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

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

سیداحمدرضا هاشمی [۱]

سید علی اکبر هدایتی [۲]

رسول قربانی [۲]

احمدرضا جبله [۳*]

j.ahmadreza89@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۰/۲۹ **تاریخ پذیرش:۹۵/۳/۲۶**

چکیده

زمینه و هدف: در این تحقیق بررسی پارامترهای رشد و مرگ و میر ماهی بیاح (*Liza abu*) در تالاب شادگان مورد بررسی قرار گرفت.

روش بررسی: به‌منظور 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 به‌منظور زیست سنجی به آزمایش‌گاه منتقل شد.

یافته‌ها: میانگین طولی (±SD) برحسب میلی‌متر به ترتیب برای جنس نر(۱۳۸±۲۰)، جنس ماده(۱۳۸±۱۸) و میانگین وزنی (±SD) برحسب گرم به ترتیب برای جنس نر(۳۳±۱۳) و جنس ماده(۳۳±۱۴) به دست آمد.

بحث و نتیجه‌گیری: معادله رابطه طول-وزن برای جنس ماده ماهی بیاح به‌صورت ($W=0.00001L^{3.33}$ ،$R^2=0.89$ ،$N=282$) و برای جنس نر ($W=0.00001L^{2.98}$ ،$R^2=0.88$ ،$N=195$) حاصل شد. مقادیر طول بی‌نهایت جنس ماده، جنس نر و کل به ترتیب به‌صورت 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 ترتیب۱/۷۳، 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 به‌حساب می‌آید.

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

۱- استادیار، مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور، 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 کشاوزی و منابع طبیعی گرگان

۳- دانشجوی دکترای شیلات، گروه تولید و بهره‌برداری، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاوزی و منابع طبیعی گرگان *(مسوول مکاتبات).

J. Env. Sci. Tech., Vol 21, No.3, May, 2019

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

Seyedahmadreza Hashemi [1]
Aliakbar Hedayati [2]
Rasoul Ghorbani [2]
Ahmadreza Jabaleh [3*]
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 (±SD) in millimeters for male (20±138) and female (18±138) as well as the average weights (±SD) in grams for male (13±33) and female (14±33) were obtained respectively.

Discussion and Conclusion: The length-weight relationships for female (R^2=0.89, W=0.00001L3.33, 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

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 بیاح(*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، اروندرود، 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 بیاح 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 بیاح افزایش را نشان می‌دهد(۵).

تالاب‌ها در جهان حدود ۷ تا ۹ میلیون کیلومترمربع (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، افریقا، مناطق گرمسیری، امریکای شمالی و اقیانوسی) معرفی کرد که دارای اهمیت بین المللی هستند (۷). تالاب شادگان در انتهای جنوب غربی ایران بین ´ ۲۰ -° ۴۸ تا ´ ۲۰-°۴۹ درجه طول شرقی و ´ ۵۰ -° ۳۰ تا ´ ۰۰-°۳۱ 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 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 بیاح (*Liza abu*) در ایران می‌توان به تحقیقاتی که توسط Dezfolnejad و همکاران (۱۰) در زمینه بررسی روند رسیدگی جنسی ماهی بیاح ماده و نر (*Liza abu*) در آب‌های استان خوزستان و تعیین غلظت جیوه در ماهی خوراکی بیاح (*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

توده زنده ماهی در تالاب شادگان پرداختند. Van den Eelaart (۱۶)، در مطالعه‌ای که بر روی جمعیت‌های ماهی بیاح در عراق داشته، پراکنش این گونه را در آب‌های سطحی و در میان گیاهان غوطه‌ور دریاچه‌ها و مرداب‌ها، ترجیحاً در مناطقی که جریان آب آرام است گزارش نموده و اذعان کرده است که این گونه در ماه‌های آذر تا دی به‌خصوص در زمستان-های سرد وارد رودخانه‌ها و آب‌های عمیق‌تر می‌شود. بعضی از انواع گیاهان آب‌زی و فیتوپلانکتون‌ها جز اجزای غذایی این ماهی می‌باشند ولی حجم زیادی از دانه‌های شن و مواد پوسیده آلی نیز یافت می‌شود.

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

تحقیق حاضر به‌منظور بررسی پویایی جمعیت ماهی بیاح در تالاب شادگان با هدف شناخت پارامترهای زیستی و چگونگی تغییر و پویایی جمعیت این‌گونه، در تالاب شادگان و مدیریت صحیح و اصولی در بهره‌برداری از این منبع آبی صورت گرفته است. با توجه به اهمیت اقتصادی و ارزش تجاری ماهی بیاح 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 به‌عنوان مهم‌ترین هدف این تحقیق می‌باشد.

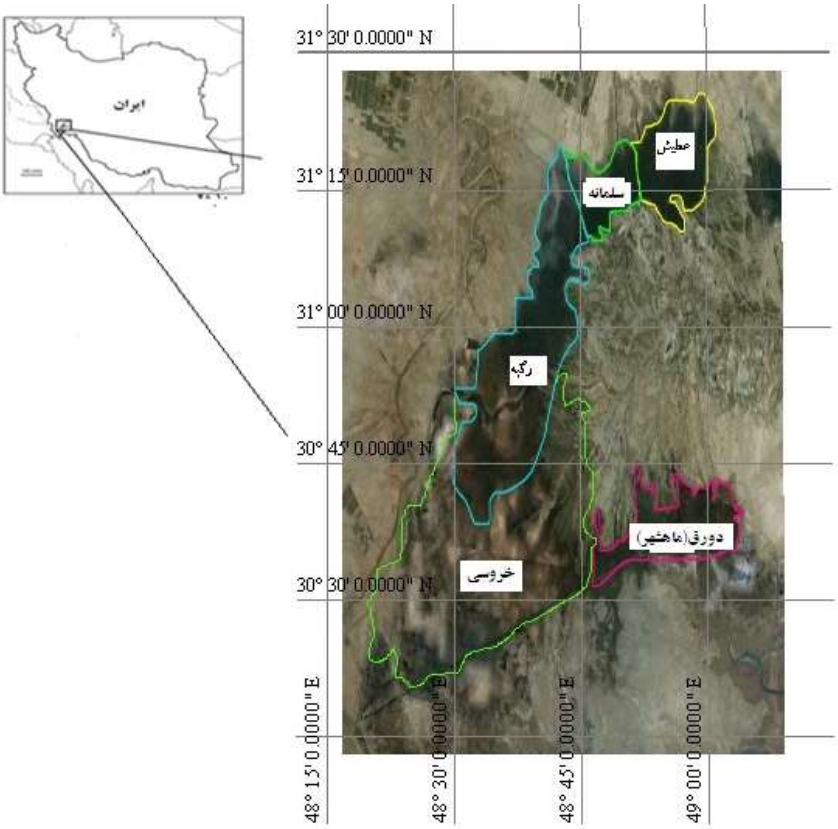
مواد و روش‌ها

در این تحقیق با بررسی ویژگی‌های تالاب شادگان، ۵ ایستگاه نمونه‌برداری بر اساس موانع موجود و امکان دسترسی به مناطق مختلف تالاب به‌عنوان مکان‌های نمونه‌برداری مشخص شد. نمونه‌گیری به‌طور ماهانه از فروردین ۹۲ الی اسفند ۹۲ انجام گرفت. مشخصات ۵ ایستگاه نمونه برداری در جدول (۱) ارایه شده است. با استفاده از تور گوش‌گیر ثابت صیادی (چشمه ۴۵ میلی‌متری) نمونه‌برداری انجام گرفت و نمونه‌ها پس از صید درون یخدان حاوی پودر یخ قرار گرفت و به آزمایش‌گاه منتقل شد. سپس در آزمایش‌گاه برای اندازه‌گیری از تخته زیست-سنجی بادقت ۱ میلی‌متری و برای اندازه‌گیری وزن کل بدن از ترازوی با دقت ۰/۰۱ گرم استفاده گردید. نمونه‌ها در آزمایش-گاه شناسایی، زیست‌سنجی و ثبت گردید. در شکل (۱) موقعیت ایستگاه‌های نمونه‌برداری نشان داده شده است.

جدول ۱- مشخصات طول و عرض جغرافیایی ۵ ایستگاه نمونه‌برداری 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
ماه‌شهر (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)

با استفاده از قاعده استورجس (Sturgess)، 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 سانتی متر و a و b ثابت‌های رگرسیون می‌باشند(۲۱). برای سنجش اختلاف معنی‌داری بین b محاسباتی و ۳ =b 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 $L^- - L' = a+b\,L'$ (L^-) میانگین گروه‌های طولی، 'L کمینه هر گروه طولی، a و b عرض از مبدا و شیب معادله) و ضریب رشد با به‌کارگیری روش 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 ('Φ) و رابطه $\ln(K) + 2\ln(L\infty) =$ 'Φ به دست آمد(۲۱)، میزان بهینه t_0 از طریق فرمول تجربی پائولی $\log(-t_0) = -\log L\infty - 1.038\log K - 0.3922 - 0.2752$ (۲۲) و مرگ‌ومیر طبیعی (M) بر اساس معادله پائولی محاسبه گردید (۲۱).

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

دراین 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)

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 ومیر صیادی به مرگ ومیر 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.

نتایج

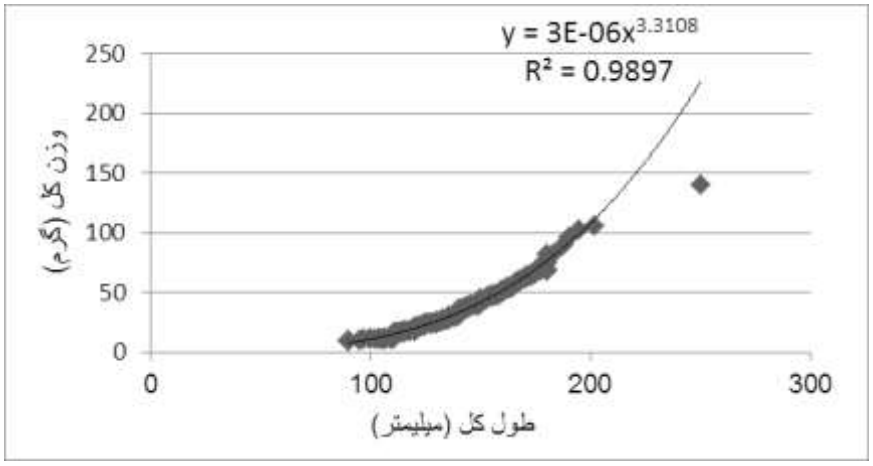
در این تحقیق طی یک سال نمونه‌برداری جمعا ۴۹۳ماهی(۲۸۲ ماده، ۱۹۵ نر و مابقی نابالغ) طی یک سال مورد زیست‌سنجی قرار گرفت و نمونه‌ها بدون توجه به جنسیت در ایستگاه نمونه‌برداری اندازه‌گیری شدند. در این بررسی‌ها کوچک‌ترین طول ماهی ۹ و بزرگ‌ترین آن ۲۵سانتی‌متر در ماه‌های مختلف سال تحقیق به دست آمد. تعداد نمونه،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

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

Table 2. sample size, mean ± 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(۲۰به ۱۱)	۱۳۹±۲۱	۱۳۶±۱۶	۳۳±۱۳	۲۸±۱۴
خرداد	۸۰(۶۴ به ۴)	۱۴۰±۱۸	۱۴۰±۲۲	۳۹±۱۵	۳۸±۱۵
تیر	۸۴(۲۵ ۱۵)	۱۲۶±۱۸	۱۲۲±۱۹	۳۲±۱۵	۲۰±۱۴
مرداد	---	---	---	---	---
شهریور	۴۴(۳۱به ۰)	---	۱۲۵±۲۳	---	۴۷±۱۸
مهر	۱۰۷(۷۷ به ۲۰)	۱۲۹±۱۸	۱۳۶±۱۴	۲۷±۱۴	۳۱±۱۳
آبان	۴۸(۴۵ به ۳)	۱۳۱±۱۸	۱۴۳±۱۷	۲۸±۱۲	۳۳±۱۶
آذر	۱۰۲(۶۸ به ۳۳)	۱۴۴±۱۸	۱۵۵±۱۷	۳۵±۱۲	۴۳±۱۴
دی	۳۱(۲۴ به ۷)	۱۴۰±۱۹	۱۳۸±۱۱	۳۲±۱۳	۲۹±۱۰
بهمن	۱۵۰(۱۲۵ به ۳۴)	۱۴۸±۲۶	۱۳۹±۱۰	۴۱±۱۶	۳۲±۸
اسفند	۵۵(۳۴ به ۲۱)	۱۴۶±۲۸	۱۵۲±۲۱	۳۵±۱۵	۳۷±۱۸
میانگین	-	۱۳۸±۲۰	۱۳۸±۱۸	۳۳±۱۳	۳۳±۱۴

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



شکل۲- رابطه طول- وزن ماهی بیاح(*L. abu*) در تالاب شادگان (۱۳۹۲)

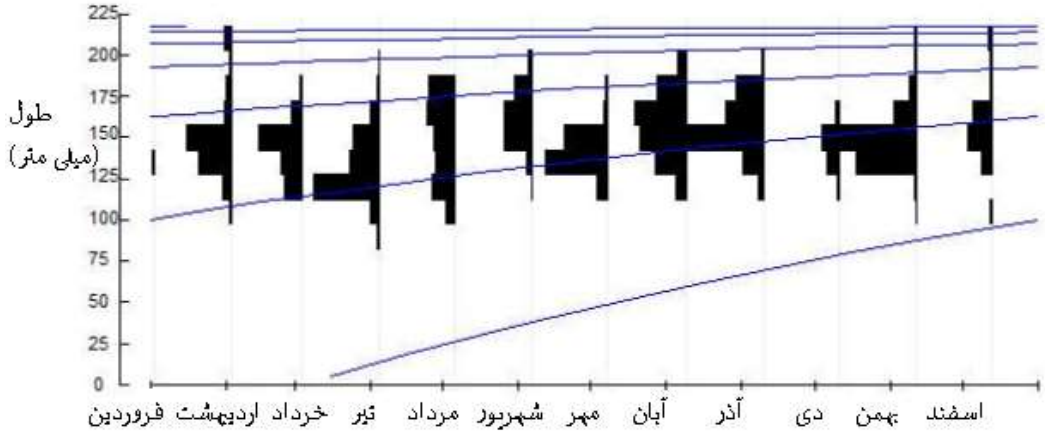
Figure 2. The length - weight *Liza abu* in wetland (2013)

شاخص‌های رشد و مرگ و میر ماهی بیاح در تالاب شادگان در جدول (۳) محاسبه شده است. شاخص‌های رشد کل ماهیان برای سال ۱۳۹۲ به ترتیب طول بی‌نهایت L_∞= mm۲۴۷، ضریب رشد K=۰/۶۶ (yr^{-1})، زمان طول صفر t_0= -۰/۱۳، میزان فایم پریم مونرو Φ'=۴/۶، مرگ ومیر طبیعی (yr^{-}) M =۱/۲۲[1]، مرگ ومیر صیادی (yr^{-1}) F=۱/۷۶، مرگ ومیر کل (yr^{-1}) Z=۲/۹۸ و ضریب بهره‌برداری کل (yr^{-1}) E=۰/۵۹ برای سال مذکور محاسبه شد (جدول ۳). طبق مقادیر فوق، معادله رشد جمعیت ماهی بیاح در سال ۱۳۹۲ به‌صورت: L_t = 24.7(1- exp (-0.66(t +0.13))) به دست آمد. با استفاده از معادله‌های بالا، می‌توان طول ماهی بیاح را برای سنین مختلف محاسبه نمود. در این معادله L_t طول چنگالی ماهی بر حسب سانتی‌متر و t سن ماهی برحسب سال است.

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

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

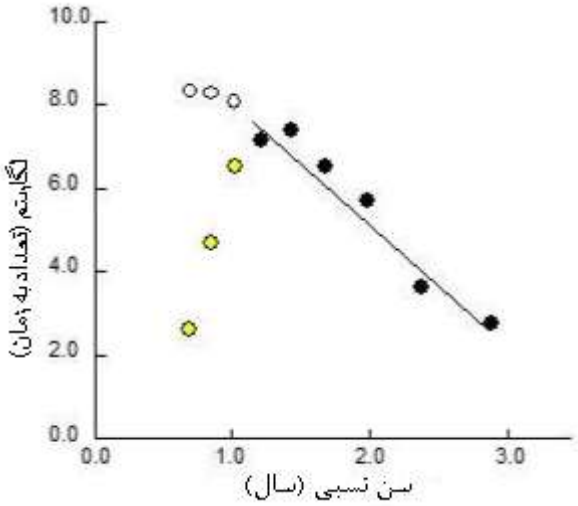
گونه	جنس	تعداد	طول بی نهایت (mm)	ضریب رشد (yr^{-1})	زمان طول صفر (t_0)	شاخص مونرو (Φ')	مرگ- ومیر طبیعی (M)	مرگ- ومیر صیادی (F)	مرگ- ومیر کل (Z)	ضریب بهره- برداری (E)
بیاح (*Liza. abu*)	ماده	۲۸۲	۲۴۷	۰/۵۶	-۰/۱۶	۲/۵۳	۱/۲۲	۱/۷۳	۲/۸۳	۰/۶۱
	نر	۱۹۵	۲۲۰	۰/۷۴	-۰/۱۲	۲/۵۵	۱/۳۶	۱/۳۶	۲/۹۰	۰/۵۳
	کل	۴۹۳	۲۴۷	۰/۶۶	-۰/۱۳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



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

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

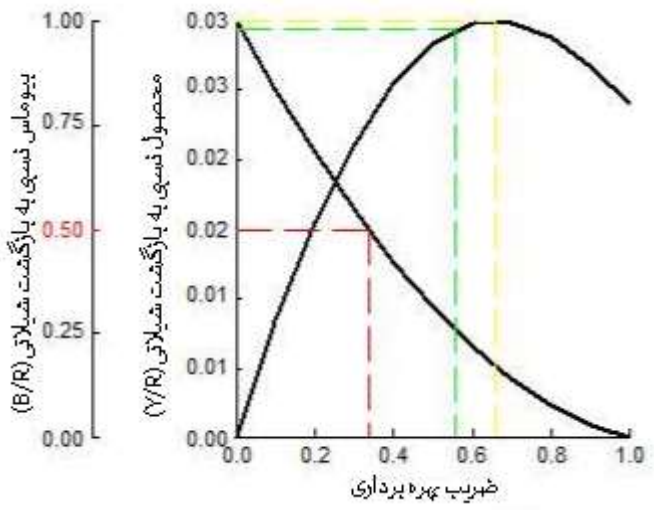
پویایی جمعیت برای جنس‌های ماده و نر ماهی بیاح به ترتیب طول بی‌نهایت ۲۴۷ و ۲۲۰ میلی‌متر، ضریب رشد ۰/۵۶ و ۰/۷۴ در سال (شکل ۳)، زمان طول صفر ۰/۱۶- و ۰/۱۲- بود و مرگ‌ومیر طبیعی ۱/۲۲ و ۱/۳۶ در سال، مرگ‌ومیر صیادی ۱/۷۳ و ۱/۳۶ به ازای سال، مرگ‌ومیر کل ۲/۸۳ و ۲/۹۰به ازای سال (شکل ۴) و میزان فایم پریم مونرو ۴/۵۳ و ۴/۵۵ به ترتیب برای جنس‌های ماده و نر به دست آمد (جدول ۳).



شکل۴- منحنی ضرایب مرگ‌ومیر کل ماهی بیاح (*L. abu*) تالاب شادگان

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

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 ۲/۹۰به ازای سال و ضریب بهره‌برداری ۰/۶۱ و ۰/۵۳ به ترتیب برای جنس‌های ماده و نر ماهی بیاح به‌دست آمد (شکل۵).



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

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

بحث و نتیجه‌گیری

مطالعه بوم‌سازگان‌های آبی و بررسی ماهی‌های 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 نمونه‌گیری شده نشان‌دهنده 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 می‌تواند به‌علت 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 میلی‌مترگزارش شده است(۲۵). از مقایسه میانگین طول و وزن ماهیان در این تحقیق با مطالعه گذشته در همین تالاب می‌توان گفت که میانگین طول و وزن اعداد بیش‌تری را به خود اختصاص داده‌اند که می‌تواند به‌علت نحوه نمونه‌برداری باشد. از طرفی به‌نظر می‌رسد ماهی بیاح در تالاب شادگان دارای وزن‌های کم‌تری در طول‌های مشابه نسبت به سایر مناطق بوده که احتمالا حاکی از شرایط تغذیه‌ای آن است. شیب رابطه طول – وزن بین ۳/۵- ۲/۵ بوده و در ماهی با رشد ایزومتریک (همسان) میزان b برابر ۳ است. اختلافات موجود در مقدار رابطه طول – وزن می‌تواند ناشی از نوسانات فصلی به همراه پارامترهای محیط‌زیستی، شرایط فیزیولوژیک ماهی در زمان جمع‌آوری، جنس، پیشرفت گناد و شرایط تغذیه در محیط زیست ماهیان باشد(۲۶).

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^2
Ünlü(۱۸)	رودخانه فرات (ترکیه)	نر	چنگالی	۰/۰۰۴	۳/۲۱	۰/۹۴
		ماده		۰/۰۰۳	۳/۴۴	۰/۹۵
Szypula(۱۷)	دریاچه‌های تارتارا، رزازا 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 بیاح 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 بیاح را به ترتیب ۲۸ سانتی-متر و ۰/۳۶ در تالاب شادگان گزارش کردند. بنابراین می‌توان گفت ضریب رشد، عدد بیش‌تری و طول بی نهایت مقادیر کم-تری را به خود اختصاص داده است که احتمال دارد به‌علت تغییرات شرایط اکولوژیک منطقه باشد. سایر مطالعات در جدول (۵) نمایش داده شده است. طبق نظر King (۲۶) در مکان-های 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 بی-نهایت، افزایش می‌یابد. هم‌چنین تفاوت‌های موجود در طول بی‌نهایت و ضریب رشد متاثر از تفاوت‌های اکولوژیک هر ناحیه می‌باشد. به‌طورکلی 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 بیاح در برخی از مطالعات گزارش شده

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

منبع	منطقه	جنس	طول بی نهایت (سانتی متر)	ضریب رشد (سالانه)	زمان طول صفر	فایم پریم مونرو
Szypula(۱۷)	دریاچه های تارتارا، رزازا 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 Φ' برای ماهی بیاح تالاب شادگان در محدوده ۲/۵۳ -۲/۶ به‌دست آمده است. 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 دوره‌های زمانی مختلف می-توانند به علت تغییر شرایط محیطی، میزان متفاوتی داشته باشد (۲۴).

طول عمر ماهی بیاح در تالاب شادگان با توجه به فرمول $t_{max} = t_0 + 3 / K$ (۲۹) حدود ۴ سال به‌دست آمد. با توجه به طول عمر کم ماهی بیاح در تالاب شادگان، به‌نظر می‌رسد استراتژی‌های اکولوژیکی ماهیان تالاب شادگان به‌سمت استراتژی فرصت‌طلبانه[1] باشد. استراتژی فرصت‌طلبانه در گونه-های 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 به‌صورت زیر طبقه‌بندی کرد: ۱- استراتژی فرصت طلبانه، ماهیان با بلوغ سریع و طول عمر کوتاه، ۲- استراتژی دوره‌ای[2] ماهیان بزرگ با طول بلوغ بالا و ۳- استراتژی تعادلی[3] ماهیان با اندازه متوسط و هم آوری کم(۳۰). مطالعه چرخه حیات گونه‌های ماهی، اساس آنالیز جمعیت و مدیریت شیلاتی واکولوژیک را تشکیل

1- opportunistic
2- Periodic
3- Equilibrium

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 مرگ ومیر صیادی آن‌ها بیش از مرگ‌ومیر طبیعی است(شکل ۵)، در نتیجه نشان-دهنده 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-برداری، کاهش میزان فعالیت صیادی است، یعنی با کاهش ورودی به مجموعه صیادی، خروجی آن(صید) کنترل نماییم (۲۴). به‌منظور 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 به‌دست آمده از ماهیان و بر اساس شاخص انجمن شیلاتی آمریکا، این ماهی جزء ماهیان با آسیب-پذیری خیلی زیاد به حساب می‌آید.

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(Lmax)	۵۰Lmax≤	۱۰۰<Lmax≤۵۰	۱۵۰ <Lmax≤۱۰۰	۱۵۰ <Lmax
ضریب رشد (K)	۰/۸ <K	۰/۸<K≤ ۰/۵	۰/۲≤K< ۰/۵	۰/۲K≤
مرگ‌ومیر طبیعی(M)	۰/۵ <M	۰/۵ <M≤۰/۳۵	۰/۳۵ <M≤۰/۲	۰/۲M≤

تشکر وقدردانی

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

Reference

1. 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.
2. Coad, B. W. 2006. Endemicity in the freshwater fishes of Iran. Iranian Journal of Animal Biosystematics, 1(1) (2005):1-13.
3. Sattari, M,. Shahsavani, D. and Shafii,. Sh. 2005. Ichthyology 2 (systematic). Press HaqShenas.: 246 -245.
4. Abdoli, A. 2000. Iranian freshwater fish, The Museum of Nature and Wildlife Iran, page 377.
5. 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.
6. Mitsch, W.J and Gosselink., J. G. 2000. The value of wetlands: Importance of scale and landscape setting. Ecological Economics, 35(1):25-35.
7. Ramsar Convention 1971. http://www.ramsar.org/ Wetlands International

Ramsar.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 kasiam, 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 Kavoosi, K. 2002. Human activities and their effects on Shadegan wetland ecosystems, Shadegan wetland environmental 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. Szypula, 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 *Lizaabu*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

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

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. 3rd 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, Barbusplebejus (Steindachner, 1897) in the Oltu Stream of Coruh River (Artvin-Turkey).Turk. J. Zool. 25: 163-168.