

بررسی فراوانی طولی، سن و رابطه طول کل - دور بدن ۵ گونه ماهی در تالاب انزلی

چکیده

نسبت طول کل - دور بدن جهت تعیین اندازه چشمه ادوات صیادی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این مطالعه فراوانی طولی، سنی و رابطه طول کل - دور بدن (LGRs) ۵ گونه ماهی در تالاب انزلی مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور تعداد ۲۵۸ عدد اردک ماهی (*Esox lucius*)، ۹۳ عدد کاراس (*Carassius auratus gibelio*)، ۶۰ عدد کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)، ۴۱ عدد لای ماهی (*Tinca tinca*) و ۱۶۲ عدد ماهی سرخ باله (*Scardinius erythrophthalmus*) توسط تور گوشگیر ثابت با اندازه چشمه‌های کشیده (STR) ۸۴-۳۲ میلی‌متر و تله مخروطی با اندازه چشمه‌های کشیده (STR) ۶۴-۴۸ میلی‌متر از آبان ماه ۱۳۸۹ تا خرداد ۱۳۹۰ به مدت ۷ ماه از تالاب انزلی صید گردید. میانگین طول کل ماهیان صید شده به ترتیب ۳۹/۵۱±۶/۰۷، ۲۳/۶۳±۳/۷۴، ۲۹/۹۷±۸/۶۲، ۲۰/۰۳±۲/۴۵ و ۱۳/۱۹±۱/۹۱ سانتی‌متر برای اردک ماهی، کاراس، کپور معمولی، لای ماهی و سرخ باله به دست آمد. دامنه سنی ماهیان صید شده بین ۱⁺ تا ۷⁺ تعیین شد که بیشترین ترکیب سنی به ماهیان ۳⁺، ۳⁺ و ۴⁺ ساله تعلق داشت. میزان b رابطه طول کل - دور بدن ماهیان به ترتیب ۰/۴۱، ۰/۶۷، ۰/۶۷، ۰/۸۱ و ۱/۰۹ برای اردک ماهی، کاراس، لای ماهی، سرخ باله و کپور معمولی محاسبه گردید. ضریب تعیین (R²) برای همه گونه‌ها در روابط طول کل - دور بدن معنی‌دار بود (P < ۰/۰۵، P > ۰/۷۸). همچنین رابطه بین طول کل - دور بدن برای همه گونه‌های صید شده به صورت خطی و دارای همبستگی مثبت، بالا و معنی‌دار بود.

واژگان کلیدی: رابطه طول کل - دور بدن، فراوانی طولی، سن، تالاب انزلی.

مقدمه

از جمله ویژگی‌های تالاب‌های ساحلی ارتباط دو سویه آن با آب شور دریا و آب شیرین رودخانه‌های ورودی است. تالاب‌ها به عنوان یک اکوسیستم بینابینی پذیرای ماهیان کوچ‌گر از دریا بوده و همچنین مکانی برای تکثیر، رشد و زندگی ماهیان آب شیرین می‌باشند (Kapetsky, 1981). تالاب انزلی یکی از مهم‌ترین تالاب‌های ایران و جهان بوده که از پس روی آب دریای خزر بجا مانده و با مساحت حدود ۱۹۳ کیلومتر مربع در ساحل جنوب غربی دریای خزر در موقعیت جغرافیایی ۱۰° ۲۶' ۴۹" تا ۱۷° ۱۶' ۴۹" طول شرقی و ۳۰° ۳۷' ۳۶" تا ۳۷° ۲۵' ۳۶" عرض شمالی محدود گردیده است. در تالاب انزلی و جریان‌های ورودی و خروجی آن (رودخانه‌ها و روگها) ۴۷ گونه ماهی شناسایی شده که از این تعداد ۵ گونه اردک ماهی (*Esox lucius*)، کاراس (*Carassius auratus gibelio*)، کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)، لای ماهی (*Tinca tinca*) و ماهی سرخ باله (*Scardinius erythrophthalmus*) از مهم‌ترین و فراوان‌ترین ماهیان این تالاب بوده و حدود ۷۵ درصد از ترکیب صید را به خود اختصاص داده‌اند (ولی پور و حقیقی، ۱۳۷۸؛ خداپرست و همکاران، ۱۳۷۸؛ منوری، ۱۳۶۹؛ JICA, DOE, MOJA., 2004).

سن و رشد در مطالعات ارزیابی ذخایر از اهمیت بسزایی برخوردار است. توانایی در تعیین سن ماهی یک ابزار مهم در بیولوژی شیلاتی بوده و برای درک پویایی جمعیت‌های ماهی بسیار ضروری است. به منظور مطالعه تاریخ حیات ماهی و شرایط زیست محیطی حاکم، آگاهی از سن و میزان رشد ماهی الزامی است و مطالعه سن و رشد طول دوره حیات ماهی، شرایط محیطی، سن رسیدگی جنسی و سن تکثیر و تولید مثل را مشخص می‌سازد. کلیه روش‌های ارزیابی ذخایر با استفاده از داده‌های ترکیب سنی انجام می‌شود. تخمین‌های نسبت رشد و

غضنفر مرادی نسب^{۱*}

سید یوسف پیغمبری^۲

رسول قربانی^۲

علی اصغر خانی پور^۳

۱. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، دانشجوی کارشناسی ارشد صید و بهره‌برداری آبیان، گرگان، ایران.

۲. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، دانشکده شیلات و محیط زیست، گروه شیلات، گرگان، ایران.

۳. مرکز ملی تحقیقات فرآوری آبیان، بندرانزلی، ایران.

* نویسنده مسئول مکاتبات

mordinasab88@yahoo

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۲/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۵/۱۲

کد مقاله: ۱۳۹۱۲۹۸۳

این مقاله بر گرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد

می‌باشد.

سن از مهم‌ترین ورودی‌های مدل‌های ارزیابی ذخایر بوده که برای ارزیابی آثار صید بر دینامیک جمعیت استفاده می‌شوند (Pitcher and Hart, 1982).

رابطه طول کل - دور بدن برای تخمین اینکه ماهی مصرف کننده چندم می‌باشد، تعیین اندازه چشمه استاندارد و شکل بدن گونه ماهی مورد نظر مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنابراین با دانستن رابطه طول کل - دور بدن هر گونه ماهی می‌توان بهترین اندازه چشمه را برای ماهیان مختلف تعیین نمود که حداقل ماهی یک بار تخم‌ریزی کرده باشد (یعنی ماهیان با طول بزرگتر از L_{m50}) و در نتیجه کمترین آسیب بر ذخایر ماهیان وارد شود. گزارش‌های زیادی راجع به فراوانی طولی، سن و رابطه طول کل - دور بدن ماهیان در دنیا توسط محققین انجام شده است (صیادبورانی و همکاران، ۱۳۸۰؛ موسوی گلسفیدی و همکاران، ۱۳۸۵؛ عبدلی و نادری، ۱۳۸۷؛ Erguden and Goksu, 2010; Aysum et al., 2007; Pauly, 2000) ولی رابطه طول کل - دور بدن در مورد ماهیان ایران کمتر انجام شده که در این مطالعه فراوانی طولی، ساختار سنی و اولین رابطه طول کل - دور بدن ۵ گونه از مهم‌ترین ماهیان تالاب انزلی مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در تالاب انزلی در موقعیت جغرافیایی $24^{\circ} 49'$ طول شرقی و $27^{\circ} 37'$ عرض شمالی از آبان ماه ۱۳۸۹ تا خرداد ۱۳۹۰ به مدت ۷ ماه انجام گردید. در این بررسی تعداد ۲۵۸ عدد اردک ماهی (*E. lucius*)، ۹۳ عدد کاراس (*C. auratus gibelio*)، ۶۰ عدد کپور معمولی (*C. carpio*)، ۴۱ عدد لای ماهی (*T. tinca*) و ۱۶۲ عدد ماهی سرخ باله (*S. erythrophthalmus*) توسط تور گوشگیر ثابت با اندازه چشمه‌های کشیده (STR) ۳۲-۸۴ میلی‌متر و تله مخروطی با اندازه چشمه‌های کشیده (STR) ۶۴-۴۸ میلی‌متر صید گردید. سپس نمونه‌ها در فرمالین ۴ درصد فیکس و برای انجام کارهای زیست‌سنجی به آزمایشگاه دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انتقال داده شدند.

در آزمایشگاه طول کل، طول چنگالی با تخته زیست‌سنجی، دور بدن با متر نواری با دقت ۱ میلی‌متر و وزن کل ماهیان با ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۱ گرم اندازه‌گیری شد. همچنین به منظور تعیین سن، نمونه‌هایی از فلس ماهیان از قسمت بین باله پشتی و خط جانبی تهیه و پس از شستشو در زیر میکروسکوپ با بزرگنمایی ۴۰ مورد بررسی قرار گرفت و حلقه‌های سالیانه شمارش شد (Chugunova, 1959; Bagenal, 1987). همچنین تعیین سن توسط ۳ نفر کنترل گردید و میانگین مشاهدات به عنوان سن ماهی در نظر گرفته شد. سپس داده‌ها وارد نرم‌افزار Excel 2007 شد و برای تجزیه و تحلیل از نرم‌افزار SPSS 17 استفاده گردید.

نتایج

به طور کلی ۶۱۴ نمونه صید و زیست‌سنجی گردید که نتایج به دست آمده از بررسی زیست‌سنجی در جدول ۱ نشان داده شده است. بزرگترین و کوچکترین نمونه‌های صید شده به ترتیب مربوط به گونه‌های اردک ماهی (*E. lucius*) و سرخ باله (*S. erythrophthalmus*) با $26/2$ و $6/4$ سانتی‌متر می‌شد.

جدول ۱: تعداد، طول کل و دور بدن ماهیان صید شده از تالاب انزلی، سال ۹۰-۱۳۸۹

نام گونه	تعداد	طول کل (سانتی متر)			دور بدن (سانتی متر)		
		حداقل	حداکثر	میانگین \pm انحراف معیار	حداقل	حداکثر	میانگین \pm انحراف معیار
اردک ماهی	۲۵۸	۲۶/۲	۶۵/۱	۳۹/۵۱ \pm ۶/۰۷	۱۰/۲	۲۶/۵	۱۶/۰۲ \pm ۳/۴۱
کاراس	۹۳	۱۱/۳	۳۵/۵	۲۳/۶۳ \pm ۳/۷۴	۱۲/۶	۲۲/۳	۱۶/۵۴ \pm ۲/۲۲
کپور معمولی	۶۰	۲۰/۷	۵۹/۸	۲۹/۹۷ \pm ۸/۶۲	۱۳/۵	۵۴/۱	۳۲/۵۹ \pm ۵/۷۰
لای ماهی	۴۱	۱۵/۴	۲۶/۵	۲۰/۰۳ \pm ۲/۴۵	۱۱/۷	۱۷/۲	۱۳/۳۴ \pm ۱/۰۷
سرخ باله	۱۶۲	۶/۴	۱۷/۷	۱۳/۱۹ \pm ۱/۹۱	۳/۱	۱۲/۵	۸/۹۵ \pm ۱/۸۴

اردک ماهی (*Esox lucius*)، کاراس (*Carassius auratus gibelio*)، کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)، لای ماهی (*Tinca tinca*)، سرخ باله (*Scardinius erythrophthalmus*)

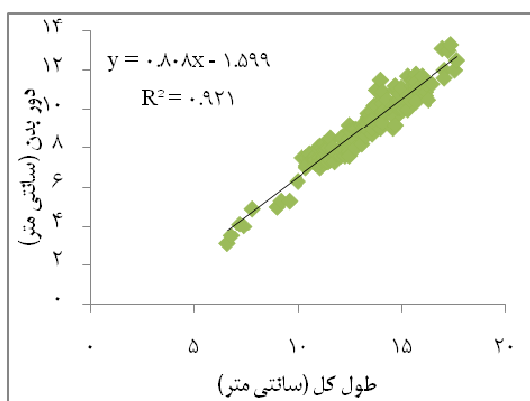
رابطه بین طول و سن ماهیان صید شده در جدول ۲ نشان داده شده است و بر اساس این جدول با افزایش سن ماهی، طول کل و دور بدن به صورت خطی افزایش می‌یابد.

جدول ۲: ارتباط میان میانگین طول و سن ۵ گونه ماهی صید شده در تالاب انزلی ۹۰-۱۳۸۹

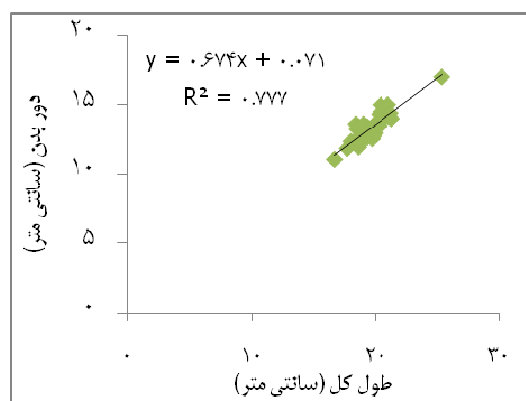
گونه	سن (سال)	۱ ⁺	۲ ⁺	۳ ⁺	۴ ⁺	۵ ⁺	۶ ⁺	۷ ⁺
اردک	طول کل	-	۲۹/۹۴ \pm ۲/۴۶	۳۵/۸۴ \pm ۲/۳۷	۴۱/۴۱ \pm ۴/۰۹	۵۰/۷۹ \pm ۴/۲۴	۵۷/۴۳ \pm ۳/۳۵	-
ماهی	دور بدن	-	۱۳/۲۲ \pm ۰/۷۸	۱۴/۴۱ \pm ۱/۲۸	۱۷/۱۸ \pm ۱/۷۱	۲۲/۱۸ \pm ۳/۳۲	۲۵/۴۶ \pm ۳/۱۴	-
کاراس	طول کل	-	۱۸/۱۱ \pm ۱/۱۹	۲۳/۸۶ \pm ۱/۶۷	۳۰/۵۱ \pm ۲/۵۷	-	-	-
کپور	دور بدن	-	۱۳/۱۸ \pm ۰/۵۳	۱۶/۷۴ \pm ۱/۵۷	۲۰/۳۲ \pm ۱/۴۴	-	-	-
معمولی	طول کل	-	۲۷/۱۶ \pm ۷/۴۵	۳۷/۱۳ \pm ۸/۵۴	۵۱/۱۶ \pm ۴/۶۸	-	-	-
لای ماهی	دور بدن	-	۱۴/۶۱ \pm ۰/۹۶	۱۹/۲۶ \pm ۱/۶۴	۲۴/۷۲ \pm ۳/۲۵	-	-	-
سرخ باله	طول کل	-	۱۷/۸۳ \pm ۰/۷	۱۹/۶۱ \pm ۰/۶۶	۲۱/۹۸ \pm ۱/۸۶	-	-	-
	دور بدن	-	۱۲/۶۶ \pm ۰/۹۴	۱۴/۰۵ \pm ۰/۷۳	۱۵/۲۸ \pm ۱/۲۴	-	-	-
	طول کل	۷/۲۷ \pm ۰/۳۷	۹/۱۷ \pm ۰/۸۸	۹/۷۲ \pm ۰/۱۲	۱۰/۵۴ \pm ۰/۴	۱۳/۱۴ \pm ۰/۵۱	۱۴/۸۱ \pm ۰/۶۱	۱۶/۷۶ \pm ۰/۶۱
	دور بدن	۳/۶۸ \pm ۰/۴۷	۶/۲۱ \pm ۱/۰۹	۷/۵۴ \pm ۰/۱۴	۸/۱۱ \pm ۰/۴۱	۸/۹۹ \pm ۰/۷۵	۱۰/۴۲ \pm ۰/۷۳	۱۱/۷۶ \pm ۰/۹۳

- اردک ماهی (*Esox lucius*)، کاراس (*Carassius auratus gibelio*)، کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)، لای ماهی (*Tinca tinca*)، سرخ باله (*Scardinius erythrophthalmus*).
- طول کل و دور بدن به سانتی متر می‌باشد (میانگین طول کل \pm انحراف معیار).

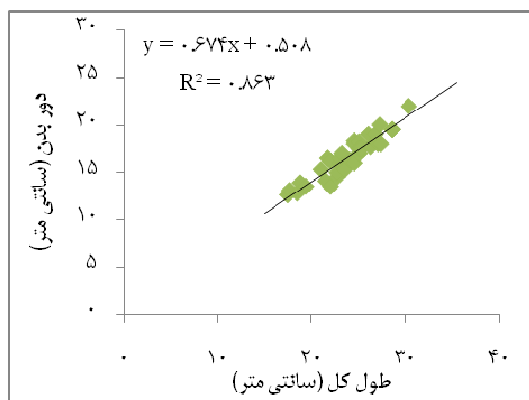
مطابق با شکل، رابطه بین طول کل - دور بدن ماهیان صید شده از تالاب انزلی به صورت خطی و دارای همبستگی مثبت، بالا و معنی‌داری بود (شکل‌های ۱ تا ۵).



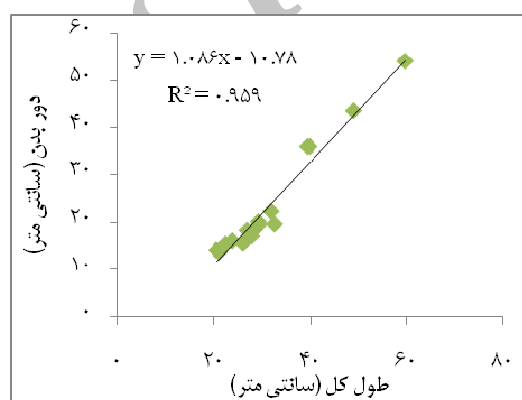
شکل ۲: رابطه طول کل - دور بدن
 در سرخ باله (*Scardinius erythrophthalmus*)
 صید شده از تالاب انزلی ۹۰-۱۳۸۹



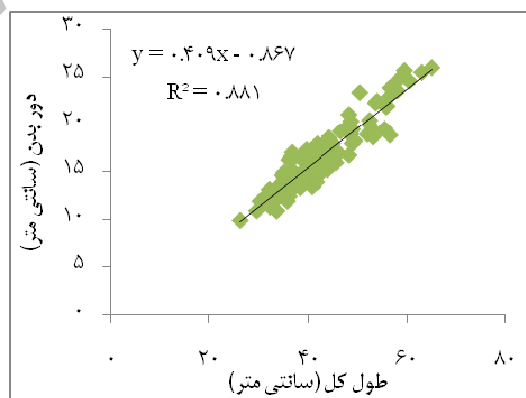
شکل ۱: رابطه طول کل - دور بدن
 در لای ماهی (*Tinca tinca*)
 صید شده از تالاب انزلی ۹۰-۱۳۸۹



شکل ۴: رابطه طول کل - دور بدن
 در کاراس (*Carassius auratus gibelio*)
 صید شده از تالاب انزلی ۹۰-۱۳۸۹



شکل ۳: رابطه طول کل - دور بدن
 در کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)
 صید شده از تالاب انزلی ۹۰-۱۳۸۹



شکل ۵: رابطه طول کل - دور بدن
 در اردک ماهی (*Esox lucius*)
 صید شده از تالاب انزلی ۹۰-۱۳۸۹

بحث و نتیجه گیری

این مطالعه حاصل ۷ ماه تحقیق در زمینه بیولوژی و صید ۵ گونه از فراوان‌ترین و مهم‌ترین ماهیان در تالاب انزلی بوده و همچنین با توجه به این که نسبت طول کل- دور بدن جهت تعیین اندازه چشمه ادوات صیادی به ویژه تور گوشگیر مورد استفاده قرار می‌گیرد و بیشترین صید تالاب انزلی (حدود ۸۶ درصد) توسط تور گوشگیر ثابت انجام می‌گیرد (خداپرست و همکاران، ۱۳۷۸) با دانستن رابطه طول کل- دور بدن هر گونه ماهی می‌توان بهترین اندازه چشمه را برای ماهیان مختلف تعیین نمود که حداقل ماهی یک بار تخم‌ریزی کرده باشد (یعنی ماهیان با طول بزرگتر از LM_{50}) و در نتیجه کمترین آسیب بر ذخایر ماهیان وارد شود.

بر اساس مطالعه حاضر سن و رشد اردک ماهی بین ۲+ ساله‌ها با طول کل $29/94 \pm 2/46$ سانتی‌متر تا ۶+ ساله‌ها با طول کل $57/43 \pm 3/35$ سانتی‌متر تعیین شد (جدول ۲) که نتایج حاصل از مطالعات صورت گرفته توسط عبدلی و نادری (جدول ۳)، موید این یافته است (عبدلی و نادری، ۱۳۸۷).

جدول ۳: ارتباط میان سن و رشد اردک ماهی در تالاب انزلی

سن (سال)	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
طول (میلی‌متر)	۲۰۹	۲۷۱	۳۴۳	۴۰۰	۴۸۸	۵۶۲	۶۳۹	۶۹۵

مطالعه صیاد بورانی و همکاران در سال ۱۳۸۰ روی فراوانی طولی ماهی کاراس در تالاب انزلی نشان داد که بیشترین فراوانی طولی ۲۳ سانتی‌متر بوده و ذخایر جوان قابل توجهی در جمعیت وجود دارد. همچنین ترکیب سنی ماهی کاراس نشان داد که بیشترین فراوانی ماهی در سن ۳ سالگی بود. در بررسی حاضر میانگین دامنه طولی کاراس بین $18/11 \pm 1/19$ تا $30/51 \pm 2/57$ سانتی‌متر با سن ۲+ تا ۴+ گزارش گردید (جدول ۳) که با مطالعه آنان، هم‌خوانی دارد. ماهی کاراس بالاترین فراوانی را در تالاب انزلی دارا می‌باشد بیشترین سن این ماهی در تالاب ۶ سال گزارش شده که نسبت به مکان‌های جغرافیایی دیگر (۱۰ سال) کمتر می‌باشد و دلیل آن احتمالاً فشار زیاد صید در تالاب می‌باشد. همچنین شرایط محیطی تالاب برای این گونه بسیار مناسب است. در مطالعه حاضر میانگین دامنه طولی کپور معمولی بین $27/16 \pm 7/45$ سانتی‌متر برای ۲+ ساله‌ها تا $51/16 \pm 4/68$ سانتی‌متر برای ۴+ ساله‌ها برآورد گردید، ولی در مطالعه موسوی گلسفیدی و همکاران در سال ۱۳۸۵ دامنه طولی بین $22/5$ تا 71 سانتی‌متر (میانگین $39/65$ سانتی‌متر) و سن در این ماهیان ۲ تا ۱۱ سال (میانگین $4/9$ سال) به دست آمد که علت آن شاید استفاده از تورهای با چشمه‌های متفاوت باشد. در این بررسی میانگین طول کل لای ماهی بین ۲+ ساله‌ها با طول کل $17/83 \pm 0/7$ سانتی‌متر تا ۴+ ساله‌ها با طول کل $21/98 \pm 1/86$ سانتی‌متر تعیین شد، که با گزارش Erguden و Goksu (۲۰۱۰) در دریاچه سیهان دام ترکیه که طول کل این گونه را بین ۱۲-۲۹ سانتی‌متر و سن ۱ تا ۵ سال گزارش کرده بودند، تا حدودی هم‌خوانی دارد. همچنین Aysun و همکاران (۲۰۰۷) در دریاچه بافرا ترکیه طول عمر ماهی سرخ باله را ۲ تا ۵ سال گزارش کرده‌اند. در تحقیق دیگری که توسط Okgerman (۲۰۰۵) در دریاچه ساپانکا ترکیه انجام گرفت، طول کل ماهیان سرخ باله صید شده بین $13/4$ تا 34 سانتی‌متر به دست آمد ولی در این مطالعه سن و رشد این گونه بین ۱+ سال با طول کل $7/27 \pm 0/37$ سانتی‌متر تا ۷+ سال با طول کل $16/76 \pm 0/61$ سانتی‌متر محاسبه گردید که این اختلاف احتمال دارد به دلیل نوع گونه و شرایط زیست محیطی و تغذیه‌ای محیط و اندازه چشمه ادوات صید باشد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله، مراتب تقدیر و تشکر خود را از دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان به خاطر حمایت مالی، اداره کل محیط زیست استان گیلان، اداره کل شیلات استان گیلان، پژوهشکده آبی‌پروری آب‌های داخلی کشور- بندر انزلی جهت همکاری و مهندس مسعود مولایی برای تعیین سن ماهیان به عمل می‌آورند.

منابع

- خداپرست، ح.، نظامی، ش.، ولی پور، ع.، حقیقی، د.، قانع، ا. و فلاحی، م.، ۱۳۷۸. گزارش پروژه هیدرولوژی و هیدروبیولوژی تالاب انزلی (۱۳۷۵-۱۳۷۱)، مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان، بندر انزلی، ۱۲۳ ص.
- صیاد بورانی، م.، نظامی، ش. و حسن زاده کیابی، ب.، ۱۳۸۰. زیست سنجی و پویایی جمعیت ماهی کاراس تالاب انزلی، مجله علمی شیلات ایران، سال ۱۰، شماره ۳، صفحات ۵۷-۷۰.
- عبدلی، ا. و نادری، م.، ۱۳۸۷. تنوع زیستی ماهیان حوضه جنوبی دریای خزر، انتشارات علمی آذربایجان، ۲۴۲ ص.
- منوری، م.، ۱۳۶۹. تالاب انزلی، نشر گیلکان، ۲۲۷ ص.
- موسوی گلسفیدی، س.ع.، کیوان، ا. و پیری، م.، ۱۳۸۵. بررسی ریخت شناسی کپور وحشی (*Cyprinus carpio*)، مجله علمی شیلات ایران، سال ۱۵، شماره ۴، صفحات ۱۵۳-۱۴۱.
- ولی پور، ع. حقیقی، د.، ۱۳۷۸. روند تغییرات صید ماهیان در تالاب انزلی در سال‌های ۱۳۷۵-۱۳۷۱، مجله علمی شیلات ایران، سال ۸، شماره ۴، صفحات ۸۸-۷۳.
- Aysun, G, Derya, B, Sava, Y, and Nazmi, P., 2007.** Age determination of *Scardinius erythrophthalmus* (Cyprinidae) inhabiting Bafra Fish Lakes (Samsun, Turkey) based on otolith readings and marginal increment analysis. *Cybum*, 31(1): 59-66.
- Bagenal T.B., 1987.** Methods for assessment of fish production in freshwater, Third edition, Blackwell Scientific Publication, XVT, 365 pp.
- Chugunova N.I., 1959.** Age and growth study in fish, Translated by, D. Yasski, 1963. Washington D. C., National Science Foundation's, 131 pp.
- Erguden, S.A, and Goksu M.Z.L., 2010.** Age, growth and sex ratio of tench *Tinca tinca* (L., 1758) in Seyhan Dam Lake, Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, Volume 26, Issue 4, pp 546-549.
- JICA DOE MOJA., 2004.** The Study on Integrated Management for Ecosystem Conservation of the Anzali Wetland in the Islamic Republic of Iran, Draft final report Vol. II: Maim report, Nippon Koei Co.721 p.
- Kapetsky M., 1981.** Some consideration for the management of coastal lagoon and estuarine fisheries. FAO. Fisheries Technical paper, No. 218. FAO, Rome. pp: 4-5.
- Okgerman H., 2005.** Seasonal Variations in the Length- weight Relationship and Condition Factor of Rudd (*Scardinius erythrophthalmus* L.) in Sapanca Lake, *International Journal of Zoological Res*, 1: 6-10.
- Pauly D., 2000.** Predatorprey ratios in fishes. In: Froese, R., Pauly, D. (Eds.), *FishBase 2000: Concepts, Design and Data Sources*. ICLARM, Manila.
- Pitcher, T.J, and Hart P.J.B., 1982.** Fisheries Ecology. Croom Helm, London, 414 pp.