مقایسه کارایی تله مخروطی و تور گوشگیر ثابت برای صید ماهیان استخوانی تالاب انزلی

غضنفر مرادی نسب [۱]*؛ رسول قربانی [۲]؛ سید یوسف پیغمبری [۳]؛ علی اصغر خانی‌پور [۴]

moradinasab88@yahoo.com

۱، ۲ و ۳- دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان صندوق پستی: ۳۳٦

٤- مرکز ملی تحقیقات فرآوری آبزیان، بندرانزلی صندوق پستی: ١٦٥٥-٤٣١٤٥

تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۹۰ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۹۱

چکیده

در حال حاضر صیادان تالاب انزلی برای صید ماهیان استخوانی از تور گوشگیر ثابت استفاده می‌نمایند. این تحقیق با هدف مقایسه CPUE (صید به ازای واحد تلاش)، ترکیب گونه‌ای، فراوانی طولی و میزان آسیب‌پذیری ماهیان استخوانی تالاب انزلی با دو روش تور گوشگیر ثابت و تله مخروطی به مدت ۵ ماه از آبان تا اسفند ۱۳۸۹ در تالاب انزلی صورت پذیرفت. برای این منظور ۱۰ رشته تور گوشگیر ثابت و ۱۰ دستگاه تله مخروطی مستقر گردید. میزان میانگین (± انحراف استاندارد) CPUE هر رشته تور گوشگیر ثابت ۰/۰۳±۰/۱۷ و هر دستگاه تله مخروطی ۰/۰۷±۰/۲۶ کیلوگرم در ۲۴ ساعت بدست آمد که اختلاف معنی‌دار بود. همچنین میزان آن برای هر ۱۰۰ مترمربع از تور گوشگیر ثابت و تله مخروطی بترتیب ۰/۲۸±۱/۳۶ و ۰/۵۴±۲/۱۴ کیلوگرم در ۲۴ ساعت محاسبه گردید که اختلاف معنی‌دار بود. بیشترین فراوانی نسبی (درصد) ماهیان صید شده برای تور گوشگیر ثابت، ماهی کاراس با ۳۸ درصد و برای تله مخروطی، اردک ماهی با ۶۵ درصد تعیین گردید. ماهیان صید شده در تله‌های مخروطی از نظر ترکیب گونه‌ای با دامنه تغییرات کمتر ولی از نظر فراوانی طولی و وزنی با دامنه تغییرات بیشتری نسبت به تورهای گوشگیر ثابت بودند. میزان صدمات وارده به ماهی صید شده در تله‌های مخروطی در مقایسه با تورهای گوشگیر ثابت، کمتر و مدت زمان ماندگاری یا زنده بودن ماهی در آن بیشتر بود. نتایج این بررسی نشان داد که استفاده از تله مخروطی به جای تور گوشگیر ثابت از نظر میزان صید، بازارپسندی و در نتیجه ارزش ریالی برای صیادان تالاب انزلی مقرون به صرفه‌تر خواهد بود و با بکارگیری این ابزار صید بر میزان درآمد آنان افزوده گردیده و همچنین آسیب کمتری به محیط زیست تالاب وارد می‌گردد.

لغات کلیدی: تلاش صید، ترکیب گونه‌ای، فراوانی طولی، صیادی، دریای خزر

*نویسنده مسئول

مقدمه

در گذشته نه چندان دور بیش از ۸۰ درصد صید کل سواحل ایرانی دریای خزر در تالاب انزلی صورت می‌گرفت (Hydroproject, 1965). براساس گزارش هولچیک (۱۳۷۱)، تالاب انزلی بین سال‌های ۱۹۳۲ تا ۱۹۴۰، از نظر شیلاتی و فعالیت‌های صید و صیادی بسیار مهم بوده است و کل ماهیان بهره‌برداری شده در این سال‌ها، بین ۴۰۰۰ تا ۷۵۰۰ تن در سال متغیر بوده است (صیاد بورانی و همکاران، ۱۳۸۰). ولی میزان صید سالانه آن در چند سال اخیر بطور متوسط حدود ۵۰۰ تا۸۰۰ تن می‌باشد (خداپرست، ۱۳۸۲). بطور کلی در تالاب انزلی و جریان‌های ورودی و خروجی آن (رودخانه‌ها و روگاها) طی بررسی‌های متعدد گذشته ۲ رده، ۲ زیر رده، ۱۱ راسته، ۱۴ خانواده، ۴۰ جنس و ۴۷ گونه شناسایی شده است که از این تعداد ۲۴ گونه اقتصادی می‌باشند (خداپرست و همکاران، ۱۳۷۸). مطالعات اندکی در مورد مقایسه کارایی تور گوشگیر ثابت و تله مخروطی انجام شده است. Khanipour و Valipour (۲۰۰۹) روی کارایی و مقایسه تور گوشگیر شناور دو جداره، تور پیاله‌ای و تله مخروطی پرداختند و تور گوشگیر شناور دو جداره را از نظر کمی بعنوان بهترین روش صید برای مولدین ماهی سفید مهاجر پاییزه در دهانه نهنگ روگا تالاب انزلی انتخاب کردند. Kraft و Johnson (۱۹۹۲) صید انتخابی تله‌های مخروطی و تورهای گوشگیر با اندازه چشمه مختلف را بررسی و روش تله مخروطی را برای صید ماهی سوف زرد (*Perca flavescens*) پیشنهاد نمودند آلات صید متداول در تالاب انزلی شامل: تور گوشگیر ثابت، لاکش، تور پرتابی یا سالیک و قلاب بود که نوع و میزان استفاده از هر یک از آن‌ها براساس فصول مختلف سال، تغییر شرایط اکولوژیک و نوع ماهی متفاوت می‌باشد. ولی از دیرباز بیشتر صید و صیادی توسط تور گوشگیر ثابت صورت می‌گیرد (خداپرست و همکاران، ۱۳۷۸). براساس درک این نیاز برای استانداردسازی ادوات صیادی و جلوگیری از صید بی‌رویه متناسب با تغییرات ترکیبی، طولی، وزنی و با هدف میزان صدمات کمتر وارده به ماهی صید شده و مدت زمان بیشتر ماندگاری یا زنده ماندن ماهی در ابزار صید، با بکارگیری تله مخروطی، صید به ازای واحد تلاش، ترکیب گونه‌ای، فراوانی طولی و میزان آسیب‌پذیری آنها در مقایسه با تورهای گوشگیر ثابت رایج برای اولین بار در تالاب انزلی مورد سنجش و ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روش کار

این تحقیق در غرب تالاب انزلی در حوزه سنگاچین، آبندان ناصر بکنده یک در موقعیت جغرافیایی ″۲۶ ′۲۴ °۴۹ طول شرقی و ″۳۱ ′۲۷ °۳۷ عرض شمالی در فصل صید پاییز و زمستان ۱۳۸۹ به مدت ۵ ماه انجام گردید.

تور گوشگیر ثابت دارای طول ۲۱ متر و ارتفاع آویخته تور معادل ۴ متر و اندازه یک ضلع چشمه ۴۰، ۵۰ میلی‌متر، ضریب آویختگی افقی ۵۰ درصد، نخ بافته توری مونوفیلامنت با نمره نخ ۲۱۰D/۲۰ و ۲۱۰D/۲۲ ، بویه PVA با ضریب شناوری ۲/۸ ، وزنه سربی ۶۰ گرمی می‌باشد. مساحت تور گوشگیر مورد استفاده در این تحقیق به روش زیر محاسبه گردید (Prado, 1990):

× تعداد چشمه‌های طول تور= طول تور در حالت کشیده (متر)

اندازه چشمه کشیده تور (متر)

تعداد چشمه‌های طول تور = $\frac{21}{0.08}$= ۲۶۲

ضریب آویختگی عمودی=$\sqrt{1-(0.5)^2} = \sqrt{1-E'^2}$

=۰/۸۶

ارتفاع تور در حالت کشیده (متر) = $\frac{\text{ارتفاع آویخته تور}}{\text{ضریب آویختگی عمودی}}$=

$$\frac{1.2}{0.86} = 1.4\ m$$

× تعداد چشمه‌های ارتفاع تور = ارتفاع تور در حالت کشیده(متر)

اندازه چشمه کشیده تور (متر)

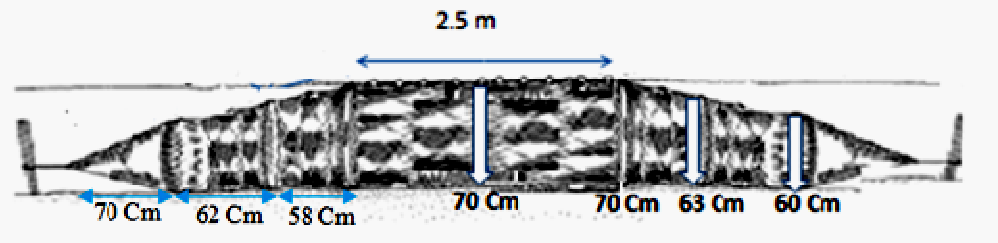
تعداد چشمه‌های ارتفاع تور = $\frac{1.4}{0.08} = 17$

$S = E' \times \sqrt{1-E'^2} \times L \times h \times a^2 = 262 \times 17 \times 0.08^2 = 0.5 \times \sqrt{1-(0.5)^2}$

S = ۱۲/۲۵مترمربع

که در آن: E′ = ضریب آویختگی افقی، L = تعداد چشمه‌ها در طول تور، h = تعداد چشمه‌ها در ارتفاع تور، a= اندازه چشمه کشیده به متر، S = مساحت یک قطعه تور به مترمربع

تله مخروطی با قطر دهانه ورودی ۷۰ سانتیمتر، دارای دیواره هادی میانی به طول ۲/۵ متر و بافته توری بدنه از نخ مولتی‌فیلامنت با نمره ۳×۱۸Tex۱۰۰ و اندازه هر ضلع چشمه ۳۲ میلی‌متر که در تمام بدنه تله یکسان است (شکل ۱).



شکل ۱: تله مخروطی مورد استفاده در این مطالعه

مساحت تله مخروطی مورد استفاده در تحقیق به روش زیر محاسبه گردید (Prado, 1990):

$A = 2\pi R \times h = 2 \times 3.14 \times 0.35 \times 2.5 = 5.5\ m^2$

$L^2 = (0.58)^2 + (0.35)^2 = 0.3364 + 0.1225 = 0.4589$

$L = \sqrt{0.4589} = 0.68\ m$

$A_1 = \pi R_1 (R_1 + L) + R_2 (R_2 + L) = 3.14 \times 0.35 (0.35 + 0.68) + 0.185 (0.185 + 0.68) = 1.29m$

$L^2 = (0.62)^2 + (0.315)^2 = 0.3844 + 0.0992 = 0.4836$

$L = \sqrt{0.4836} = 0.69\ m$

$A_2 = \pi R_1 (R_1 + L) + R_2 (R_2 + L) = 3.14 \times 0.315 (0.315 + 0.69) + 0.08 (0.08 + 0.69) = 1.05\ m$

$L^2 = (0.7)^2 + (0.3)^2 = 0.49 + 0.09 = 0.58$

$L = \sqrt{0.58} = 0.76\ m$

$A_3 = \pi R (R + L) = 3.14 \times 0.3 (0.3 + 0.76) = 1\ m$

$A_4 = (A_1 + A_2 + A_3) \times 2 + A$

$A_4 = 6.68 + 5.5 = 12.18\ m^2$

که در آن:

A= مساحت دور استوانه، A_1= مساحت کل مخروط ناقص شماره ۱، A_2= مساحت کل مخروط ناقص شماره ۲، A_3= مساحت کل مخروط کامل، A_4= مساحت کل تله مخروطی، h= ارتفاع، R_1= مساحت دایره بزرگ، R_2= مساحت دایره کوچک، L= وتر مثلث

این دو ابزار صید به تعداد ۱۰ رشته تور گوشگیر ثابت و ۱۰ دستگاه تله مخروطی در یک منطقه صید معین در شرایط صید مساوی به صورت متوالی قرار داده شدند. تورهای گوشگیر ثابت روی نی خیزران در یک راستا و در مناطقی که جریان آب زیاد و گیاهان آبزی کم می‌باشند و تله‌ها روی پایه‌های چوبی، به صورت ثابت شده در نزدیکی حاشیه نی‌ها به فاصله ۵ متر از هم، روی لنگر با پایه چوبی مستقر شدند. تورها و تله‌ها به مدت ۵ ماه مستقر شده و کنترل ادوات صید هر روز صبح با استفاده از یک قایق فایبر گلاس ۱۸-۱۴ فوت مجهز به موتور آبی ۴۸-۲۵ اسب بخار انجام گردید. پس از تخلیه صید بر روی قایق، اقدام به شناسایی گونه‌های ماهی با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر Berg (1948-49) و Svetovidov (1963) گردید. سپس طول کل و چنگالی با استفاده از تخته بیومتری با دقت یک میلیمتر و وزن کل با استفاده از ترازوی دیجیتالی در حد گرم، دور محیط در قسمت برانش و باله پشتی با استفاده از متر نواری در حد یک میلیمتر اندازه‌گیری گردید. در نهایت اطلاعات حاصل از مقدار صید، ترکیب گونه‌ای، فراوانی طولی، وزنی و میزان آسیب دیدگی ماهیان صید شده در فرم‌های مخصوص ثبت و داده‌ها وارد

نرم‌افزار Excel گردید و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS استفاده شد.

برای بدست آوردن صید به ازای واحد تلاش تله مخروطی براساس تعداد ماهیان صید شده به تفکیک گونه به ازای هر دستگاه تله مخروطی و ۱۰۰ مترمربع در شبانه‌روز و تور گوشگیر ثابت، تعداد ماهیان صید شده به تفکیک گونه به ازای هر رشته تور و ۱۰۰ مترمربع در شبانه‌روز براساس معادله زیر محاسبه شد (White, 1987).

مدت ماندگاری تور × (تعداد دستگاه) تعداد طاقه = تلاش‌صیادی

$$CPUE=\frac{\text{کل صید}}{\text{تلاش صیادی}}$$؛

در معادله بالا کل صید برحسب کیلوگرم و مدت ماندگاری تور برحسب شبانه‌روز در نظر گرفته شد.

برای مقایسه میزان صید به ازای واحد تلاش ماهیان صید شده بین تور گوشگیر ثابت و تله مخروطی از آزمون t مستقل، توزیع فراوانی طولی از آزمون کولموگراف - اسمیرنوف دو نمونه‌ای، ترکیب گونه‌ای و میزان صدمات وارده بر ماهیان صید شده از آزمون کای مربع (Chi- square) استفاده شد.

برای تعیین طبقات طولی ماهیان صید شده توسط دو تور گوشگیر ثابت و تله مخروطی از معادله استورجس استفاده گردید (Sturges, 1926).

نتایج

میزان CPUE (± انحراف استاندارد) هر رشته تور گوشگیر ثابت ۰/۱۷±۰/۰۳ و هر دستگاه تله مخروطی ۰/۲۶±۰/۰۷ کیلوگرم در ۲۴ ساعت بدست آمد که اختلاف معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). همچنین میزان آن برای هر ۱۰۰ مترمربع از تور گوشگیر ثابت و تله مخروطی بترتیب ۱/۳۶±۰/۲۸ و ۲/۱۴±۰/۵۴ کیلوگرم در ۲۴ ساعت محاسبه گردید که اختلاف معنی‌دار بود (P<۰/۰۵) (جداول ۱ و ۲).

جدول ۱: میزان صید به ازای واحد تلاش (± انحراف استاندارد) برای هر طاقه تور گوشگیر ثابت و هر دستگاه تله مخروطی

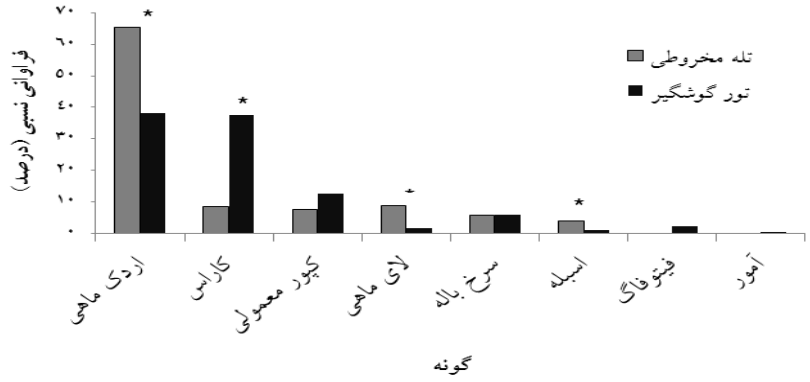
ادوات صید	صید به ازای واحد تلاش ($N.n^{1}$)	P	صید به ازای واحد تلاش ($Kg.n^{1}$)	P
تور گوشگیر ثابت	۰/۴۳±۰/۰۸	۰/۰۵۷	۰/۱۷±۰/۰۳	۰/۰۲
تله مخروطی	۰/۵۶±۰/۰۹		۰/۲۶±۰/۰۷	

n: برای تور گوشگیر نشان‌دهندی تعداد طاقه و برای تله مخروطی نشان‌دهندی تعداد دستگاه می‌باشد.

جدول ۲: میزان صید به ازای واحد تلاش (± انحراف استاندارد) برای هر ۱۰۰ مترمربع تور گوشگیر ثابت و تله مخروطی

ادوات صید	صید به ازای واحد تلاش (تعداد در ۱۰۰ مترمربع)	P	صید به ازای واحد تلاش(کیلوگرم در ۱۰۰ مترمربع)	P
تور گوشگیر ثابت	۳/۵۴±۰/۷	۰/۰۵۳	۱/۳۶±۰/۲۸	۰/۰۲
تله مخروطی	۴/۶±۰/۷۷		۲/۱۴±۰/۵۴	

فراوانی نسبی (درصد) اردک ماهی (*Esox lucius*)، کاراس (*Carassius auratus gibelio*) و لای ماهی (*Tinca tinca*) صید شده بین تور گوشگیر ثابت و تله مخروطی دارای اختلاف معنی‌دار بود (P<۰/۰۱). همچنین درصد ترکیب گونه‌ای اسبله (*Silurus glanis*) صید شده بین تور گوشگیر ثابت و تله مخروطی دارای اختلاف معنی‌دار بود (P<۰/۰۵) در حالی که درصد ترکیب گونه‌ای کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) و سرخ باله (*Scardinius erythrophthalmus*) صید شده بین تور گوشگیر ثابت و تله مخروطی دارای اختلاف معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵). بدلیل تعداد کم فیتوفاگ (*Hypophthalmichthys molitrix*) و آمور (*Ctenopharyngodon idella*) صید شده توسط تور گوشگیر ثابت و تله مخروطی آزمون آماری بین‌شان صورت نگرفت (نمودار ۱).



نمودار ۱: فراوانی نسبی (درصد) ترکیب گونه‌ای ماهیان صید شده توسط تور گوشگیر ثابت و تله مخروطی (ستاره نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار می‌باشد)

بیشترین فراوانی اردک ماهی برای تله مخروطی و تور گوشگیر ثابت در دامنه‌های طولی ۴۱-۳۶ سانتیمتر و کمترین فراوانی برای تله مخروطی در دامنه طولی ۶۶-۶۱ سانتیمتر و برای تور گوشگیر ثابت در دامنه طولی ۶۱-۵۶ سانتیمتر بود. توزیع فراوانی طولی اردک ماهی بین تور گوشگیر ثابت و تله مخروطی دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۱ بود (۰/۰۰۳ , D_{Ks}= ۱/۷۹۹P= (نمودار ۲- الف).

بیشترین فراوانی ماهی کاراس برای تله مخروطی و تور گوشگیر ثابت بترتیب در دامنه طولی ۱۹-۱۷ و ۲۵-۲۳ سانتیمتر و کمترین فراوانی برای تله مخروطی در دامنه طولی ۲۹-۲۷، ۳۱-۲۹، ۳۳-۳۱ و ۳۷-۳۵ سانتیمتر و برای تور گوشگیر ثابت در دامنه طولی ۱۹-۱۷ سانتیمتر بود. توزیع فراوانی طولی ماهی کاراس بین دو تور گوشگیر ثابت و تله مخروطی دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۱ بود (۰/۰۰۲ , P= D_{Ks}= ۱/ ۸۸۳) (نمودار ۲- ب).

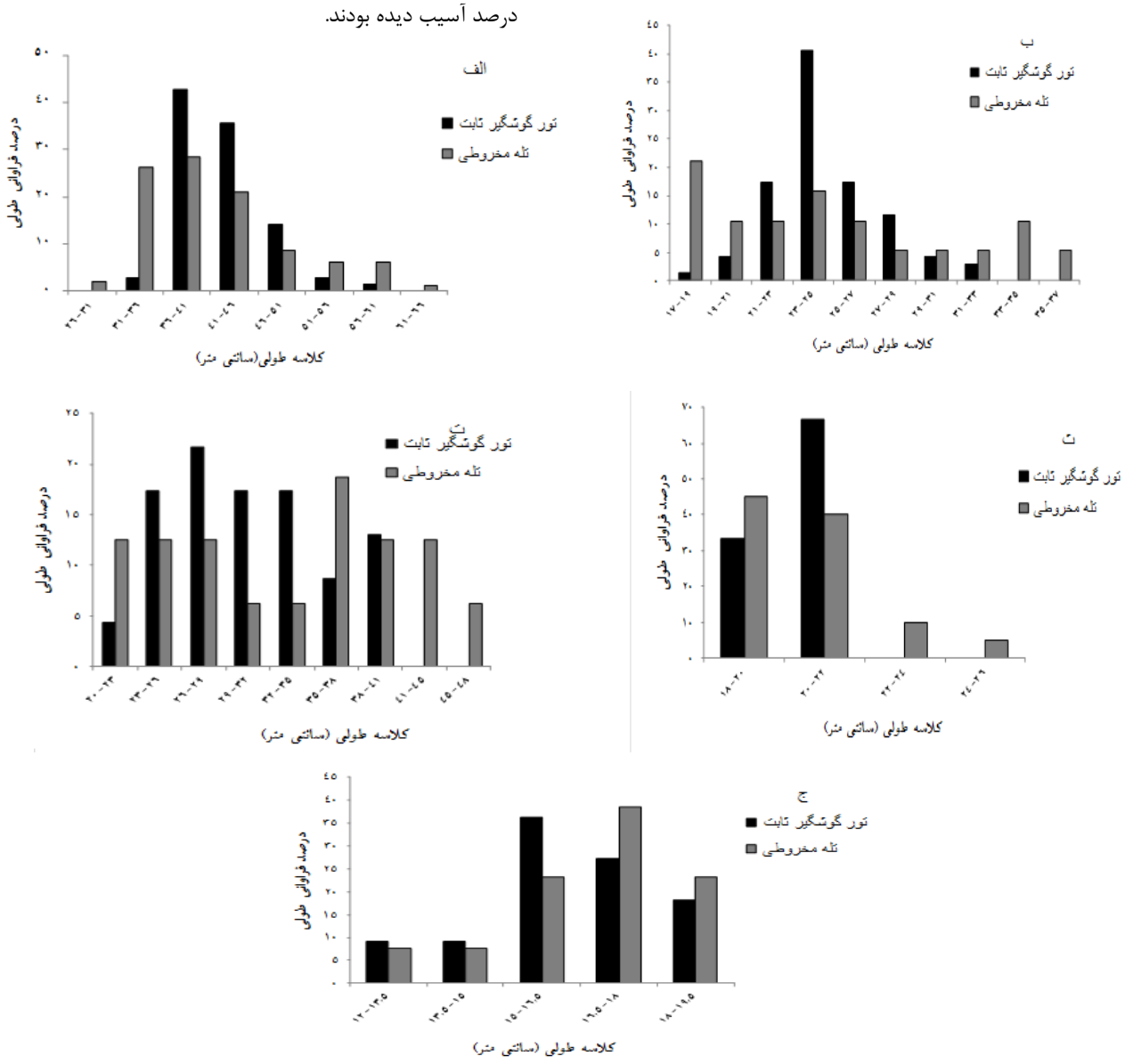
بیشترین فراوانی ماهی کپور معمولی برای تله مخروطی و تور گوشگیر ثابت بترتیب در دامنه طولی ۳۸-۳۵ و ۲۹-۲۶ سانتیمتر و کمترین فراوانی برای تله مخروطی در دامنه طولی ۳۲-۲۹، ۳۵-۳۲ و ۴۸-۴۵ سانتیمتر و برای تور گوشگیر ثابت در دامنه طولی ۲۳-۲۰ سانتیمتر بود. توزیع فراوانی طولی ماهی کپور معمولی بین دو تور گوشگیر ثابت و تله مخروطی دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۱ بود (D_{Ks}= ۱/۹۶۹, P= ۰/۰۰۱) (نمودار ۲- ت).

بیشترین فراوانی لای ماهی برای تله مخروطی و تور گوشگیر ثابت بترتیب در دامنه طولی ۲۰-۱۸ و ۲۲-۲۰ سانتیمتر و کمترین فراوانی طولی برای تله مخروطی در دامنه طولی ۲۶-۲۴ سانتیمتر و برای تور گوشگیر ثابت در دامنه طولی ۲۰-۱۸ سانتیمتر بود. توزیع فراوانی طولی لای ماهی بین دو تور گوشگیر ثابت و تله مخروطی دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ نبود (D_{Ks}= ۱/۰۶۱, P= ۰/۲۱۱) (نمودار ۲- ث).

بیشترین فراوانی ماهی سرخ باله برای تله مخروطی و تور گوشگیر ثابت بترتیب در دامنه طولی ۱۸-۱۶/۵ و ۱۶/۵-۱۵ سانتیمتر و کمترین فراوانی طولی برای هر دو ابزار صید تله مخروطی و تور گوشگیر ثابت در دامنه طولی ۱۳/۵-۱۲ و ۱۵-۱۳/۵ سانتیمتر بود. توزیع فراوانی طولی ماهی سرخ باله بین دو تور گوشگیر ثابت و تله مخروطی دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ نبود (D_{Ks}= ۱/۰۹۶, P= ۰/۱۸۰) (نمودار ۲- ج).

میزان آسیب دیدگی اردک ماهیان صید شده بین تله مخروطی و تور گوشگیر ثابت دارای اختلاف معنی‌داری بود (χ^2=۱۴/۸, P= ۰/۰۰)، ولی میزان آسیب دیدگی کپور ماهیان صید شده بین تله مخروطی و تور گوشگیر ثابت دارای اختلاف معنی‌داری نبود (χ^2=۰/۱, P= ۰/۷۵۲). همچنین میزان آسیب دیدگی کل ماهیان صید شده بین تله مخروطی و تور گوشگیر ثابت دارای اختلاف معنی‌داری بود (χ^2=۸/۳۸۷, P= ۰/۰۰۴) (جدول ۳).

بطور کلی از بین ماهیان آسیب دیده در تور گوشگیر ثابت حدود ۴۷ درصد از ناحیه برانش، ۲۴ درصد از ناحیه تنه، ۱۲ درصد مرده و از نواحی چشم، باله پشتی و باله سینه‌ای ۶ درصد آسیب دیده بودند. از بین ماهیان آسیب دیده در تله مخروطی ۸۰ درصد از ناحیه تنه و از نواحی باله پشتی و باله سینه‌ای ۱۰ درصد آسیب دیده بودند.



نمودار ۲: مقایسه فراوانی طولی الف) اردک ماهی، ب) ماهی کاراس، پ) کپور معمولی، ت) لای ماهی و ج) سرخ باله صید شده توسط تور گوشگیر ثابت و تله مخروطی در تالاب انزلی

جدول ۳: میزان صید ماهی در تورهای گوشگیر ثابت و تله مخروطی به تفکیک ماهیان سالم و آسیب دیده

گونه	تور گوشگیر ثابت		تله مخروطی		P
	سالم	آسیب دیده	سالم	آسیب دیده	
اردک ماهی	۵۹	۱۱	۱٤٥	۳	۰/۰۰
کپور ماهیان	۱۰٥	٦	٦٦	۳	۰/۷٥۲
جمع	۱٦٤	۱۷	۲۱۱	٦	۰/۰۰٤

بحث

میزان صید به ازای واحد تلاش کل گونه‌های صید شده برای هر طاقه (Kg/n^1) و ۱۰۰ مترمربع ($Kg/۱۰۰m^2$) از تور گوشگیر ثابت نسبت به تله مخروطی بطور معنی‌دار کمتر بود (جداول ۱ و ۲) و می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از تله مخروطی به جای تور گوشگیر ثابت از نظر میزان صید و بالطبع درآمد برای صیادان تالاب انزلی مقرون به صرفه‌تر خواهد بود.

در تحقیقی که توسط دفتر مطالعاتی پروژه ارزیابی ذخایر و باروری تالاب انزلی طرح مشترک شیلات- فائو به مدت ۵ ماه از بهمن ماه سال ۱۳۶۸ تا خرداد ماه سال ۱۳۶۹ انجام گرفت، میزان صید به ازای واحد تلاش را ۲/۴۷۵ کیلوگرم در ساعت اعلام نمود (حقیقی، ۱۳۶۹) که نشان از وضعیت بد زیست محیطی و در نتیجه صید اندک ماهی پس از گذشت حدود ۲۰ سال دارد.

بدلیل اینکه اردک ماهی براساس رفتارشناسی بیشتر در مناطق حاشیه نیزار زندگی می‌کند (نادری جلودار و عبدلی، ۱۳۸۳) و تله مخروطی هم در این گونه مناطق جاگذاری می‌شود و کاراس در مناطقی که جریان آب زیاد و گیاهان آبزی کم می‌باشند، زندگی می‌کند و تور گوشگیر ثابت در این مناطق نصب می‌گردد، می‌توان نتیجه گرفت اردک ماهی بیشتر توسط تله مخروطی و کاراس بیشتر توسط تور گوشگیر ثابت صید می‌شود. لازم به ذکر است تا سال ۱۳۵۷ هیچ گونه آماری مبنی بر وجود ماهی کاراس در ساختار جمعیتی ماهیان تالاب انزلی گزارش نشده است (خداپرست و همکاران، ۱۳۷۸). با توجه به شکل ۳ میزان صید اردک ماهی توسط تله مخروطی ۶۵/۵ درصد و در تور گوشگیر ثابت ۳۸/۳ درصد و همچنین میزان صید ماهی کاراس در تله مخروطی ۸/۴ درصد و تور گوشگیر ثابت ۳۷/۷ درصد است و با توجه به این که اردک ماهی از ارزش شیلاتی زیادی برخوردار بوده ولی در عوض ماهی کاراس ارزش شیلاتی پایینی دارد (کازانچف، ۱۳۷۱؛ وثوقی و مستجیر، ۱۳۷۱) می‌توان نتیجه گرفت که بازارپسندی و در نتیجه ارزش ریالی ماهیان صید شده توسط تله مخروطی به مراتب بالاتر از تور گوشگیر ثابت است و با بکارگیری این وسیله صید بر میزان درآمد صیادان تالاب انزلی افزوده می‌گردد.

در بررسی ترکیب گونه‌ای تور گوشگیر ثابت اردک ماهی با ۳۸/۳ درصد بیشترین ترکیب گونه‌ای را بخود اختصاص داد و بعد از آن ماهی کاراس با ۳۷/۷ درصد، کپور معمولی با ۱۲/۶ درصد، سرخ باله با ۶ درصد، فیتوفاگ با ۲/۲ درصد، لای ماهی، اسبله و آمور بترتیب با ۱/۶، ۱/۱ و ۰/۵ درصد در رده‌های بعدی قرار داشتند (نمودار ۱) که با مطالعه ولی‌پور و حقیقی، ۱۳۷۸ که بصورت کاراس ۴۰ درصد، اردک ماهی ۱۷/۶، کپور معمولی ۱۵ درصد و فیتوفاگ ۳/۵ درصد بود، تا حدودی اختلاف دارد که این تفاوت احتمالاً به زمان‌های مختلف نمونه‌گیری مربوط می‌شود. بطور کلی عمده‌ترین ماهیان صید شده در دو ابزار صید شامل اردک ماهی، کاراس، کپور معمولی بودند که در مجموع حدود ۸۵ درصد از کل صید را تشکیل دادند و سایر ماهیان از میزان صید به مراتب کمتری برخوردار بودند.

بعلت خاصیت صید انتخابی تور گوشگیر ثابت، ماهیان صید شده توسط آن از لحاظ دامنه طولی نسبت به تله مخروطی از تغییرات کمتری برخوردار بودند (نمودار ۲- الف تا ج). در تحقیق حاضر دامنه طولی اردک ماهی در تالاب انزلی بین ۲۶/۲ تا ۶۵ سانتیمتر و فراوان‌ترین آن مربوط به گروه طولی ۴۱-۳۶ سانتیمتر محاسبه گردید (نمودار ۲- الف) که با گزارش عبدلی و نادری (۱۳۸۷) که دامنه طولی را ۱۶/۳ تا ۶۹/۵ سانتیمتر و فراوان‌ترین گروه طولی را ۴۰-۳۶ سانتیمتر (میانگین طول ۳۷/۹ سانتی‌تر و وزن ۶۱۰ گرم) گزارش کرده بودند، مطابقت دارد. در این مطالعه دامنه طولی کاراس بین ۱۷/۵ تا ۳۵/۶ سانتیمتر و

فراوان‌ترین آن مربوط به گروه طولی ۲۵-۲۳ سانتیمتر محاسبه گردید (نمودار ۲- ب) و با مطالعه صیاد بورانی و همکاران در سال ۱۳۸۰ که بیشترین فراوانی طولی ۲۳ سانتیمتر بود و گروه طولی ۲۶-۱۹ سانتیمتر دارای فراوانی خوبی نسبت به سایر گروه‌های طولی داشت، همخوانی دارد. فراوانی طولی ماهی کاراس در تالاب انزلی نشان می‌دهد که ذخایر جوان قابل توجهی در جمعیت وجود دارد. در مطالعه حاضر دامنه طولی کپور معمولی بین ۲۰/۷ تا ۴۵/۸ سانتیمتر و فراوان‌ترین آن مربوط به گروه طولی ۲۹-۲۶ سانتیمتر برآورد گردید (نمودار ۲- ت) ولی در مطالعه موسوی گلسفیدی و همکاران (۱۳۸۵) دامنه طولی بین ۲۲/۵ تا ۷۱ سانتیمتر و میانگین آن ۳۹/۶۵ سانتیمتر بدست آمد که علت آن شاید استفاده از تورهای با چشمه‌های متفاوت باشد. در تحقیقی که توسط Okgerman (۲۰۰۵) در دریاچه ساپانکا ترکیه انجام گرفت، طول کل ماهیان سرخ باله صید شده بین ۱۳/۴ تا ۳۴ سانتیمتر و بزرگترین گروه طولی ۲۰/۹-۱۹ سانتیمتر تعیین شد. در تحقیق دیگری که در دریاچه کاستوریاس یونان توسط Papageorgiou و Neophytou (۱۹۸۲) صورت گرفت، بزرگترین توزیع طولی بین ۱۵-۱۳ سانتیمتر بدست آمد. همچنین در مطالعه‌ای که توسط Patimar و همکاران (۲۰۱۰) در تالاب انزلی صورت پذیرفت، طول کل ماهیان سرخ باله صید شده را بین ۷/۲ تا ۱۴/۶ سانتیمتر و بزرگترین گروه طولی را ۱۰/۵-۹ سانتیمتر گزارش کردند. ولی در مطالعه حاضر طول کل ماهیان سرخ باله صید شده بین ۱۹-۱۲/۷سانتیمتر و بزرگترین گروه طولی ۱۸-۱۶/۵ سانتیمتر محاسبه گردید (نمودار ۲- ج) که این اختلاف احتمال دارد به دلیل نوع گونه و شرایط زیست‌محیطی و تغذیه‌ای محیط و اندازه چشمه ادوات صید باشد.

میزان آسیب دیدگی کل ماهیان صید شده توسط تور گوشگیر ثابت به مراتب بالاتر از تله مخروطی بوده و با توجه به ماندگاری زیاد آبزیان صید شده در تور گوشگیر ثابت (که غالباً تلف می‌شوند) که منجر به افت شدید کیفیت آبزی می‌گردد، استفاده از ابزاری مانند تله مخروطی که آبزی صید شده تا زمان برداشت درون آن زنده می‌ماند (Gabriel *et al*., 2005) و از طرفی نسبت به تور گوشگیر ثابت آسیب کمتری بر ذخایر وارد می‌نماید (Cekic *et al*., 2005)، ضروری به نظر می‌رسد. بیشتر آسیب دیدگی ماهیان صید شده توسط تور گوشگیر ثابت از ناحیه برانش بوده که نشان می‌دهد ماهیان بیشتر از این ناحیه در تور گیر می‌کنند.

نتایج این بررسی نشان داد که استفاده از تله مخروطی به جای تور گوشگیر ثابت از نظر میزان صید، بازارپسندی و در نتیجه ارزش ریالی برای صیادان تالاب انزلی مقرون به صرفه‌تر خواهد بود و با بکارگیری این ابزار صید بر میزان درآمد آنان افزوده گردیده و همچنین آسیب کمتری به محیط زیست تالاب وارد می‌گردد.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، اداره کل محیط زیست استان گیلان، اداره کل شیلات استان گیلان، اداره محیط‌زیست شهرستان بندر انزلی بخصوص ریاست محترم وقت جناب آقای مهندس ابراهیم افخمی، پژوهشکده آبزی‌پروری آب‌های داخلی کشور- بندرانزلی، پاسگاه‌های محیط بانی مستقر در محدوده تالاب انزلی و مسئول محترم آببندان ناصر بکنده یک جناب آقای عسکر قربانزاده و علیرضا پوررجب بدلیل همکاری قدردانی بعمل می‌آید.

منابع

حقیقی، د.، ۱۳۶۹. سیمای صید در تالاب غربی انزلی (آبکنار). سازمان تحقیقات شیلات ایران، ۱۴ صفحه.

خداپرست، ح.، ۱۳۸۲. مطالعات جامع شیلاتی تالاب انزلی. اداره کل شیلات استان گیلان، معاونت تکثیر و پرورش آبزیان مجری: مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان، ۲۰۴ صفحه.

خداپرست، ح ؛ نظامی، ش. ؛ ولی‌پور، 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 صفحه.

صیاد بورانی، م.؛ نظامی، ش. و حسن‌زاده کیابی، ب.، ۱۳۸۰. زیست‌سنجی و پویایی جمعیت ماهی کاراس تالاب انزلی. مجله علمی شیلات ایران، سال دهم، شماره ۳، پاییز ۱۳۸۰، صفحات ۵۷ تا ۷۰.

عبدلی، ا. و نادری، م.، ۱۳۸۷. تنوع زیستی ماهیان حوضه جنوبی دریای خزر. انتشارات علمی آبزیان. ۲۴۲ صفحه.

کازانچف، ا. ان.، ۱۳۷۱. ماهیان دریای خزر و حوضه آبریز آن. ترجمه: ابوالقاسم شریعتی. انتشارات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی.۱۷۱ صفحه.

کیمبال، ک.د. و کیمبال، س.ا.، ۱۹۷۴. مطالعات لیمنولوژیک تالاب انزلی. شرکت شیلات ایران و سازمان حفاظت محیط زیست ایران. ترجمه: طرح احیای مرداب انزلی جهاد سازندگی استان گیلان، ۱۱۴ صفحه.

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 ۱۴۱ تا ۱۵۳.

نادری جلودار، م. و عبدلی، ا.، ۱۳۸۳. اطلس ماهیان حوزه جنوبی دریای خزر (آب‌های ایران)، موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۸۰ صفحه.

وثوقی، غ.ح. و مستجیر، ب.، ۱۳۷۱. ماهیان آب شیرین. انتشارات دانشگاه تهران، ۳۱۷ صفحه.

ولی‌پور، ع. و حقیقی، د.، ۱۳۷۸. روند تعییرات صید ماهیان در تالاب انزلی در سالهای ۱۳۷۵-۱۳۷۱. مجله علمی شیلات ایران، سال هشتم، شماره ۴، زمستان ۱۳۷۸، صفحات ۷۳ تا ۸۸.

Berg L.S., 1948-49. Freshwater fishes of U.S.S.R and adjacent countries. Vol. 1, 2, 3. Trady Institute Academy, Nauk U.S.S.R. Translated to English in 1962. 1510P.

Cekiç M., Dal T., Basusta N. and Gokçe M.A., 2005. Comparison of two different types of basket traps on fish catches in Iskenderun Bay. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. 29:743-749.

Gabriel O., Lanage K., Dahm E. and Wendt T., 2005. Fish catching methods of the world. Blackwell Publishing. Fourth edition. 523P.

Hydroproject, 1965. Fish-culture reclamation of the Pahlevi (Mordab) Bay. State Industrial Fisheries Committee. USSR, state design institute on Hydrotechnical, Fish-cultural reclamation and land construction, Moscow, 60P. (Mimeo).

Khanipour A.A. and Valipour A., 2009. Kutum jewel of the Caspian Sea. Published by I.F.R.O. Tehran, Iran. 84P.

Kraft E.C. and Johnson L.B., 1992. Fyke net and gill net size selectivity for Yellow perch in Green Bay, Lake Michigan. North American Journal of Fisheries Management, 12:230- 236.

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.721P.

Okgerman H., 2005. Seasonal variations in the length- weight relationship and condition factor of Rudd (*Scardinius erythrophthalmus*) in Sapanca Lake, International Journal of Zoological Research, 1:6-10.

Papageorgiou N. and Neophytou C., 1982. Age growth and fecundity of the Rudd (*Scardinius erythrophthalmus* L.) in Lake Kastoria. Thalassographica, 2:5-15.

Patimar R., Nadjafypour E., Yaghouby M. and Nadjafy M., 2010. Reproduction characteristics of a stunted population of Rudd, *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758) living in the Anzali Lagoon (the southwest Caspian Sea, Iran). Journal of Ichthyology, 50(11):1060-1065.

Prado J., 1990. Fisherman's workbook. Fishing news books, 185P.

Sturges H.A., 1926. The choice of a class interval. Journal of the American Statistical Association, 21:65- 66.

Svetovidov A.N., 1963. Fauna of USSR Fishes. 2(1):123-135.

White T.F., 1987. A fisheries monitoring system for the Islamic Republic of Iran. IRA/83/013. FAO, Rome, Italy. 56P.

Assessment of efficiency between fyke net with fixed gill net in Anzali Wetland

Moradinassab Gh.*(1); Ghorbani R.(2); Paighambari S.R.(3) and Khanipour A.A.(4)

Moradinasab88@yahoo.com

1,2,3- Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, P.O.Pox: Gorgan, Iran

4- Aquatics Fish Processing Research Center, P.O.Box: 43145-1655 Bandar Anzali, Iran

Received: March 2012 Accepted: May 2012

Keywords: CPUE, Species composition, Length frequency, Fishery, Anzali Wetland

Abstract

Fixed gill net has been used for Teleostei fishery by the fishermen in Anzali Wetland. The aim of this study was to compare the CPUE, species composition, length frequency and the vulnerability of Teleostei between fixed gill net and fyke net from 1st November 2010 to 30st March 2011 in Anzali Wetland. Ten fixed gill nets and ten fyke nets were set. Mean CPUE (±SE) was estimated 0.17±0.03 and 0.26±0.07Kg/24h for fixed gill net and fyke net, respectively. Mean CPUE differed significantly between two gears. Also mean CPUE (±SE) differed significantly between fixed gill net and fyke net for $100m^2$ with higher CPUE (2.14±0.54Kg/24h) in fyke net. The relative frequency of caught species in fixed gill net and fyke net were dominated by *Carassius auratus* (38%) followed by *Esox lucius* (65%), respectively. Length-frequency distributions of the species had greater range of length and weight in fyke net in relative to fixed gill net. The amount of damage differed significantly between fixed gill net and fyke net with less damage and with higher survival in fyke net. The results of this study showed that fyke net has valuable and marketability catch in relative to gill net that resulted to higher income for fishermen. Also these results demonstrated that fyke net had less pressure on environment of Anzali Wetland.

*Corresponding author