

بررسی رژیم غذایی اردک‌ماهی (*Esox lucius*) تالاب بوجاق کاشهر-زیباکنار

شعبانعلی نظامی بلوچی، حسین خارا، لیلا نیکوکردار و مریم میرموسوی

دانشگاه آزاد اسلامی لاهیجان

تاریخ دریافت: ۸۲/۲/۱۴؛ تاریخ پذیرش: ۸۳/۵/۵

چکیده

بررسی رژیم غذایی اردک‌ماهی (*Esox lucius*) تالاب بوجاق کاشهر-زیباکنار در سال ۱۳۸۱ و به صورت فصلی انجام گرفت. اردک‌ماهی پس از صید به آزمایشگاه منتقل شده و بعد از عمل زیست‌سنجی و تعیین سن، دستگاه گوارش ماهیان بیرون آورده شده و مواد غذایی خورده شده مورد شناسایی قرار گرفتند. میانگین طول کل اردک‌ماهیان صید شده ۳۳ سانتی‌متر (حداقل ۱۷/۷ سانتی‌متر و حداکثر ۷۴ سانتی‌متر)، میانگین وزن ۳۰۷/۳ گرم (حداقل ۳۸ گرم و حداکثر ۱۱۰۰ گرم)، میانگین شاخص طول روده به طول بدن ۰/۵۸ تا ۰/۸، میانگین شدت تغذیه ۱۷۱/۶ (۲/۰ تا ۱۱۸۹/۱) و میانگین شاخص ضریب رشد ۷۸۰/۵ (۷۴ تا ۷۸۳۵/۲) بود. نتایج بدست آمده از ۱۲۲ قطعه اردک‌ماهی صید شده بیان کننده آن است که اردک‌ماهی از ۱۳ نوع ماده غذایی تغذیه می‌نماید. از بین اینها بالاترین درصد فراوانی مربوط به لاروسنجاکک (۱۴٪)، سوزن‌ماهی (۱۳/۸ درصد) و گاوماهی کسلر (۱۳/۴ درصد) و کمترین درصد فراوانی مربوط به اردک‌ماهی در گروه‌های سنی ۵⁺ تا ۹⁺ (از گروه سنی ۷⁺ تا ۸⁺ اردک‌ماهی صید نشد) قرار داشتند. براساس بررسی‌های آماری بین گروه‌های سنی، فصلی و جنسی مختلف تفاوت‌هایی از لحاظ تنوع و فراوانی غذایی خورده شده وجود داشت. با توجه به نتایج حاصله می‌توان گفت که اردک‌ماهی تالاب بوجاق یک ماهی گوشتخوار، ماهیخوار و حتی هم نوع خوار می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: کاشهر، زیباکنار، تالاب بوجاق، اردک‌ماهی (*Esox lucius*)، رژیم غذایی

مقدمه

اردک‌ماهی (*Esox lucius linneaus*, 1758) از راسته اردک‌ماهی شکلان (*Esociformes*) و خانواده اردک‌ماهیان (*Esociformes*) می‌باشد. بدن اردک‌ماهی کشیده و سر بزرگ، برهنه و در ناحیه پشتی دارای فلس، پوزه پهن و به طرف جلو کشیده و منقاری شکل، دهان خیلی بزرگ که نیمی از سر را فرا می‌گیرد، آرواره بالایی برجسته و آشکار و باله پشتی مقابل باله مخرجی قرار

گرفته است (وثوقی و مسنجیر، ۱۳۷۱؛ برگ، ۱۹۴۸؛ کریج، ۱۹۹۶).

اردک‌ماهی یکی از گونه‌های با پراکنش وسیع بوده که در اکثر گستره‌های آبی دنیا یافت می‌شود (روگر، ۱۹۹۱). در ایران نیز اردک‌ماهی در نواحی شمال ایران، بخصوص استان گیلان و مناطقی چون تالاب انزلی (کریمپور، ۱۳۷۷؛ عباسی و همکاران، ۱۳۷۸). تالاب امیر کلابه لاهیجان (نظامی بلوچی و خارا، منتشر نشده)، رودخانه سفید رود (عباسی و همکاران، ۱۳۷۷) و تالاب بوجاق کاشهر-



مواد و روش‌ها

تالاب بوجاق در جنوب دریای خزر، در ۶ کیلومتری شمال غربی کياشهر و ۵ کیلومتری شمال شرقی زیباکنار قرار گرفته است. تالاب بوجاق بخشی از پارک ملی آبی-خاکی بوجاق می‌باشد. مساحت این تالاب ۸۰ هکتار و میانگین عمق آب بیش از یک متر است. تالاب بوجاق از شرق به رودخانه سفیدرود از غرب به رودخانه اشمک و از جنوب به ارضی و کانال آبرسانی روستای علی‌آباد مشرف می‌شود (جمالزاده، ۱۳۷۸).

برای بررسی رژیم غذایی اردک‌ماهی تالاب بوجاق در سال ۱۳۸۱، ماهیان به صورت فصلی توسط تور پره، دام گوشگیر، سالیک، ساچوک و الکتروشوکر صید می‌شدند. بعد از صید بلافاصله به آزمایشگاه زیست‌شناسی منتقل شده و در آنجا زیست‌سنجی و تعیین سن می‌گشتند (برای تعیین سن ماهیان، تعدادی فلس ما بین بالای خط جانبی و پایین باله پشتی برداشته می‌شدند و آنگاه پس از قرار دادن فلس‌ها درون گلیسرین یا مایع ظرفشویی به کمک لوپ تعیین سن می‌شدند)، آنگاه کالبد شکافی شده و اطلاعات مربوط به عادت غذایی ماهی شامل طول دستگاه گوارش (معده و روده)، وزن پر دستگاه گوارش، وزن خالی دستگاه گوارش، طول روده، وزن محتویات دستگاه گوارش، نوع غذای خورده شده یادداشت می‌شدند. جهت شناسایی مواد غذایی خورده شده از کلیدهای شناسایی معتبر ماهی‌شناسی و بتوزشناسی (ملانیسی، ۱۹۶۳؛ پناک، ۱۹۵۳؛ یوزینگر، ۱۹۶۳؛ کد، ۱۹۸۰؛ برگ ۹-۱۹۴۸؛ مویل و سچ، ۲۰۰۰) استفاده گشت.

بعد از ثبت داده‌ها شاخص‌های مختلف تغذیه به کمک فرمولهای تغذیه محاسبه می‌شدند که عبارتند از:

۱- شاخص طول روده به طول بدن^۳ (آل-حسینی، ۱۹۴۹):

$$R.L.G = \frac{\text{طول روده}}{\text{طول کل بدن}}$$

زیباکنار (خارا و نظامی بلوچی، منتشر نشده) زیست می‌کند. بررسی‌های متعددی در مورد رژیم غذایی ماهیان به خصوص اردک‌ماهی انجام گرفته که از آن جمله می‌توان به تحقیقات اورلسووا و پوپووا (۱۹۸۷) در رودخانه ولگا، پروزووانسکی و همکاران (۱۹۸۸) در رودخانه کرت (حوزه آبریز دریای سفید)، لسولایوت و دانویا (۱۹۸۸) در آب‌بندان پارلویدر فرانسه، سامونس و همکاران (۱۹۹۴) در دریاچه تامپسون آمریکا، استفانسون و موموت (۱۹۹۱) در رودخانه کامی نسیتیکوای ایالت اونتاریوی کانادا، ولفرت و میلر (۱۹۷۸) در دریاچه شرقی اونتاریوی آمریکا، من (۱۹۸۲) در رودخانه فرام^۱ انگلستان، منزودو (۱۹۸۴) در کانال اورت^۲ در Chanxhe poulseur کشور بلژیک، کانگور (۱۹۹۹) در دریاچه پیپسی کشور استونی، ولی‌پور (۱۳۷۵) در تالاب انزلی و نظامی بلوچی و همکاران (منتشر نشده) در تالاب امیر کلاهی لاهیجان اشاره کرد. از جمله اهداف مطالعات رژیم غذایی ماهیان، تعیین جایگاه آن موجود در زنجیره و هرم غذایی زیستگاه آن و کمک گرفتن از اطلاعات رژیم غذایی برای ساخت و تولید غذاهای مصنوعی با دارا بودن کلیه خصوصیات غذاهای طبیعی خورده شده اعم از پروتئین، چربی، کربوهیدراتها، ویتامین‌ها، مواد معدنی و غیره است. در تالاب بوجاق نیز علی‌رغم این که اردک‌ماهی جزء فراوان‌ترین ماهیان این تالاب در بین ۲۵ گونه شناخته شده است (خارا و نظامی بلوچی، منتشر نشده) و با در نظر گرفتن اینکه این ماهی دارای ارزش اقتصادی، اکولوژیک و بیولوژیک بالایی است ولی هیچ مطالعه‌ای روی رژیم غذایی آن در این تالاب صورت نگرفته است. به همین دلیل و از طرفی جهت مشخص کردن جایگاه این ماهی در شبکه غذایی تالاب بوجاق بررسی رژیم غذایی اردک‌ماهی تالاب بوجاق در سال ۱۳۸۱ صورت گرفت.



(*Syngnatus abaster*)، گاو ماهی کسلر
 (*Neogobius kessleri*)، گاماروس (*Gammarus*)،
 سیم پرک (*Blicca bjoerkna*)، رفتگر ماهی خاردار
 (*Cobitis taenia*)، لای ماهی (*Tinca tinca*)، ماهی
 کاراس (*Carassius auratus*)، ماهی ریز نقره‌ای
 (*Leucaspius delineatus caucasicus*)، سوسک
 آبی (*Water beetle*)، ماهی آمورنما
 (*Pseudorasbora parva*)، ماهی گامبوزیا
 (*Gambusia holbrooki*) و اردک ماهی (*Esox*
lucius) (شکل ۱). از بین این‌ها تنها گاماروس، ماهی
 کاراس و گاو ماهی کسلر بودند که در معده و روده وجود
 داشتند و سایرین فقط در معده مشاهده شدند (جدول ۱).

همچنین رژیم غذایی اردک ماهی تالاب بوجاق
 به صورت فصلی مورد بررسی قرار گرفت، به طوری که
 بالاترین میانگین شاخص طول روده به طول بدن در فصل
 زمستان (۰/۷۱) و کمترین در فصل بهار (۰/۴۶)، بالاترین
 میانگین شاخص شدت تغذیه در فصل پائیز (۲۶۰/۸) و
 کمترین در فصل تابستان (۱۰۴/۹) و بیشترین میانگین
 شاخص ضریب رشد در فصل تابستان (۱۰۱۴/۳) و
 کمترین در فصل پائیز (۵۹۴/۳) به دست آمد. ضمن اینکه
 در فصول تابستان و پائیز بترتیب بالاترین و کمترین تنوع
 مواد غذایی خورده شده مشاهده شد (جدول ۲). همچنین
 از لحاظ درصد فراوانی اقلام غذایی موجود در دستگاه
 گوارش هم تفاوت‌هایی وجود داشت (شکل ۲). در همین
 حال براساس کارهای آماری انجام گرفته بوسیله آزمون
 آنالیز واریانس یک طرفه در سطح ۹۵ درصد هیچ گونه
 تفاوت معنی‌دار بین تغییرات فصل با شاخص شدت تغذیه
 ($P=0/5523$ و $F\text{-ratio}=0/706$) و شاخص ضریب
 رشد ($P=0/7038$ و $F\text{-ratio}=0/471$) به دست نیامد.

از لحاظ گروه‌های سنی، اردک ماهیان صید شده در
 گروه سنی (9^+ و 6^+ ، 5^+ ، 4^+ ، 3^+ ، 2^+ ، 1^+ ، 0^+) قرار
 داشتند که بالاترین میانگین شاخص طول روده به طول
 بدن در گروه سنی 9^+ سال (۰/۶۹) و کمترین در گروه

۲- شاخص شدت تغذیه یا شاخص پر و خالی بودن
 دستگاه گوارش^۱ (شورین، ۱۹۵۲)
 $W_1 =$ وزن محتویات دستگاه گوارش
 $W_2 =$ وزن ماهی

$$I.F = \frac{W_1 \times 10^4}{W_2}$$

۳- ضریب رشد ماهی یا فاکتور وضعیت چاقی یا فرمول
 فولتون^۲ (هیل، ۱۹۳۶).

$W =$ وزن ماهی (گرم)

$L =$ طول کل ماهی (سانتی متر)

$$K = \frac{W}{L^3} \times 10^6$$

۴- درصد فراوانی غذا

$$K = \frac{N_i \times 100}{N_s}$$

$N_i =$ تعداد دستگاه گوارش دارای طعمه مورد نظر

$N_s =$ تعداد کل دستگاه‌های گوارش پر و محتوی غذا

نتایج

براساس اطلاعات به دست آمده از مطالعه رژیم غذایی
 ۱۲۲ قطعه اردک ماهی تالاب بوجاق کیشهر- زیباکنار در
 سال ۱۳۸۱، میانگین طول کل ماهیان ۳۳ سانتی متر (۷۴-
 ۱۷/۷ سانتی متر)، میانگین وزن ۳۰۷/۳ گرم (۱۱۰۰-۳۸-
 گرم)، میانگین شاخص طول روده به طول بدن ۰/۵۸
 (۰/۸-۰/۰۵)، میانگین شاخص شدت تغذیه ۱۷۱/۶
 (۱۱۸۹/۱-۰/۲) و میانگین شاخص ضریب رشد ۷۸۰/۵
 (۷۴-۷۸۳۵/۲) بود.

در دستگاه گوارش این ماهی ۱۳ نوع ماده غذایی
 شناسایی شدند (جدول ۱) که بترتیب درصد فراوانی
 عبارتند از: لاروسنچاقک (*Odonata*)، سوزن ماهی

1 -I.F= Index of Fullness

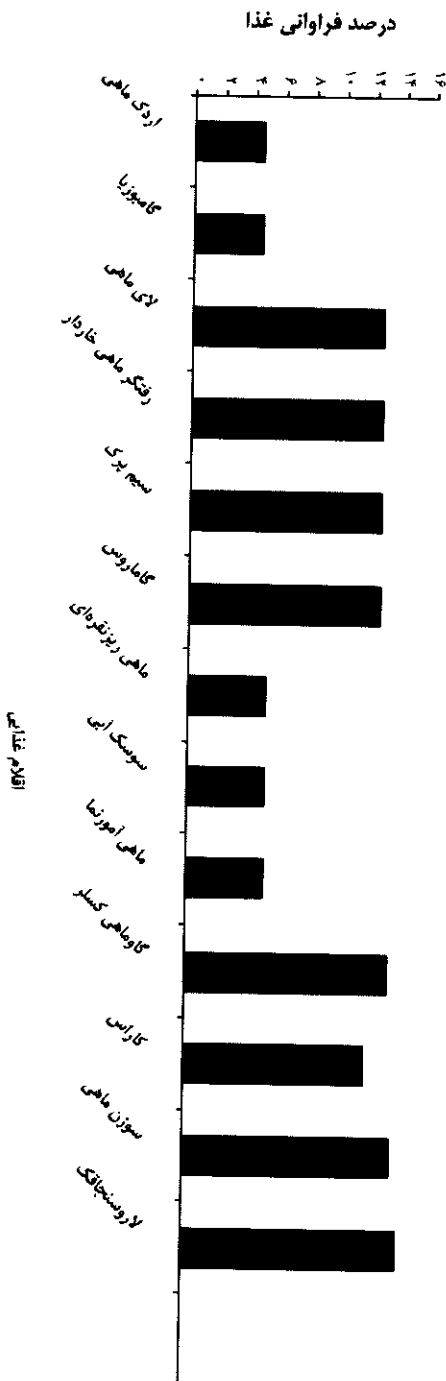
2 -Fulton's condition Fator





جدول ۱- نتایج بررسی های رژیم غذایی اردک‌های تالاب بوجاق کاشغر-زیباکنار در سال ۱۳۸۱ (نمونه=۱۳۳).

ترکیبات غذایی	ترکیبات غذایی معده	ترکیب غذایی دستگاه گوارش	شاخص ضریب رشد ماهی	شاخص شدت تغذیه	شاخص طول روده به طول بدن	وزن ماهی (گرم)	طول کل ماهی	میزان چربی
ترکیبات غذایی روده	ترکیبات غذایی معده	ترکیب غذایی دستگاه گوارش	شاخص ضریب رشد ماهی	شاخص شدت تغذیه	شاخص طول روده به طول بدن	وزن ماهی (گرم)	طول کل ماهی	میزان چربی
گاو ماهی کسل، کاراس	لاروسینجاک، اردک‌های، گاموزیا	لاروسینجاک، اردک‌های، گاموزیا	۷۴	۰/۳	۰/۰۵	۷۸	۱۷/۷	۱۳/۷
گاماروس، مواد غذایی نیمه هضم شده و هضم نشده	لای ماهی، زنگار ماهی، خاردار، سیم پرک، کاراس، گاماروس، ماهی ریزقوهای، سوسک آبی، ماهی آمورینما، گاو ماهی کسل، سوزن ماهی و مواد غذایی هضم شده و نیمه هضم شده	لای ماهی، زنگار ماهی، خاردار، سیم پرک، کاراس، گاماروس، ماهی ریزقوهای، سوسک آبی، ماهی آمورینما، گاو ماهی کسل، سوزن ماهی و مواد غذایی هضم شده و نیمه هضم شده	۷۸۳/۲	۱۱۸۹/۱	۰/۸	۱۱۰۰	۷۴	۱۳/۷
			۷۸۰/۵	۱۷۱/۶	۰/۵۸	۳۰۷/۳	۳۳	۱۳/۷



شکل ۱- درصد فراوانی اقلام غذایی موجود در دستگاه گوارش اردک‌های تالاب بوجاق در سال ۱۳۸۱.

بحث

با در نظر گرفتن تغذیه اردک ماهی تالاب بوجاق از لاروسنجاکک، لای ماهی، ماهی گامبوزیا، اردک ماهی، رفتگر ماهی خاردار، ماهی سیم پرک، گاماروس، ماهی ریز نقره‌ای، سوسک آبی، ماهی آمورنما، گاوماهی کسلری، ماهی کاراس و سوزن ماهی، در می‌یابیم که این ماهی از طیف گسترده‌ای از مواد غذایی تغذیه می‌نماید که در مرحله اول تداعی کننده رژیم غذایی گوشتخواری، بعد ماهیخوری و از همه مهمتر هم نوع خواری است. وجود عادت غذایی هم نوع خواری در اردک ماهی پدیده‌ای طبیعی است که در جاهای دیگر مشاهده شده است، چنانکه هیوت (۱۹۹۴)، کریج (۱۹۹۶) و من (۱۹۸۲) این ویژگی را بیان کرده‌اند. ضمن اینکه میزان شاخص طول روده به طول بدن اردک ماهی تالاب بوجاق و داشتن معده مشخص نیز این موضوع را ثابت می‌کند. چنین ویژگی رژیم غذایی برای ماهیان گوشتخوار توسط مویل و سچ (۲۰۰۰) و من (۱۹۸۲) نیز توصیف شده است.

در همین حال ولی پور (۱۳۷۵) دریافت که اردک ماهی تالاب انزلی از ماهی کاراس (*Carassius auratus*)، ماهی تیزکولی (*Hemiculter leucisculus*)، ماهی مخرج لوله‌ای (*Rhodeus sericeus amarus*)، لارو ماهی شاه کولی (*Chalcalburnus chalcoides*)، Mysids، ماهی گامبوزیا (*Gambusia holbrooki*)، ماهی سیم پرک (*Blicca bioerkna*)، اردک ماهی (*Esox lucius*)، گل آذین ماهی (*Atherina boyri*)، ماهی سیاه کولی (*Vimba vimba persa*)، سوزن ماهی (*Syngnathus abaster*)، ماش ماهی (*Aspius aspius*)، و ماهی سفید (*Rutilus frtisi kutnm*)، تغذیه می‌کند. ضمن اینکه نظامی بلوچی و همکاران (متشر نشده) دریافتند که اردک ماهی تالاب امیر کلابه لاهیجان، لای ماهی، گاوماهی مرمری، سوسک آبی، قورباغه، سوزن ماهی، ماهی کاراس، گاماروس، پلی کوپترا و اردک ماهی را مورد تغذیه قرار می‌دهد. همچنین در حالت کلی این ماهی از بچه ماهیان، میگو، لارو دوزیستان

سنی 0^+ سال (۶۴۷/۳) و کمترین در گروه سنی 9^+ سال (۲۴/۵) و بیشترین میانگین شاخص ضریب رشد در گروه سنی 3^+ سال (۹۸۰/۲) و کمترین در گروه سنی 1^+ سال (۲۶۷/۱) محاسبه شد. در بین این گروه‌های سنی، گروه سنی 3^+ سال بالاترین تنوع اقلام غذایی خورده شده و گروه‌های سنی 0^+ ، 1^+ ، 5^+ ، 6^+ و 9^+ سال کمترین تنوع را دارا بودند (جدول ۳). در ضمن تفاوت‌هایی در درصد فراوانی غذاهای خورده شده در بین این گروه‌های سنی مشاهده شد (شکل ۳). همچنین با توجه به آزمون واریانس یک طرفه در سطح ۹۵ درصد اختلاف معنی دار بین تغییرات سن با شاخص شدت تغذیه $P=0/2112$ و $F\text{-ratio}=1/436$ ، شاخص طول روده به طول بدن $P=0/2798$ و $F\text{-ratio}=1/276$ به دست نیامد.

این در حالی است که اطلاعات حاصله از گروه‌های جنسی مختلف حاکی از وجود تفاوت‌هایی در بین این گروه‌ها است، چنانچه بالاترین شاخص طول روده به طول بدن در گروه جنسی ماده (۰/۸۵) و کمترین در گروه جنسی نامشخص (۰/۵۹)، بیشترین میانگین شاخص شدت تغذیه در گروه جنسی ماده (۱۸۹/۲) و کمترین در گروه جنسی نر (۱۰۵/۷) و حداکثر میانگین شاخص ضریب رشد در گروه جنسی نامشخص (۸۵۷/۸) و حداقل در گروه جنسی ماده (۶۵۴/۲) محاسبه گشت.

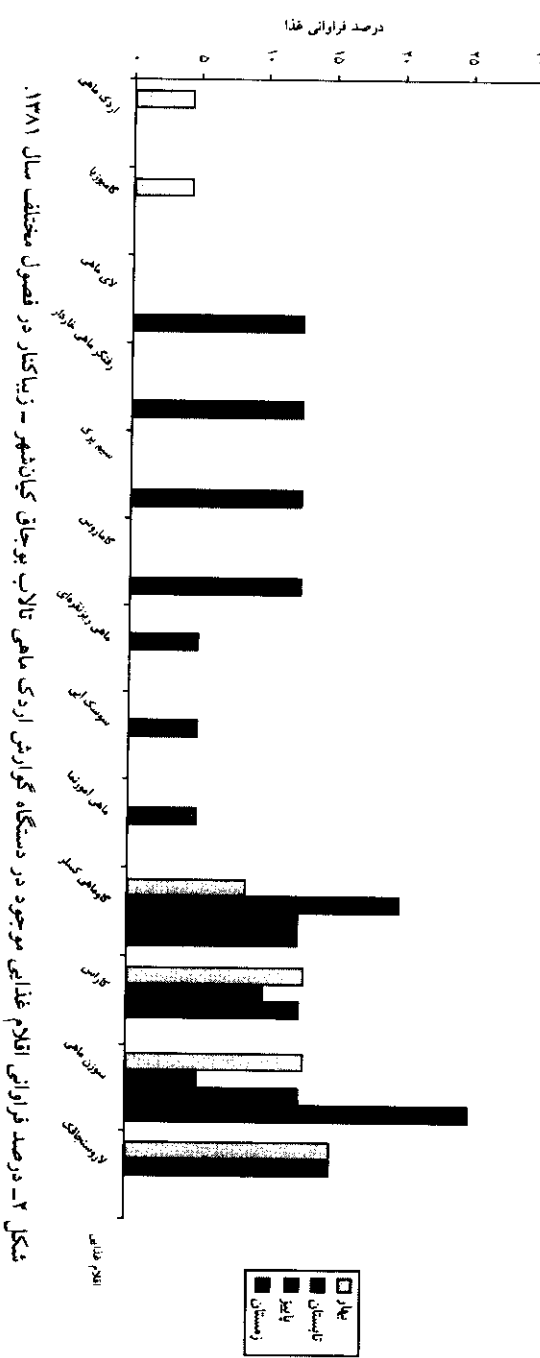
از جنبه تنوع مواد غذایی خورده شده، گروه‌های جنسی نامشخص، نر و ماده، بترتیب در مقام‌های اول تا سوم قرار داشتند (جدول ۴). همچنین اختلاف‌هایی در مورد درصد فراوانی مواد غذایی خورده شده مشاهده شد (شکل ۴). در ضمن طبق آزمون واریانس یک طرفه در سطح ۹۵٪، تفاوت‌های معنی دار بین تغییر جنسیت با شاخص طول روده به طول بدن $P=0/2121$ و $F\text{-ratio}=0/593$ ، شاخص شدت تغذیه $P=0/8322$ و $F\text{-ratio}=0/184$ و شاخص ضریب رشد $P=0/6772$ و $F\text{-ratio}=0/392$ مشاهده نگردید.





جدول ۲- نتایج بررسی های رژیم غذایی اردک ماهی تالاب بوجاق کیشهر -زیباکار در فصول مختلف (نمدا= ۱۷۲).

فصل	طول کل ماهی (سانتی متر)	وزن ماهی (گرم)	سن	شاخص طول روده به طول بدن	شاخص شدت تنبیه	شاخص ضریب رشد	ترکیبات غذایی	ترکیبات غذایی معده	ترکیبات غذایی روده
بهار (نمدا=۱۵۴)	۳۷/۲	۱۹۷/۳	۹ ^۳ -۳ ^۳	۰/۴۶	۱۸۷/۲	۷۵۴/۳	ماده غذایی نیمه هضم شده لایه های زیر تیره هضم شده و هضم شده ماده غذایی نیمه هضم شده و هضم شده	لاورسنجاک، سوزن ماهی، کاراس، اردک ماهی، گاو ماهی کسل، گاموزیا، ماده غذایی نیمه هضم شده و هضم شده	لاورسنجاک، سوزن ماهی، کاراس، اردک ماهی، گاو ماهی کسل، گاموزیا، ماده غذایی نیمه هضم شده و هضم شده
تابستان (نمدا=۱۱۵)	۲۵/۷	۱۵۷/۷	۳ ^۳ -۱ ^۳	۰/۵۴	۱۰۴/۹	۱۰۱۴/۳	ماده غذایی نیمه هضم شده و هضم شده	ماهی زیر تیره های ماهی آموزنما، سوسک آبی، گاو ماهی کسل، کاراس، سوزن ماهی، لاورسنجاک، ماده غذایی نیمه هضم شده و هضم شده	ماهی زیر تیره های ماهی آموزنما، سوسک آبی، گاو ماهی کسل، کاراس، سوزن ماهی، لاورسنجاک، ماده غذایی نیمه هضم شده و هضم شده
پاییز (نمدا=۱۳)	۴۱/۳	۳۵۱/۳	۳ ^۳ -۲ ^۳	۰/۴۸	۳۳۰/۸	۵۹۴/۳	ماده غذایی نیمه هضم شده و هضم شده	گاو ماهی کسل، سوزن ماهی، کاراس	گاو ماهی کسل، سوزن ماهی، کاراس
زمستان (نمدا=۱۱۳)	۳۸/۲	۵/۵	۳ ^۳ -۳ ^۳	۰/۷۱	۱۳۸/۶	۷۵۹/۳	ماده غذایی نیمه هضم شده و هضم شده	گاو ماهی کسل، سوزن ماهی، کاراس	لاهی ماهی، رنگ ماهی خاردار، سیم پرک، گاموزیا، گاو ماهی کسل، سوزن ماهی، ماده غذایی نیمه هضم شده و هضم شده



شکل ۲- درصد فراوانی اقلام غذایی موجود در دستگاه گوارش اردک ماهی تالاب بوجاق کیشهر - زیباکار در فصول مختلف سال ۱۳۸۱.

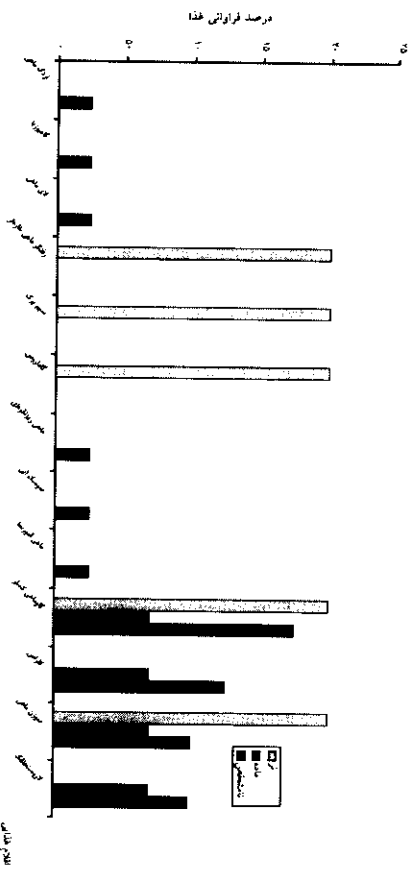
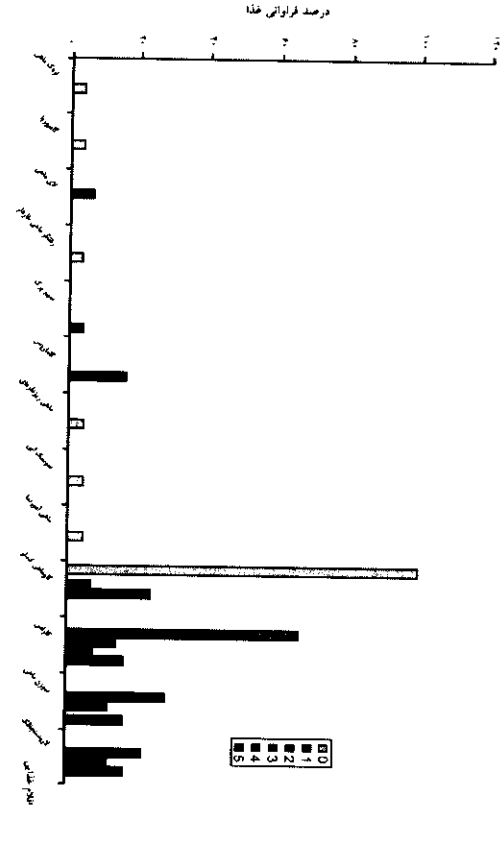
جدول ۳- نتایج بررسی های رژیم غذایی اردک ماهی تالاب بوجاق کیشهر- تریاکانار در گروه های سنی مختلف (تعداد=۱۲۳).

سین	طول کل ماهی (سانتی متر)	وزن ماهی (گرم)	شاخص شاخص طول روده به طول بدن	شاخص شدت تغذیه	شاخص ضریب رشد	ترکیبات غذایی دستگاه گوارش	ترکیبات غذایی معده	ترکیبات غذایی روده
۱*	۱۷۷/۰	۲۸	۰/۲۲	۶۴۷/۳	۱۸۵/۳	گاو ماهی کسلر، مواد غذایی هضم شده	گاو ماهی کسلر	مواد غذایی هضم شده و نیمه هضم شده
۱*	۲۰/۸۰	۶	۰/۴۴	۱۷۷/۳	۲۳۷/۱	گاو ماهی، مواد غذایی نیمه هضم شده و هضم شده	گاو ماهی کسلر	مواد غذایی هضم شده و نیمه هضم شده
۲*	۲۴/۷	۱۲۸	۰/۶۳	۱۶۱/۳	۷۲۴/۴	لازوستجاوکی، سوزن ماهی، گاو ماهی کسلر، گاو ماهی، لای ماهی، مواد غذایی هضم شده	لازوستجاوکی، سوزن ماهی، گاو ماهی کسلر، لای ماهی	مواد غذایی هضم شده
۳*	۳۰/۷	۱۹۵/۴	۰/۵۸	۲۰۴/۳	۹۸۰/۲	اروک ماهی، گاموزینا، لازوستجاوکی، گاو ماهی کسلر، سوزن ماهی، گاو ماهی، ماهی ریز تیره ای، ماهی آمورینما، سوسک آبی، رینگ ماهی خنارزان، مواد غذایی هضم شده	اروک ماهی، گاموزینا، لازوستجاوکی، گاو ماهی کسلر، سوزن ماهی، گاو ماهی، ماهی ریز تیره ای، سوسک آبی	گاو ماهی کسلر، گاو ماهی، نیمه هضم شده و هضم شده
۴+	۳۵/۱	۳۱۵	۰/۵۲	۹۵/۴	۷۰۳/۳	گاو ماهی، لازوستجاوکی، گاموزینا، مواد غذایی، نیمه هضم شده و هضم شده	گاو ماهی، لازوستجاوکی	گاو ماهی، مواد غذایی نیمه هضم شده و هضم شده
۵+	۴۴/۸	۴۵۷	۰/۵۹	۱۱۷/۱	۵۲۹	سوزن ماهی و مواد غذایی نیمه هضم شده و هضم شده	سوزن ماهی و مواد غذایی هضم شده	مواد غذایی نیمه هضم شده و هضم شده
۶+	۴۸/۴	۴۸۵	۰/۴۶	۴۷/۸	۷۶۱/۶	مواد غذایی هضم شده	مواد غذایی هضم شده	مواد غذایی هضم شده
۹+	۵۳/۵	۸۷۵	۰/۶۹	۲۴/۵	۵۵۹/۶	مواد غذایی هضم شده	مواد غذایی هضم شده	مواد غذایی هضم شده



جدول ۴- نتایج بررسی های رژیم غذایی اردک‌های تالاب بوجاق کاشان-زیباکنار در گروه‌های جنسی مختلف (نماد=۱۲۲)

جنس	طول کل ماهی (سانتی‌متر)	وزن ماهی (گرم)	سن	شخص طول روده به طول بدن	شخص نسبت تنبیه	شخص ضریب رشد
نر (نماد=۱۲)	۴۳/۸	۲۳۸/۶	۳-۲	۰/۶	۱۰۵/۷	۷۱۰/۸
ماده (نماد=۳۰)	۳۹/۹	۳۵۵	۳-۲	۰/۸۵	۱۸۹/۳	۶۵۴/۳
نامشخص (نماد=۷۰)	۳۶/۳	۱۵۸/۴	۴-۳	۰/۵۹	۱۷۰/۶	۸۵۷/۸



شکل ۳- درصد فراوانی اقلام غذایی موجود در دستگاه گوارش اردک‌های تالاب بوجاق کاشان-زیباکنار در گروه‌های جنسی مختلف سال ۱۳۸۱

شکل ۴- درصد فراوانی اقلام غذایی موجود در دستگاه گوارش اردک‌های تالاب بوجاق کاشان-زیباکنار در گروه‌های جنسی مختلف سال ۱۳۸۱



گاو ماهی کسلر بالاترین درصد فراوانی را به خود اختصاص داده بودند.

علاوه بر این، علرغم وجود ۲۵ گونه ماهی در تالاب بوجاق (خارا و نظامی بلوچی، منتشر نشده) اردک ماهی فقط از ۱۰ گونه ماهی به نامهای سوزن ماهی، ماهی کاراس، گاو ماهی کسلر، ماهی آمورنما، ماهی ریز نقره‌ای، ماهی سیم‌پرک، رفتگر ماهی خاردار، لای ماهی، ماهی گامبوزیا، و اردک ماهی تغذیه نموده بود، که عدم تغذیه از ماهیان دیگر مثل گاو ماهی مرمری (*Proterorhinus marmoratus*)، گاو ماهی دهان سیاه (*Neogobius melanostomus*)، ماهی نه خاره (*platygaster Cobitis*)، رفتگر ماهی خزری (*taenia cultratus*)، شمشیر ماهی آب شیرین (*Heicuter leucisculus*)، مروارید ماهی (*Alburnus alburnus*) و گل آذین ماهی (*Atherina boreri*) ناشی از فراوانی کم این ماهیان (نظامی بلوچی و خارا، منتشر نشده)، عدم تغذیه از ماهی کپور (*Cyprinus carpio*)، ماهی سرخ باله (*Scardinius erythrophthalmus*) و ماهی کلمه (*Rutilus rutilus*) علی‌رغم فراوانی نسبتاً بالا، احتمالاً به دلیل بزرگتر بودن پهن و عریض نسبت به سایر ماهیان مورد تغذیه قرار گرفته، عدم تغذیه از شاه کولی، سیاه کولی و ماهی سفید بخاطر انجام مهاجرت تولیدمثلی فقط در زمان تولیدمثل و عدم تغذیه از ماهی اسبله نیز بدلیل بزرگتر بودن جثه این ماهی نسبت به اردک ماهی و داشتن خوی شکارگری‌اش می‌باشد. پدیده عدم تغذیه اردک ماهی تالاب بوجاق از ماهیان بزرگتر قبلاً توسط هارت و هامرین (۱۹۸۸) بیان شده است، به طوری که آنها دریافتند که اردک ماهی حتی اگر بتواند طعمه بزرگتری را به طور فیزیکی مصرف نماید طعمه کوچکتر را انتخاب می‌کند. از طرفی نبود تفاوت معنی‌دار بین تغییر فصول، سن و جنسیت با فاکتورهای مختلف تغذیه، احتمالاً به خاطر حریص بودن و پرخوری این ماهی در تمام طول سال است که خود ناشی از قرار گرفتن این ماهی در گروه

و حشرات، قورباغه انواع پرندگان، بچه پستانداران خشکزی و آبزی (وثوقی و مستجیر، ۱۳۷۱)، مارمولک‌ها (می‌ستر، ۱۹۶۲)، خرچنگ آب شیرین (پن، ۱۹۵۰)، یک روزه‌ها (گیسون و همکاران، ۱۹۶۶)، و مرغان آبی (سولمن، ۱۹۴۵)، ماهی آزاد اقیانوس اطلس (*Salmon salar*) (پروروانسی و همکاران، ۱۹۸۸)؛ ماهی کپور معمولی، ماهی کاریپس (*Pomoxis spp.*) و مینو ماهی چاق (*Pimephales promelas*) (سامونس و همکاران، ۱۹۹۴)؛ ماهی الون (*Alosa pseudoharengus*)، ماهی سوف سفید (*Morone americana*) و ماهی سوف زرد (*Perca flavescens*) (ولفرت و میلر، ۱۹۷۸)؛ ماهی آزاد بلند باله (*Thymalus thymalus*)، ماهی قزل‌آلای رنگین کمان (*Salmo trutta*)، مار ماهی (*Anguilla anguilla*)، رفتگر ماهی (*Nemachilus babatulus*)، ماهی کپور کفزی (*Gobio gobio*)، ماهی کوهستان (*Phoxinus phoxinus*)، ماهی سر مخروطی (*Leuciscus leuciscus*) (من، ۱۹۸۲)؛ ماهی سوف بزرگ (*Gymno ephalus carnua*)؛ ماهی سوف حاجی طرخان (*Perca fluviatilis*) و ماهی آزاد (کانگور، ۱۹۹۹) تغذیه می‌نماید. با دقت در مواد غذایی خورده شده توسط اردک ماهی در تمامی اکوسیستم‌های ذکر شده، این حقیقت مشخص می‌شود که اردک ماهی، جانوران زنده را مورد شکار قرار می‌دهد که این موضوع توسط (دایانا، ۱۹۸۲) مورد تأیید قرار گرفته است.

با مقایسه نتایج حاصل از این تحقیق و اطلاعات به دست آمده توسط محققین دیگر، می‌توان گفت که نوع مواد غذایی خورده شده توسط اردک ماهی در یک اکوسیستم آبی تابعی از وجود و وفور مواد غذایی در آن اکوسیستم است، که سپس اردک ماهی آن مواد غذایی را بر طبق اندازه طعمه (انتخاب بیرونی) می‌بلعد و بر پایه قابلیت هضم (انتخاب درونی) مواد غذایی خورده شده را مورد هضم و جذب قرار می‌دهد. به همین دلیل است که برخی از مواد غذایی مانند لاروسنجاکک، سوزن ماهی و

به طوری که قبلاً آذری تاکامی (۱۳۷۴) و هیوت (۱۹۹۴) چنین راه حلی را ارائه داده بودند.

سپاسگزاری

بی‌شک انجام این تحقیق بدون حمایت‌های جناب آقای دکتر رشیدی ریاست محترم دانشگاه آزاد اسلامی لاهیجان، جناب آقای دکتر فخرایی معاونت محترم پژوهشی آن دانشگاه، جناب آقای مهندس کیوان عباسی، جناب آقای مهندس سید فخرالدین میر هاشمی‌نسب، محیط بانان زحمت‌کش سر محیط‌بانی تالاب بوجاق و سرکار خانمها ناهید کاظمی، صفیه علیپور و طراوت محسنیان امکان‌پذیر نبود، بنابراین از تمامی این عزیزان تشکر و قدرانی می‌نمایم.

ماهیان نیمه سرد آبی است. هر چند که از لحاظ تنوع غذاهای خورده شده تفاوت‌هایی وجود داشت.

در مجموع در بحث قدرت و خوی شکارگری اردک‌ماهی عواملی چند دخیل هستند که از آن جمله می‌توان به شکل بدن (دوکی و پیکانی شکل بودن)، فرم دهان (دهان میانی با چاک وسیع)، داشتن دندان واقعی بر روی فک‌های بالا و پائین دهان، دارا بودن معده، قدرت بویایی، بینایی و حواس جانبی قوی اشاره کرد. این ویژگی از خصوصیات بارز ماهیان شکارچی است که توسط بوند (۱۹۷۹) نیز مورد اشاره قرار گرفته است.

در ضمن براساس این اطلاعات می‌توانیم از اردک‌ماهی به عنوان یک مبارز بیولوژیک برای از بین بردن ماهیان و آبریان هرز استخرهای پرورشی (ماهی گامبوزیا، ماهی کاراس، ماهی آمورنما، قورباغه و ...) استفاده کنیم،

منابع

۱. آذری تاکامی، ق. ۱۳۷۴. روش‌های کنترل جمعیت ماهیان غیر پرورش ماهی. ویژه کارشناسان مجتمع پرورش ماهی سفیدرود. شرکت پرورش ماهی سفیدرود.
۲. جمانزاده، ف. ۱۳۷۹. محدوده‌یابی و موقعیت جنسی تالاب بوجاق با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای. جهاد دانشگاهی گیلان. ۲۲ صفحه.
۳. خارا، ح. و ش.ع. نظامی بلوچی. منتشر نشده. شناسایی، ترکیب گونه‌ای و فراوانی ماهیان تالاب بوجاق کیشهر - زیباکنار. مجله علمی شیلات ایران. سال سیزدهم. زمستان ۱۳۸۳، شماره ۴. صفحه‌های ۴۵-۲۷.
۴. عباسی، ک.ع. ر. ولی‌پور، د. طالبی حقیقی، ع. ن. سرپناه و ش.ع. نظامی بلوچی. ۱۳۷۸. اطلس ماهیان ایران، آبهای داخلی گیلان. انتشارات مرکز تحقیقات شیلاتی گیلان. ۱۱۳ صفحه.
۵. عباسی، ک.ع. ن. سرپناه و ش.ع. نظامی بلوچی. ۱۳۷۷. بررسی تنوع ماهیان رودخانه سفیدرود. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۳۹. تابستان ۱۳۷۷. صفحات ۱۰۹-۱۰۴.
۶. کریم‌پور، م. ۱۳۷۷. ماهیان تالاب انزلی. مجله علمی شیلات ایران. شماره ۲، سال هفتم، تابستان ۱۳۷۷. صفحات ۹۴-۸۳.
۷. نظامی بلوچی، ش.ع. و ح. خارا. منتشر نشده. بررسی ترکیب گونه‌ای و فراوانی ماهیان تالاب امیر کلایه لاهیجان. مجله علمی شیلات ایران. سال دوازدهم، زمستان ۱۳۸۲. شماره ۴. صفحه‌های ۲۰۶-۱۹۳.
۸. نظامی بلوچی، ش.ع.؛ ح. خارا؛ ن. بخت آزما و م. فروزان. منتشر نشده. بررسی رژیم غذایی اردک‌ماهی تالاب امیر کلایه لاهیجان. مجله پژوهش و سازندگی. ۱۷ صفحه. شماره ۶۵، زمستان ۱۳۸۳. صفحه‌های ۴۱-۲۷.
۹. وثوقی، غ.ح. و ب. مستجیر. ۱۳۷۱. ماهیان آب شیرین. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۱۷ صفحه.
۱۰. ولی‌پور، ع. ر. ۱۳۷۵. بررسی رژیم غذایی اردک‌ماهی و نقش آن در مبارزه بیولوژیک با ماهیان غیراقتصادی در تالاب انزلی. پایان نام کارشناسی ارشد شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی لاهیجان. ۱۱۷ صفحه.
11. Al Hussainy, A.H. 1949. On the functional morphology on the alimentry track of some fishes in relation to difference in their feeding habits. Quart.g. mieor. Sci. 9(z): 190-240.
12. Berg, L.S. 1948. Freshwater fishes of the U.S.S.R and adgacent countries, vol 1. Trady instiute Acad, Nauk U.S.S.R (Tran. To English, 1962) P496-493.



13. Berg, L.S. 1949. Freshwater fish of the U.S.S.R and adjacent countries. Vol. 2, 3. Tvo Akadamii Nauk SSSR. Moskva teningrad. P 496-510.
14. Bond, C.E. 1979. Biology of Fishes. Saudres college pullishing. West Washington square, Philadelphia, p1905.
15. Coad, B.W. 1980. Aprovisional annotated check list of the freshwater fishes of Iran. Journal of the Bombay Natural History Society. Vol. 76. No. 1, (1979) pp. 86-105.
16. Craig, G.F. 1996. Pike, Biology and exploitatian. Chapman and Hall. Pp13-47.
17. Diana, G.S. 1982. An experimenatal analysis of the metabolic rate and food utilization of Northern Pike. Biochem Physiol, 71 A. p395-9.
18. Euzen, O. 1978. Food habits and diet composition of some fish of kuwait. Kuwait Bull Mare. Sci. No. 9. Pp:58-65.
19. Gibson, R.G. 1966. Some factors influencing the distributions of brook Trout and Young Atlantic salmon. G. Fish. Res. Con. 23(12) 91977-80.
20. Hart, P., and S.F. Hamrin. 1988. Pike as a selective predator: effects of prey size, availability, cover and pike gawdimensions. 57, p 220-6.
21. Huet, M. 1994. Textbook of fish culture: Breeding and cultivation of fish. 3 nd edn, Fishing news Books. Farnham A 3B pp.
22. Hile, R. 1936. Age and growth of the cisco, *leucithys artedi* (le sueur), in the lakes on the north eastern. High lands. Wisconsin. Bull. US.Bur. Fish. 48: 211-317.
23. Kangur, P. 1999. Food of Pike (*Esox lucius*) in Lake Peipsi. Eesri- Tead- Akad- Toim- Biol Oekol. Proc Est Acad, Sci- Biol Ecol. Vol. 49, No. 1, pp. 109-120.
24. Legolivet, C., and F. Dauba. 1988. Growth and feeding behavior of pike (*Esox lucius*) fry reared in cages in pareloup reservoir. ANN. Limnol. Vol. 24, No. 2, pp. 183-192.
25. Man, R. H. K. 1982. The annual food consumption and prey preferences of pike (*Esox lucius*) in the river frome. Dorset. G. Anim. Ecol. 1982. vol 51, No.1, pp. 55-81.
26. Manzudu, B. M. 1984. The food of the perch (*Perca fluviatilis*) and of the pike (*Esox lucius*) in the ourthe canal at chanxhe poulseui (Belgium). Can. Ethol. APPL.
27. Meister, A.L. 1962. Atlantic salmon production covers Brook, Maine. Trans. Amet. Fish. Soc. 91(2):208-12.
28. Mellanby, H. 1963. Animal life in freshwater. Methuen & Co Ltd. London, UK. Pp. 55-69.
29. Moyle, P. B., and G. Cech. 2000. Fishes, an Introduction to Ichthyology. Second edition. U.S.A. 618 p.
30. Orlova, E. L., and O. A. popava. 1987. Age related changes in feeding of catfish (*Silurus glanis*) and Pike (*Esox lucius*) in the outer delta of the Volga. G. Ichthyol. Vol. 27, No. 3, pp. 54-63.
31. Pennak, R.L. 1953. Freshwater invertebrate of the United States. The Ronald press company, New York, U. S. A pp. 283-285.
32. Penn, G.H. 1950. Utilization of crayfish by cold- blooded vertebrates in the eastern united state. Amer. Midl. Nat. 44(3): 643-58.
33. Pervozvanskiy, V. Ya, V.F. Bugaev, Yu. A. Shutov, and I. I. shchrov. 1988. Some ecolgical characteristics of Pike (*Esox lucius*) of the keret, a salmon river in the White Sea basin. g. Ichthyol. Vol. 28, No.4, pp. 136-140.
34. Rodger, R.W.A. 1991. Fish facts. An illustrated guide to commercial species be VAN 34-Rodger, Newyork. Pp: 108-109.
35. Sammons, S.M., C.G. Scalet, and R.M. Neamann. 1994. Seasonal and size related changes in the diet of northern pike from a shallow prairie lake. J. Freshwat. Ecol. Vol.9, No.4, Pp: 321-329.
36. Stephenson, S.A., W.T. momot. 1991. Food habits and growth of walleye (*stizostedion vitreum*), Smallmouth bass (*Micropterus dolomieu*) and Northern pike (*Esox lucius*) in the kainistiguia River, ontario, can Field-Nat, Vpl. 105, No.4, Pp: 517-521.
37. Shorygin, A.A. 1995. Pitaniei pishchovoi Vzaimootnosshheniyaryb Kaspiiskogomorya pishchepromizdat.
38. Solman, V.E.F. 1945. The ecological relation of pike and water fowel. Ecology, 26(2): 157-70.
39. Usinger, R.L. 1963. Aquatic Insects of California. London, UK. Pp:52-54.
40. Wolfertt, D.R., and T.J. Miller. 1978. Age, Growth, and food of Northern pike in eastern lake ontario. Trans. Am. Fish. Soc. 107(5), Pp: 696-702.



The diet survey Zibakenar-Kiashar Bojagh lagoon pike (*Esox Lucius*)

S.A. Nezami Balochy, H. Khara, L. Nikokerdar and M. Mirmosavy
Islamic Azad University, Lahijan, Iran.

Abstract

The diet survey of zibakenar-Kiashar boujagh lagoon *Esox Lucius* was carried out in four seasons of 1381. Aftar catch of pikes, they were transferred to laboratory and after biometry and age determination, gastro intestinal tract was bring out and ate foods were recognized. In Caught *Esox Lucius*, average total length was 33cm (minimum 17.7cm and maximum 74cm), average weight was 307.3 gr (minimum 38 gr and maximum 1100 gr), average relative length gut was 0.8 (0.05<0.58), average Index of fullness of 171.6 (0.2-1189.1), average fulltons condition factor of 780.5 (74-7835.2). Obtained results from 122 *Esox Lucius* express that this fish fed from 13 kinds of live foods. In these foods, the highest frequency percentage was related to Odonata (14%), *Syngnatus abster* (13.8%) and *Neogobius kessleri gorlap* (13.4%) and lowest frequency percentage was related to *Esox lucius* and *Gambusia holbrooki* (each with 4.3%). *Esox Lucius* were in the age groups of 0-9 (*Esox lucius* wasnot catch from 7⁺ and 8⁺ age groups). According to statitital studies, there were differences between age, season and sex groups in order to diversity and fed frequency. According to obtained results we can say that bojaqh *Esox Lucius* is a carnivores, piscivores and even canniblastic.

Keywords: Iran; Zibakenar; Kiashar; Boujagh lagoon; *Esox lucius*; Diet

