد. همچنین تفاوت‌های موجود در طول بی‌نهایت و ضریب رشد متاثر از تفاوت‌های اکولوژیک هر ناحیه می‌باشد. به‌طور کلی تفاوت در طول بی‌نهایت و ضریب رشد از یک منطقه به یک منطقه دیگر می‌تواند به علت کمیت و کیفیت مواد غذایی و شرایط آب و هوایی باشد (۲۷) و نیز عوامل مختلف می‌توانند رشد ماهی را تحت تأثیر قرار دهند که از آن جمله می‌توان به سن، جنس، فصل، سال، نوع تغذیه، شرایط فیزیولوژیکی، تفاوت در دسترس بودن غذا و دوره تولید مثل را نام برد (۲۸).

#### جدول ۵- پارامترهای رشد ماهی بیاچ در برخی از مطالعات گزارش شده

Table 5- *Liza abu* growth parameters have been reported in some studies

منبع	منطقه	جنس	طول بی‌نهایت (سانتی‌متر)	ضریب رشد (سالانه)	زمان طول صفر	فایم پریم مونرو
Szygula (۱۷)	دریاچه های تارتارا، رازا و هابانیا (ترکیه)	نر	۱۹	۰/۵۱	-۰/۸۶	۲/۳۱
		ماده	۲۰	۰/۳۰	-۲/۵۱	۲/۱۰
Doğu (۱۹)	سد آتاتورک (ترکیه)	کل	۲۴	۰/۲۸	-۱/۳۶	-
Hashemi (۲۵)	تالاب شادگان	کل	۲۸	۰/۳۶	-۰/۲۵	۱/۹

در تحقیق حاضر مقادیر  $\Phi'$  برای ماهی بیاچ تالاب شادگان در محدوده ۲/۵۳ - ۲/۶ به دست آمده است. اختلاف در شرایط اکولوژیکی و تغییر عرض جغرافیایی، می‌تواند بر میزان  $L_{\infty}$  و  $K$  تأثیر داشته و این تغییرات میزان متفاوتی از  $\Phi'$  را شامل می‌گردد و حتی در یک منطقه در دوره‌های زمانی مختلف می‌توانند به علت تغییر شرایط محیطی، میزان متفاوتی داشته باشد (۲۴).

طول عمر ماهی بیاچ در تالاب شادگان با توجه به فرمول  $t_{max} = t_0 + 3 / K$  (۲۹) حدود ۴ سال به دست آمد. با توجه به طول عمر کم ماهی بیاچ در تالاب شادگان، به نظر می‌رسد استراتژی‌های اکولوژیکی ماهیان تالاب شادگان به سمت

استراتژی فرصت طلبانه<sup>۱</sup> باشد. استراتژی فرصت طلبانه در گونه‌های ماهی با طول عمر کم، طول بلوغ کم، تخم‌ریزی فراوان در فصل تولید مثل وسیع و در محیط‌های با تغییرات فراوان و اکوتون‌های انتقالی دیده می‌شوند. مطالعه ماهیان در محیط‌های مختلف ۳ استراتژی را آشکار نمود که می‌توان آن‌ها را به صورت زیر طبقه‌بندی کرد: ۱- استراتژی فرصت طلبانه، ماهیان با بلوغ سریع و طول عمر کوتاه، ۲- استراتژی دوره‌ای، ماهیان بزرگ با طول بلوغ بالا و ۳- استراتژی تعادلی، ماهیان با اندازه متوسط و هم آوری کم (۳۰). مطالعه چرخه حیات گونه‌های ماهی، اساس آنالیز جمعیت و مدیریت شیلاتی و اکولوژیک را تشکیل

- 1- opportunistic
- 2- Periodic
- 3- Equilibrium

برداری، کاهش میزان فعالیت صیادی است، یعنی با کاهش ورودی به مجموعه صیادی، خروجی آن (صید) کنترل نماییم (۲۴). به منظور طبقه‌بندی میزان آسیب‌پذیری ماهیان بر اساس خصوصیات زیستی و بوم‌شناسی آن‌ها، معیارهای مختلفی وجود دارد که یکی از این معیارها، طرح مجمع شیلاتی آمریکا (AFS) است که در جدول (۶) نمایش داده شده است (۳۱). با توجه به پارامترهای رشد و مرگ‌ومیر به دست آمده از ماهیان و بر اساس شاخص انجمن شیلاتی آمریکا، این ماهی جزء ماهیان با آسیب‌پذیری خیلی زیاد به حساب می‌آید.

می‌دهد و به‌طور کلی ماهیان آب‌های داخلی و آب‌های مصبی از اندازه کوچک‌تر، طول بلوغ کم‌تر، فصل تخم‌ریزی وسیع‌تر، دفعات تخم‌ریزی بیش‌تر و میزان رشد کم‌تری نسبت به ماهیان آب‌های دریایی برخوردارند (۳۰). ضریب بهره‌برداری این گونه بیش از ۰/۵ و مرگ‌ومیر صیادی آن‌ها بیش از مرگ‌ومیر طبیعی است (شکل ۵)، در نتیجه نشان‌دهنده تحت فشار بودن ذخیره مورد مطالعه می‌باشد (۳۳). برای رسیدن به حدبرداشت بهینه باید مقداری از میزان بهره‌برداری از ذخیره کاهش یابد و بهترین راه برای کاهش میزان بهره-

### جدول ۶- طبقه‌بندی میزان آسیب‌پذیری ماهیان بر اساس پارامترهای زیستی

Table 6. Classification of the vulnerability of fish, based on biological parameters

پارامترهای زیستی	آسیب‌پذیری کم	آسیب‌پذیری متوسط	آسیب‌پذیری زیاد	آسیب‌پذیری خیلی زیاد
طول حداکثر ( $L_{max}$ )	$L_{max} \leq 50$	$50 < L_{max} \leq 100$	$100 < L_{max} \leq 150$	$L_{max} > 150$
ضریب رشد (K)	$K < 0.18$	$0.18 < K \leq 0.25$	$0.25 < K < 0.35$	$K \leq 0.35$
مرگ‌ومیر طبیعی (M)	$M < 0.15$	$0.15 < M \leq 0.25$	$0.25 < M \leq 0.35$	$M \leq 0.35$

- Sattari, M., Shahsavani, D. and Shafii, Sh. 2005. Ichthyology 2 (systematic). Press HaqShenas.: 246 -245.
- Abdoli, A. 2000. Iranian freshwater fish, The Museum of Nature and Wildlife Iran, page 377.
- Hashemi, S., Ghorbani, R., Kymaram, F., Hossini S. A., Eskandari, G., Hedayati, A., 2015. Fish Species Composition, Distribution and Abundance in Shadegan Wetland. Fisheries and Aquaculture Journal. 6: 128. doi:10.4172/2150-3508.1000128.
- Mitsch, W.J and Gosselink., J. G. 2000. The value of wetlands: Importance of scale and landscape setting. Ecological Economics, 35(1):25-35.
- Ramsar Convention 1971. <http://www Ramsar.org/> Wetlands International

### تشکر و قدردانی

از زحمات آقایان مهندس حاجت صفی خانی و خانم دکتر سیمین دهقان مسوول بخش بوم‌شناسی آب‌زی پروری پژوهش‌گاه جنوب کشور کمال تشکر و سپاس‌گزاری را داریم.

### Reference

- Turan, C., Erguden, D. and Turan, F., 2004. Genetic and morphological structure of *liza abu* (Heckel, 1843) population from the Rivers Orontes, Euphrates and Tigris. *Journal of Veterinary Animal Science*. pp. 729-734.
- Coad, B. W. 2006. Endemicity in the freshwater fishes of Iran. *Iranian Journal of Animal Biosystematics*, 1(1) (2005):1-13.

- management project, Report No. 2, Pandam Consulting Engineers, 74 p. (In Persian).
15. Hashemi, S. A. R. 2010b. Study of some biology characteristics of fish main species in the Shadegan wetland. National Wildlife Conference, Azad University, Ahvaz, March 2010. 13 pp. (In Persian).
  16. Van den Eelaart, A., 1954. Report to the Government of Iraq on the Development of Inland Fisheries. Food and Agriculture Organization, Rome, Report of the Expanded Technical Assistance Program, 270:42 p.
  17. Szygula, J., P. Epler, R. Bartel and J. Szczerbowksi, 2001. Age and growth of fish in lakes Tharthar, Razzazah and Habbaniya. Arch. Pol. Fish. 9 (Suppl. 1):185-197.
  18. Ünlü, E., K. Balci and N. Meriç, 2000. Aspects of the biology of *Liza abu* (Mugilidae) in the Tigris River (Turkey). Cybium 24(1):27-43.
  19. Doğu, Z., Sahinoz, E., Aral, F., sevik, R. 2013. The growth characteristics of *Liza abu* Heckel, 1843) in Atatürk Dam Lake, African Journal of Agricultural Research, 8(34):4434-4440.
  20. Vain, D. 2003. Principles and methods of Biostatistics .Press AmirKabir, Mohammad Taghi ayatollah translation, page 611.
  21. Sparre, P. and Venema, S. C. 1998. Introduction to tropical fish stock assessment, FAO Fisheries technical paper, Roma, 450 pp.
  22. 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 Ramsar.[http://www.ramsar.org/key\\_sitelist.htm](http://www.ramsar.org/key_sitelist.htm) sites database. 2014.
  8. Khalfe nilsaz, M. 2012. Comprehensive monitoring Shadegan wetland. Aquaculture Research Center south of the country. 172 pages.
  9. Pillia, P., Pillia, N., Muthian, C., Yohannan, T., Mohamad kasiyam, H. and Gopakumar, G., 2000. Stock assessment of castal tuna in the Indian sea. In. Pillai, N.G.K., Menon, N.G., Pillai, P.P. and Ganga, U. (Eds.) Management Scombroids Fisheries, Central Marine Fishery Research Institute, Kochin. Pp. 125-130.
  10. Dezfolnejad, M., Jamili, Sh., Sharifpor, A. and Abbasi, F. 2007. Studying the process of sexual maturation *Liza abu* material (*Liza abu*) in waters province, Research and development in cattle breeding.
  11. Cheraghi, M., Porkhabaz, H. and Javanmardi, S. 2013. Mercury concentration in fish feed *Liza abu* (*Liza abu*) Karun River, Mazandaran University of Medical Sciences, during the twenty-Issue.
  12. Ghaflemarzi, J. 1996. Fisheries and Fish Resources Valuation Comprehensive Studies Hoor Shadegan, Fishery Research Center of Khuzestan Province, 257 p. (In Persian).
  13. Ansari, H. and Mohamadi, GH. 1999. Comparison of fishing and fishing status in Shadegan wetland, Southern Water Resources Research Center, 60 p. (In Persian).
  14. Lotfi, A. Ghafari, H. Behroozirad, B. Savari, A. and Kavooosi, K. 2002. Human activities and their effects on Shadegan wetland ecosystems, Shadegan wetland environmental

28. Lalèyè, P. A. 2006. *Length-weight and length-length relationships of fish from the Ouémé River in Bénin (West Africa)*. *J. Appl. Ichthyol.* 22: 502-510.
29. Froese, R., Pauly, D. 2012. FishBase World Wide Web electronic publication <http://www.fishbase.org>; (26, 05.2012).
30. Winemiller, K.O. and Rose, A. K. 1992. Patterns of life-history diversification in North American fishes: Implications for population regulation. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 49: 2196–2217.
31. Cheung, W., Pitcher, T., and Pauly, D., 2005. A fuzzy logic expert system to estimate intrinsic extinction vulnerabilities of marine fishes to fishing. *Biological conservation* 124(97-111).
32. Zar, J. H., 1996. *Biostatistical analysis*. 3<sup>rd</sup> edition. Prentice-Hall Inc., New Jersey, USA. 662P.
33. Yıldırım, A., Erdoğan, O. and Turkmen, M. 2002. On the age, growth and reproduction of the Barbel, *Barbus plebejus* (Steindachner, 1897) in the Oltu Stream of Coruh River (Artvin-Turkey). *Turk. J. Zool.* 25: 163-168.
- method to evaluate length frequency data. *J. Fish Biol.* 56:758-773.
23. Gayanilo, F.C. Jr., P. Sparre and Pauly, D. 2003. *FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FiSAT) user's Guide*. FAO Computerised Information Series (Fisheries). No. 8. Rome, FAO, 266p.
24. Jennings, S. Kasier, M. and Reynold, J. 2000. *Marine Fisheries Ecology*. Blackwell Science. 391pp.
25. Hashemi, S. A. R. 2010a. Survey growth parameters of fish species in the Shadegan wetland. National Wildlife Conference, Azad University, Ahvaz, March 2010. 14 pp. (In Persian).
26. King, M. G. 2007. *Fisheries biology assessment and management*. Second edition published by Blackwell Publishing Ltd., ISBN. 978-1-4051-5831-2, pp. 189-194.
27. Bartulovic, V., Glamuzina, B., Conides, A., Dulcic, J., Lucic, D., Njire, J. and Kozul, V., 2004. Age, Growth, Mortality and Sex Ratio of Sand Smelt *Atherinaboyeri* Risso, 1810 (Pisces *Atherinidae*) in the Estuary of the Mala Neretva River (Middle-Eastern Adriatic, Croatia), *J. Appl. Ichthyol.*, 20: 427-430.