



بررسی رژیم غذایی اردک ماهی (*Esox lucius*) تالاب امیر کلايه لاهیجان

• شعبانعلی نظامی بلوچی، مؤسسه تحقیقات شیلات ایران
• حسین خارا، • نرجس بخت آزما، و • مریم فروزان، اعضاء هیأت علمی دانشگاه آزاد
اسلامی لاهیجان، گروه شیلات

تاریخ دریافت: شهریور ماه ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: آذر ماه ۱۳۸۳

E-mail: Sha_Nezami 2004 @Yahoo . Com

چکیده

تالاب امیر کلايه از جمله تالاب‌های مهم و بین المللی ایران است که در استان گیلان و شمال شهر لاهیجان واقع شده است. در این تالاب ۱۵ گونه ماهی زیست می کنند که اردک ماهی (*Esox lucius*) از فراوانترین ماهیان تالاب می باشد. در طول سال ۱۳۸۰ به منظور مشخص نمودن عادت‌های غذایی اردک ماهی تالاب امیر کلايه لاهیجان ۱۵۶ قطعه اردک ماهی به وسیله دام گوشگیر، پره، الکترو شوکر، سالیک و ساچوک صید و پس از زیست سنجی، تعیین سن و کالبدگشایی مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج بدست آمده حاکی از آن است که اردک ماهی تالاب امیر کلايه از طیف وسیعی از موجودات زنده (۹ گونه جانوری) تغذیه می کند. بالاترین در صد فراوانی مربوط به لای ماهی (۲۴٪) و گاو ماهی مرمری (۱۶٪) و کمترین در صد فراوانی مربوط به سوزن ماهی، کاراس و گاماروس (هریک بادر صد فراوانی ۴٪) بود و اردک ماهی، پلی کوپترا، قورباغه و سوسک آبی نیز هر یک با درصد فراوانی ۸٪ در مرتبه میانی قرار داشتند. این ماهیان در گروه‌های سنی ۱+ تا ۶+ با میانگین طول کل ۴۴/۸ سانتی متر (۶۳-۱۵/۶ سانتی متر)، میانگین وزنی ۷۱۷/۹ گرم (۱۷۰۰-۲۴ گرم)، متوسط طول نسبی روده (شاخص طول روده به طول بدن) ۰/۶۹ (۰/۹۷-۰/۱۹)، میانگین شاخص شدت تغذیه ۹۱/۸ (۰/۷-۴۲۲)، متوسط شاخص ضریب رشد ۷۲۳/۵ (۱۰۹۷/۳-۳۸۸/۸) بودند. با توجه به نتایج بدست آمده می توان گفت که اردک ماهی این تالاب، یک آبرزی گوش‌تخوار، ماهی خوار و هم نوع خوار است. ضمن اینکه تمامی مواد غذایی در داخل معده شناسایی شدند که بیان کننده خوش هضم بودن این مواد غذایی و داشتن قدرت انتخاب بیرونی (بر اساس اندازه طعمه و با کمک قدرت بینایی و بویایی) می باشد. همچنین رژیم غذایی اردک ماهی بر اساس فصل، سن و جنسیت تغییراتی داشت.

کلمات کلیدی: ایران، لاهیجان، تالاب امیر کلايه، اردک ماهی، رژیم غذایی

Pajouhesh & Sazandegi No:68 pp: 46-55

Diet study of pike (*Esox lucius*) in Lahijan Amirkelayeh Lagoon

By: S. A. Nezami, Iranian Fisheries Research Organization, H. Khara, N. Bakhtazma, M. Furozan., Members of Scientific Board of Lahijan Islamic Azad University, Department of Fishery.

Amirkelayeh wetland is important and international lagoon of Iran, that is settled in Gilan province and north of Lahijan. This lagoon is live 15 species, that pike (*Esox lucius*) is the most abundant among of Lagoon fishes. In 2001, in order to determining of diet of *Esox lucius* of Lahijan Amirkelayeh lagoon, 156 *Picke* were catch by Gillnet, Common haul science, Costnet, Dipnet and Electroshoker and studied after biometry, age determination and

necropsy. Obtained results say that Amirkelayeh Picke eat a wide range of foods (9 foods). The highest frequency percentage was related to Tench (*Tinca tinca*) (%24) and *Proterorhinus marmoratus* (%16) and lowest frequency percentage was related to *Syngnathus abaster*, *Carassius auratus gibelio* and Gammarus (each with %4) and *Esox lucius*, pleochoptera, frog and water beetle each with %8 frequency percentage were in the middle places. This fishes in age groups of 1⁺ - 6⁺ had average total length of 44.8 cm (15.6 – 63 cm), average weight of 717.9 gr (24 – 1700 gr), average relative length gut of 0.69 (0.19 – 0.97), average of Index fullness of 91/8 (0.7 – 422) and average fullton, s condition factor of 723/5 (388/8- 1097/3). According to obtained results, we can say that *Esox lucius* of this lagoon is carnivores, piscivores and cannibalism. Mean while, all of the foods were recognized in the stomach that express the palatability of these foods, and had external selection according to prey size and use of vision and olfactory. Also, diet of *Esox lucius* was changed in order to season, age and sex.

Key words: Iran, Lahijan, Amirkelayeh Lagoon, *Esox lucius*, Diet.

مواد و روش کار

تالاب امیر کلایه لاهیجان واقع در جنوب دریای خزر و شمال شرق گیلان، دارای ۱۲۳۰ هکتار مساحت است که در مختصات جغرافیایی ۱۲° ۵۰' شرقی - ۱۷° ۳۷' شمالی بین شهرهای لاهیجان، لنگرود و بندر کیشهر با فاصله‌های به ترتیب ۳۶، ۱۹، ۲۴ کیلومتر از آن قرار دارد. این تالاب در امتداد شمال و جنوب کشیده شده است و متوسط عمق آن حدود ۲ متر می‌باشد (۶).

مطالعه رژیم غذایی اردک ماهی تالاب امیر کلایه به صورت فصلی انجام گرفت. برای این منظور در اواسط هر فصل و به مدت ۵۷ روز ماهیان به وسیله دام‌گوشگیر، سالیک، پره، ساچوک و الکتروشوکر صید می‌شدند. آنگاه زیست‌سنجی (با دقت ۰/۱) و تعیین سن به کمک فلس (۱۲، ۱۳، ۱۴) می‌گشتند. بعد از اردک ماهیان کالبد شکافی شده و اطلاعاتی نظیر وزن پر دستگاه گوارش، طول کل دستگاه گوارش، طول روده، وزن خالی دستگاه گوارش، وزن مواد غذایی خورده شده و نوع غذای خورده شده ثبت می‌شدند. سپس شاخص‌های مختلف تغذیه به کمک فرمول‌های زیر برای گروه‌های فصلی، سنی و جنسی به‌طور جداگانه محاسبه شدند:

$$1- \text{ شاخص طول نسبی روده (طول روده به طول بدن)} \\ R.L.G = \text{Relative length Gut} \quad (11)$$

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

$$2- \text{ شاخص شدت تغذیه یا شاخص پرو خالی بودن دستگاه گوارش} \\ I.F = \text{Index of Fullness} \quad (34) \\ 1 \text{ W} = \text{وزن محتویات دستگاه گوارش} \\ 2 \text{ W} = \text{وزن ماهی}$$

مقدمه

اردک ماهی (*Esox lucius linneaus*, ۱۷۵۸) متعلق به راسته اردک ماهی شکلان (Esociformes) و خانواده اردک ماهیان (Esocidae) است. این ماهی دارای بدنی کشیده، سر بزرگ و برهنه، در ناحیه پشتی دارای فلس، پوزه پهن به طرف جلو کشیده و منقاری شکل، دهان خیلی بزرگ که نیمی از سر را فرا می‌گیرد، آرواره بالایی برجسته و آشکار می‌باشد (۲، ۴، ۲۷)، فلس‌ها دایره‌ای شکل، که رنگ بدن برحسب موقعیت و محل زندگی و نیز سن ماهی متفاوت است (۹). ماهیانی که در سواحل و در میان گیاهان آبی زیست می‌نمایند، بیشتر به رنگ سبز روشن و رنگ اصلی بدن سبز یا متمایل به سبز، سبز متمایل به سبز قهوه‌ای (۲)، خاکستری سبز فام، خاکستری زرد فام و آبی تیره می‌باشد (۱).

اردک ماهی از ماهیان بومی ایران است که در تالاب انزلی (۴، ۵)، رودخانه سفیدرود (۳)، تالاب بوجاق کیشهر زیباکنار (۲) و تالاب امیر کلایه لاهیجان (۷) زیست می‌کند.

تاکنون مطالعات مختلفی راجع به عادت غذایی اردک ماهی در جهان (۲۱، ۲۲، ۲۴، ۲۵، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۳، ۳۴، ۳۷، ۳۸) و در ایران (۸، ۱۰) صورت گرفته است. از طرفی اردک ماهی از جمله فراوان‌ترین ماهیان تالاب امیر کلایه در بین ۱۵ گونه موجود در این تالاب می‌باشد (۷)، که تاکنون هیچ‌گونه مطالعه‌ای روی رژیم غذایی آن در این تالاب صورت نگرفته است. به همین دلیل و با در نظر گرفتن اینکه اردک ماهی به دلیل رژیم غذایی گوشت‌خواری نقش مهمی در تعادل اکولوژیک و بیولوژیک اکوسیستم‌های آبی ایفاء می‌کند، بررسی رژیم غذایی اردک ماهی تالاب امیر کلایه در سال ۱۳۸۰ ضروری به نظر رسید.

کلایه دارای میانگین طول کل ۴۴/۸ سانتی متر (حداقل ۱۵/۶ سانتی متر و حداکثر ۶۳ سانتی متر)، میانگین وزن ۷۱۷/۹ گرم (حداقل ۲۴ گرم و حداکثر ۱۷۰۰ گرم)، میانگین شاخص طول نسبی روده ۰/۶۹ (حداقل ۰/۱۹ و حداکثر ۰/۹۷)، میانگین شدت تغذیه ۹۱/۸ (حداقل ۰/۷ و حداکثر ۴۲۲) و میانگین ضریب رشد ماهی ۷۲۳/۵ (حداقل ۳۸۸/۸ و حداکثر ۱۰۹۷/۳) بود (جدول ۱).

در طی سال ۱۳۸۰ اردک ماهی از ۹ گونه جانوری تغذیه کرده بود که به ترتیب درصد فراوانی عبارتند از: لای ماهی، گاو ماهی مرمی، اردک ماهی، پلی کوپترا، قورباغه، سوسک آبی، سوزن ماهی، ماهی کاراس و گاماروس (نمودار ۱) که همه اینها در معده وجود داشتند (جدول ۱).

در مجموع بررسی رژیم غذایی اردک ماهی تالاب امیر کلایه در طی چهار فصل بیان کننده تفاوت‌هایی است. به طوری که در فصل بهار از ۴۴ قطعه اردک ماهی صید شده با میانگین طول کل ۴۴/۸ سانتی متر، میانگین وزن ۸۰۱/۶ گرم و در گروه‌های سنی ۶+ - ۱+، میانگین شاخص طول نسبی روده ۰/۷۱، میانگین شاخص شدت تغذیه ۶۱/۱ و میانگین شاخص ضریب رشد ۷۲۵/۷ بر آورد گردید (جدول ۲). در این فصل اردک ماهی از سوزن ماهی، اردک ماهی و سوسک تغذیه کرده بود که درصد فراوانی آنها با هم برابر بود (۳۳/۳۳) (نمودار ۲) و هر سه اینها تنها در معده دیده شدند (جدول ۲). در فصل تابستان از ۵۰ قطعه اردک ماهی بررسی شده متعلق به

$$I.F = \frac{W_1 \times 100}{W_2}$$

۳ ضریب رشد ماهی یا فاکتور وضعیت چاقی یا فرمول فولتون (Fulton's Condition Factor) (۱۹)

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

W = وزن ماهی (گرم)
L = طول کل ماهی (سانتی متر)

۴ درصد فراوانی غذا (F.P = Frequency Percentage) (۱۶)

$$F.P = \frac{N_i \times 100}{N_s}$$

N_i = تعداد دستگاه گوارش دارای طعمه مورد نظر

NS = تعداد کل دستگاه‌های گوارش پر و محتوی غذا

جدول ۱ - نتایج بررسی رژیم غذایی اردک ماهی تالاب امیرکلایه لاهیجان در سال ۱۳۸۰ (تعداد = ۱۵۶)

ترکیب غذایی روده	ترکیب غذایی معده	ترکیب غذایی دستگاه گوارش	شاخص ضریب رشد ماهی	شاخص شدت تغذیه	شاخص طول نسبی روده	وزن ماهی (گرم)	طول کل ماهی (سانتی متر)	میزان
			۳۸۸/۸	۰/۷	۰/۱۹	۲۴	۱۵/۶	حداقل
			۱۰۹۷/۳	۴۲۲	۰/۹۷	۱۷۰۰	۶۳	حداکثر
مواد غذایی هضم شده	سوزن ماهی، سوسک آبی، اردک ماهی، لای ماهی، قورباغه، کاراس، گاو ماهی مرمی، گاماروس، پلی کوپترا	سوزن ماهی، سوسک آبی، اردک ماهی، لای ماهی، قورباغه، کاراس، گاو ماهی مرمی، گاماروس، پلی کوپترا	۷۲۳/۵	۹۱/۸	۰/۶۹	۷۱۷/۹	۴۴/۸	میانگین

گروه‌های سنی ۶+ - ۲+، میانگین طول کل ۴۲/۷ سانتی متر، میانگین وزن ۵۷۲/۴ گرم، میانگین شاخص طول نسبی روده ۰/۶۷، میانگین شاخص شدت تغذیه ۱۰۰/۲ و میانگین شاخص ضریب رشد ۶۹۴ می‌باشد (جدول ۲). مواد غذایی مورد تغذیه قرار گرفته اردک ماهی در فصل تابستان شامل لای ماهی و قورباغه است که در صد فراوانی آنها به ترتیب ۶۶/۶۷ درصد و ۳۳/۳۳ درصد برآورد گردید (نمودار ۲) که این دو ماده غذایی فقط در معده وجود داشتند (جدول ۲).

از ۴۰ قطعه اردک ماهی صید شده در فصل پاییز و از گروه‌های سنی ۶+ - ۲+، میانگین طول کل ۴۲/۸ سانتی متر میانگین وزن ۶۶۹/۵ گرم، میانگین شاخص طول نسبی روده ۰/۶۸، میانگین شاخص شدت

با توجه به اینکه تمامی دستگاه گوارش اردک ماهیان بررسی شده دارای مواد غذایی بودند، بنابراین خود به خود شاخص خالی بودن دستگاه گوارش برای این ماهی صفر به دست آمد که از ذکر فرمول این شاخص خودداری می‌نمائیم. همچنین جهت مقایسه آماری رابطه فصل، سن و جنس اردک ماهی با فاکتورهای مختلف تغذیه به کمک نرم افزار آماری SPSS و آزمون واریانس یک طرفه (ANOVA) در سطح ۰/۰۵ استفاده شد.

نتایج

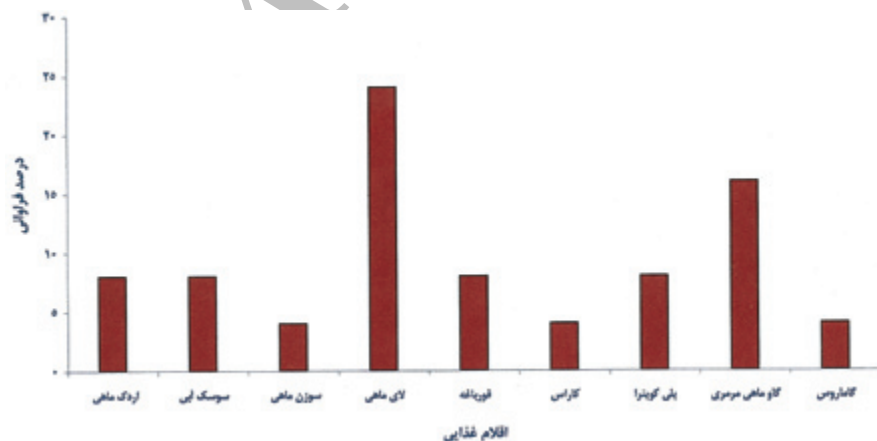
اطلاعات حاصل از این پژوهش نشان داد که اردک ماهی تالاب امیر

جدول ۲- نتایج بررسی‌های رژیم غذایی اردک ماهی تالاب امیرکلا به لاهیجان در فصول مختلف (تعداد = ۱۵۶)

فصل	طول کل ماهی (سانتی متر)	وزن ماهی (گرم)	سن	شاخص طول نسبی روده	شاخص شدت تغذیه	شاخص ضریب رشد	ترکیبات غذایی دستگاه گوارش	ترکیبات غذایی معده	ترکیبات غذایی روده
بهار (تعداد=۴۴)	۴۴/۸	۸۰۱/۶	۱۰-۶۰	۷۱/۰	۱/۶۱	۷/۷۲۵	سوزن ماهی، اردک ماهی، سوسک آبی مواد غذایی هضم شده	سوزن ماهی، اردک ماهی، سوسک آبی	مواد غذایی هضم شده
تابستان (تعداد=۵۰)	۴۲/۷	۵۷۲/۴	۲۰-۶۰	۰/۶۷	۲/۱۰۰	۶۹۴	لای ماهی، قور باغه، مواد غذایی هضم شده	لای ماهی، قور باغه	مواد غذایی هضم شده
پاییز (تعداد=۴۰)	۴۲/۸	۶۶۹/۵	۲۰-۶۰	۰/۶۸	۲/۱۰۸	۲/۷۲۲	سوسک آبی، اردک ماهی، لای ماهی، کاراس پلی کوپترا، مواد غذایی هضم شده	سوسک آبی، اردک ماهی، لای ماهی، کاراسپلی کوپترا	مواد غذایی هضم شده
زمستان (تعداد=۲۲)	۴۹	۸۲۸/۹	۳۰-۶۰	۰/۷	۷/۹۷	۳/۷۰۲	لای ماهی، گاو ماهی مرمری، گاماروس، پلی کوپترا، مواد غذایی هضم شده	لای ماهی، گاو ماهی مرمری، گاماروس، پلی کوپترا	مواد غذایی هضم شده

در طول سال ۱۳۸۰ اردک ماهیان صید شده در شش گروه سنی 10^+ قرار داشتند که از لحاظ نوع مواد غذایی خورده شده و فاکتورهای مختلف تغذیه دارای تفاوت‌هایی بودند. از گروه سنی 10^+ سال ۴ قطعه اردک ماهی بررسی شد که میانگین طول کل ماهی ۱۶/۷ سانتی متر، میانگین وزن ماهی ۲۹ گرم، میانگین شاخص طول نسبی روده ۰/۵۶، میانگین شاخص شدت تغذیه ۱۷۹/۹ و میانگین شاخص ضریب رشد ۶۱۸/۸ بود. ضمن اینکه دستگاه گوارش این ماهیان دارای مواد غذایی هضم شده غیر قابل تشخیص بود (جدول ۳).

از گروه سنی 20^+ سال رژیم غذایی ۲۰ قطعه اردک ماهی مطالعه گشت. در این ماهیان میانگین طول کل ۳۲/۹ سانتی متر، میانگین وزن ۲۸۹/۲ گرم، میانگین شاخص طول نسبی روده ۰/۶۳، میانگین شاخص شدت تغذیه ۱۵۵/۴ و میانگین شاخص ضریب رشد ۷۱۴/۱ به دست آمد (جدول ۳). لای ماهی و قورباغه دو ماده غذایی خورده شده توسط این گروه سنی بودند که دارای درصد فراوانی ۸۰ درصد و ۲۰ درصد بودند (نمودار ۳).



تغذیه ۱۰۸/۲ و میانگین شاخص ضریب رشد ۷۷۲/۲ به دست آمد (جدول ۲). در این فصل اردک ماهی ۵ ماده غذایی را شامل: سوسک آبی، اردک ماهی، لای ماهی، ماهی کاراس و پلی کوپترا (هر یک با درصد فراوانی ۱۰ درصد) مورد تغذیه قرار داده بود (نمودار ۲) البته لازم به ذکر است که هر ۵ ماده غذایی فوق در روده دیده شدند (جدول ۲).

در فصل زمستان رژیم غذایی ۲۲ قطعه اردک ماهی، از گروه‌های سنی 30^+ ، با میانگین طول کل ۴۹ سانتی متر و میانگین وزن ۸۲۸/۹ گرم مورد بررسی قرار گرفت، که میانگین شاخص طول نسبی روده ۰/۷، میانگین شاخص شدت تغذیه ۹۷/۷ و میانگین شاخص ضریب رشد ۷۰۲/۳ بود (جدول ۲). لای ماهی، گاو ماهی مرمری، گاماروس و پلی کوپترا مواد غذایی هستند که اردک ماهی در این فصل از آنها تغذیه کرده بود. البته بالاترین درصد فراوانی مربوط به گاو ماهی مرمری (۶۶/۶۶ درصد) بود و سه ماده غذایی دیگر درصد فراوانی برابر (۱۶/۶۶ درصد) داشتند (نمودار ۲). در فصل زمستان نیز همانند سه فصل دیگر تنها معده دارای مواد غذایی قابل شناسایی بود (جدول ۲).

بررسی‌های آماری به کمک آزمون واریانس یک طرفه در سطح ۰/۰۵ درصد در مورد ارتباط فصل با شدت تغذیه (F-ratio = ۱/۱۶۹, Sig. level = ۰/۳۲۷۳) و ضریب رشد (F-ratio = ۱/۸۱۹, Sig. level = ۰/۱۵۱۱)، اختلاف معنی داری را نشان نمی‌دهد.

نمودار ۱- درصد فراوانی اقلام غذایی موجود در دستگاه گوارش اردک ماهی تالاب امیرکلا به لاهیجان در سال ۱۳۸۰

جدول ۳- نتایج بررسی‌های رژیم غذایی اردک ماهی تالاب امیرکلاهیته لاهیجان در گروه‌های سنی مختلف (تعداد = ۱۵۶)

سن	طول کل ماهی (سانتی متر)	وزن ماهی (گرم)	شاخص طول نسبی روده	شاخص شدت تغذیه	شاخص ضریب رشد	ترکیبات غذایی دستگاه گوارش	ترکیبات غذایی معده	ترکیبات غذایی روده
۱ ⁺ (تعداد=۲)	۱۶/۷	۲۹	۰/۵۶	۹/۱۷۹	۸/۶۱۸	مواد غذایی هضم شده	مواد غذایی هضم شده	مواد غذایی هضم شده
۲ ⁺ (تعداد=۲۰)	۳۲/۹	۲۸۹/۲	۰/۶۳	۴/۱۵۵	۱/۷۱۴	لای ماهی ، قورباغه و مواد غذایی هضم شده	لای ماهی ، قورباغه	مواد غذایی هضم شده
۳ ⁺ (تعداد=۲۸)	۴۲	۵۴۴	۰/۶۸	۶/۸۶	۱/۷۰۴	سوسک آبی ، سوزن ماهی ، قورباغه، گاو ماهی مرمری و مواد غذایی هضم شده	سوسک آبی، سوزن ماهی ، قورباغه ، گاو ماهی مرمری	مواد غذایی هضم شده
۴ ⁺ (تعداد=۵۲)	۴۴/۲	۶۸۹/۳	۰/۷۲	۴/۸۷	۴/۷۶۶	اردک ماهی ، سوسک آبی، کاراس ، پلی کوپترا ، گاو ماهی مرمری و مواد غذایی هضم شده	اردک ماهی ، سوسک آبی ، کاراس ، پلی کوپترا گاو ماهی مرمری	مواد غذایی هضم شده
۵ ⁺ (تعداد=۳۸)	۵۲	۴/۱۰۴۷	۰/۶۸	۲/۵۰	۷۶۶	مواد غذایی هضم شده	مواد غذایی هضم شده	مواد غذایی هضم شده
۶ ⁺ (تعداد=۱۴)	۲/۴۹	۸۶۵۸	۰/۷۲	۵/۱۰۵	۷۲۵	لای ماهی ، گاو ماهی مرمری ، گاماروس ، پلی کوپترا و مواد غذایی هضم شده	لای ماهی ، گاو ماهی مرمری ، گاماروس ، پلی کوپترا	مواد غذایی هضم شده

و تنها در معده وجود داشتند (جدول ۳) .

در گروه سنی ۳⁺ سال ، ۲۸ قطعه اردک ماهی با میانگین طول کل ۴۲ سانتی متر و میانگین وزن ۵۴۴ گرم صید شدند که میانگین شاخص طول نسبی روده ۰/۶۸ ، میانگین شاخص شدت تغذیه ۸۶/۶ و میانگین شاخص ضریب رشد ۷۰۴/۱ بود (جدول ۳) . این گروه سنی از چهار ماده غذایی سوسک آبی ، سوزن ماهی ، قورباغه و گاو ماهی مرمری هر یک با درصد فراوانی ۲۵ درصد تغذیه کرده بود (نمودار ۳) ، که فقط معده این مواد غذایی را داشت و در روده مواد غذایی هضم شده شناسایی شدند (جدول ۳).

از ۵۲ قطعه اردک ماهی صید شده در گروه سنی ۴⁺ سال با میانگین طول کل ۴۴/۲ سانتی متر و میانگین وزنی ۶۸۹/۳ گرم ، میانگین شاخص طول نسبی روده ۰/۷۲ ، میانگین شاخص شدت تغذیه ۸۷/۴ و میانگین شاخص ضریب رشد ۷۶۶/۴ برآورد گردید (جدول ۳) . این در حالی است

که ماهیان این گروه سنی از سوسک آبی ، کاراس و پلی کوپترا (هر یک با درصد فراوانی ۸/۳۳ درصد) و گاو ماهی مرمری و اردک (هر یک با درصد فراوانی ۱۶/۶۶ درصد) تغذیه کرده بودند (نمودار ۳) . ضمن اینکه مواد غذایی تنها درون معده وجود داشتند (جدول ۳) .

از گروه سنی ۵⁺ سال ، ۳۸ قطعه اردک ماهی با میانگین طول کل ۵۲ سانتی متر و میانگین وزن ۱۰۴۷/۴ گرم صید و بررسی شدند . در این گروه سنی میانگین شاخص طول نسبی روده ۰/۶۸ ، میانگین شدت تغذیه ۵۰/۲ و میانگین شاخص ضریب رشد ۷۶۶ به دست آمد . در این گروه سنی اگر چه تمامی دستگاههای گوارش دارای مواد غذایی بودند ولی در تمامی آنها مواد غذایی هضم شده غیر قابل تشخیص وجود داشت (جدول ۳) .

۱۴ قطعه اردک ماهی هم در گروه سنی ۶⁺ با میانگین طول کل ۴۹/۲ سانتی متر و میانگین وزن ۸۶۵۸ گرم صید شدند که میانگین شاخص طول نسبی روده ۰/۷۲ ، میانگین شاخص شدت تغذیه ۱۰۵/۵ و میانگین

غذایی که فقط در معده شناسایی شدند (جدول ۴)، گاو ماهی مرمی (۳۰ درصد) بالاترین درصد فراوانی و ماهی کاراس، گاماروس و اردک ماهی (هرسه بادرصد فراوانی ۱۰ درصد) کمترین درصد فراوانی را داشتند (نمودار ۴).

۶۰ قطعه از ماهیان بررسی شده در گروه جنسی نامشخص (گروه‌های سنی ۶⁺ - ۱⁺) با میانگین طول کل ۴۰/۳ سانتی متر و میانگین وزن ۵۱۹/۷ گرم قرار داشتند که میانگین شاخص طول نسبی روده ۰/۶۵، میانگین شاخص شدت تغذیه ۹۶/۳ و میانگین شاخص ضریب رشد ۶۶۸ بدست آمد (جدول ۴). این گروه جنسی از سوزن ماهی، سوسک آبی، قورباغه و لای ماهی تغذیه کرده بودند که بالاترین درصد فراوانی مربوط به لای ماهی (۴۲/۸۶ درصد) و کمترین درصد فراوانی مربوط به سوسک آبی و سوزن ماهی (۱۴/۲۹ درصد) بود (نمودار ۴). در این گروه جنسی نیز مواد غذایی خورده شده تنها در معده وجود داشتند (جدول ۴). بر اساس محاسبه‌های آماری به کمک آزمون آنالیز واریانس یک طرفه در

شاخص ضریب رشد ۷۲۵ بود (جدول ۳). لای ماهی با درصد فراوانی ۱۰۰ درصد و گاو ماهی مرمی، گاماروس و پلی کوپترا هر یک بادرصد فراوانی ۵۰ درصد مواد غذایی جداسازی شده از دستگاه گوارش این گروه سنی هستند (نمودار ۳). در این گروه سنی نیز فقط معده دارای مواد غذایی قابل تشخیص بود (جدول ۳).

با توجه به محاسبات آماری به وسیله آزمون واریانس یک طرفه در سطح ۰/۰۵ اختلاف معنی داری بین تغییرات سن با شاخص شدت تغذیه (F - ratio = ۲/۴۵۸, Sig. level = ۰/۴۱۰)

شاخص طول نسبی روده (F - ratio = ۱/۴۵۰, level = ۰/۲۱۶۹ Sig) و شاخص ضریب رشد (F - ratio = ۱/۲۸۹, Sig. level = ۰/۲۷۸۲) مشاهده نشد.

از ۱۵۶ قطعه اردک ماهی صید شده در تالاب امیر کلاهی ۶۶ قطعه اردک ماهی از گروه سنی ۶⁺ - ۲⁺ با میانگین طول کل ۴۸/۸ سانتی متر و میانگین وزن ۹۰۸/۴ گرم در گروه جنسی ماده قرار داشتند. در این گروه جنسی

جدول ۴ - نتایج بررسی‌های رژیم غذایی اردک ماهی تالاب امیر کلاهی لاهیجان در گروه‌های جنسی مختلف (تعداد = ۱۵۶)

جنس	طول کل ماهی (سانتی متر)	وزن ماهی (گرم)	سن	شاخص طول نسبی روده	شاخص شدت تغذیه	شاخص ضریب رشد	ترکیبات غذایی دستگاه گوارش	ترکیبات غذایی معده	ترکیبات غذایی روده
ماده (تعداد=۶۶)	۴۸/۸	۹۰۸/۴	۶ ⁺ -۲ ⁺	۰/۷۳	۳/۵۶	۴/۷۶۱	اردک ماهی، لای ماهی، گاو ماهی مرمی، سوسک آبی و مواد غذایی هضم شده	اردک ماهی، لای ماهی، گاو ماهی مرمی، سوسک آبی	مواد غذایی هضم شده
نر (تعداد=۳۰)	۴۲/۲	۵۹۲	۶ ⁺ -۲ ⁺	۰/۶۶	۵/۱۲۹	۳/۷۳۳	اردک ماهی، لای ماهی، گاو ماهی مرمی، کاراس، گاماروس، پلی کوپترا و مواد غذایی هضم شده	اردک ماهی، لای ماهی، گاو ماهی مرمی، کاراس، گاماروس، پلی کوپترا	مواد غذایی هضم شده
نامشخص (تعداد=۶۰)	۴۰/۳	۵۱۹/۷	۶ ⁺ -۱ ⁺	۰/۶۵	۳/۹۶	۶۶۸	سوزن ماهی، لای ماهی، سوسک آبی، قورباغه و مواد غذایی هضم شده	سوزن ماهی، لای ماهی، سوسک آبی، قورباغه	مواد غذایی هضم شده

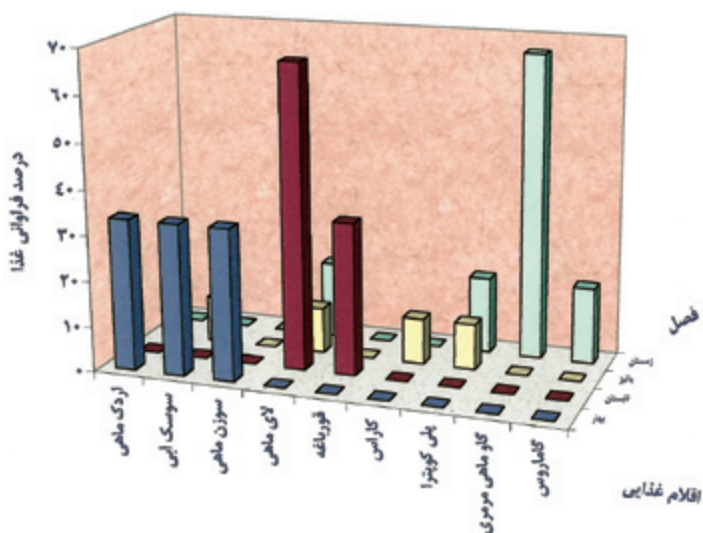
سطح ۰/۰۵ تفاوت معنی داری بین گروه‌های جنسی مختلف و شاخص شدت تغذیه (F - ratio = ۲/۵۶۶, Sig. level = ۰/۰۴۳۶) ، شاخص طول نسبی روده (F - ratio = ۳/۶۶۳, Sig. level = ۰/۰۳۰۳) و شاخص ضریب رشد (F - ratio = ۴/۲۳۳, Sig. level = ۰/۰۱۸۱) وجود داشت.

بحث و نتیجه گیری

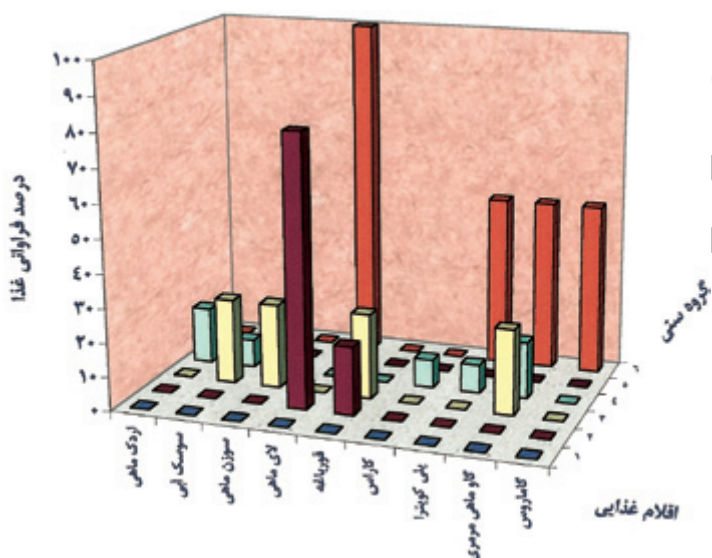
تغذیه اردک ماهی تالاب امیر کلاهی از لای ماهی، گاو ماهی مرمی، سوسک آبی، قورباغه، سوزن ماهی، ماهی کاراس، گاماروس، پلی کوپترا و اردک ماهی بیان کننده این است که این ماهی دارای رژیم غذایی گوشت خواری و هم نوع خواری است. البته دارا بودن معده و کوچک بودن شاخص طول روده به طول بدن

میانگین شاخص طول نسبی روده ۰/۷۳، میانگین شاخص شدت تغذیه ۵۶/۳ و میانگین شاخص ضریب رشد ۷۶۱/۴ بود (جدول ۴). اردک ماهی، لای ماهی، گاو ماهی مرمی و سوسک آبی هر یک با درصد فراوانی ۱۲/۵ درصد مواد غذایی شناسایی شده در این گروه جنسی هستند (نمودار ۴) که همگی تنها در معده دیده شدند (جدول ۴).

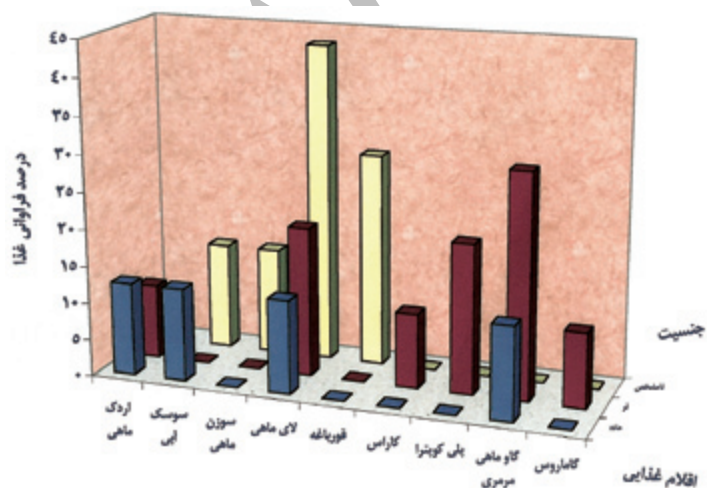
در گروه جنسی نر ۳۰ قطعه اردک ماهی با گروه سنی ۶⁺ - ۲⁺ و با میانگین طول کل ۴۲/۲ سانتی متر و میانگین وزن ۵۹۲ گرم، عادت غذاییان بررسی شدند. در این گروه جنسی میانگین شاخص طول نسبی روده ۰/۶۶، میانگین شاخص شدت تغذیه ۱۲۹/۵ و میانگین شاخص ضریب رشد ۷۳۳/۳ و شاخص در صدخالی بودن دستگاه گوارش صفر برآورد گردید (جدول ۴). ضمن اینکه از ۶ ماده



نمودار ۲- درصد فراوانی اقلام غذایی موجود در دستگاه گوارش اردک ماهی تالاب امیرکلايه در فصول مختلف سال ۱۳۸۰



نمودار ۳- درصد فراوانی اقلام غذایی موجود در دستگاه گوارش اردک ماهی تالاب امیرکلايه در گروه‌های سنی مختلف سال ۱۳۸۰



نمودار ۴- درصد فراوانی اقلام غذایی موجود در دستگاه گوارش اردک ماهی تالاب امیرکلايه در گروه‌های جنسی مختلف سال ۱۳۸۰

سوف حاجی طرخان و بچه ماهیان گربه ماهی بایستی تغذیه می‌کرد که عدم وجود چنین چیزی شاید به دلیل خوی شکارگری این دو ماهی باشد از طرفی 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 نیز بیان شده است (۱۸)، به طوریکه آنها دریافتند که اردک ماهی طعمه کوچکتر را انتخاب می‌کند حتی اگر بتواند طعمه بزرگتری را به طور فیزیکی مصرف نماید. در مجموع با در نظر گرفتن مواد غذایی خورده شده توسط اردک ماهی تالاب امیر کلایه و مقایسه آن با رژیم غذایی اردک ماهی در سایر اکوسیستم‌های آبی می‌توان بیان کرد که رژیم غذایی اردک ماهی تابعی از تنوع و وفور مواد غذایی جانوری و قدرت شکارگری این ماهی است.

در مورد عدم وجود اختلاف قابل توجه بین فاکتورهای تغذیه با تغییر فصل و سن می‌توان گفت که این ماهی به دلیل دارا بودن شرایط خاص بیولوژیک قدرت تحمل در برابر نوسانات دمایی و محیطی را داشته و شاید به همین خاطر هم باشد که آغاز تولید مثل طبیعی اردک ماهی در اواخر زمستان است (۲۰). در همین حال دلیل وجود اختلاف معنی دار بین گروه‌های جنسی مختلف از لحاظ فاکتورهای مختلف تغذیه ناشی از توان مختلف فیزیولوژیک و بیولوژیک و رشد جنس‌های نر و ماده است، چرا که ماهیان ماده در مجموع طویل‌تر و دارای وزن و رشد بیشتری نسبت به ماهیان نر بودند. ضمن اینکه زمان صید اردک ماهی از لحاظ ماه و ساعات شبانه روزی نمی‌تواند بی‌تأثیر باشد. در مجموع در بحث قدرت و خوی شکارگری اردک ماهی 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 پایین دهان، دارا بودن معده، قدرت بویایی، بینایی و حواس جانبی قوی اشاره کرد. این ویژگی از خصوصیات بارز ماهیان شکارچی است (۱۳).

در ضمن بر اساس این اطلاعات حاصله می‌توانیم از اردک ماهی به عنوان یک مبارز بیولوژیک برای از بین بردن ماهیان و آبزبان هرز استخرهای پرورشی (ماهی گامبوزیا، ماهی کاراس، ماهی آمورنما، قورباغه و...) استفاده کنیم، به طوری که قبلاً نیز چنین راه حلی ارائه شده است (۲۰). به همین دلیل پیشنهاد می‌گردد که عادت غذایی اردک ماهی تالاب امیر کلایه به صورت ماهانه و ساعات مختلف شبانه روز نیز بررسی گردد.

تشکر و قدردانی

از جناب آقای دکتر رشیدی ریاست محترم دانشگاه آزاد اسلامی لاهیجان، جناب آقای دکتر بی‌دریغ معاونت محترم وقت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی لاهیجان، جناب آقای دکتر فخرایی معاونت محترم پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی لاهیجان، جناب آقای مهندس عباسی، جناب آقای هیبت... نوروزی، جناب آقای موسوی ریاست محترم وقت اداره حفاظت محیط زیست لاهیجان، جناب آقای گلپور ریاست محترم سر محیط بانی تالاب امیر کلایه، آقایان بلوکی، یوسفی، تاتینا، آژنگ، جعفرزاده، طاعتی، یار محمدی، حاجی پور، موسی پور، یوسفی گراکویی، باقرزاده، فرح بخش و سرکار خانم‌ها کاظمی، محسنیان و علیپور به خاطر مساعدت‌هایشان متشکریم.

(کمتر از یک) نیز تأیید کننده عادت غذایی گوشتخواری اردک ماهی می‌باشد. چنین خصوصیتی قبلاً نیز بیان شده است (۱۴، ۲۰، ۲۴، ۲۷). این در حالی است که اردک ماهی تالاب انزلی از ماهی کاراس، تیزکولی، ماهی مخرج لو له ای، لارو شاه کولی و Mysids تغذیه می‌کند (۱۰). ضمن اینکه تغذیه اردک ماهی تالاب بوجاق از ماهی گامبوزیا، اردک ماهی، لارو سنجاقک، لای ماهی، رفتگر ماهی خاردار، ماهی سیم پرک، گاماروس، ماهی ریز نقره‌ای، سوسک آبی، ماهی آمورنما، گاو ماهی کسلر، ماهی کاراس و سوزن ماهی گزارش شده است (۸). ضمن اینکه این ماهی اصولاً از بچه ماهیان، میگوها، لارو دوزیستان و حشرات، قورباغه، انواع جوجه پرندگان و بچه پستانداران آبی (۱۰)، مارمولکها (۲۶)، خرچنگ آب شیرین (۳۱)، یک روزه‌ها (۱۷)، مرغان آبی (۳۵)، ماهی آزاد اقیانوس اطلس (۳۲) (Salmon salar)؛ ماهی کپور معمولی، ماهی کاریپس (Pomoxis Spp.) و مینو ماهی چاق (۳۳) (Pimephales promelas)؛ ماهی زالون (Alosa pseudoharengus)، ماهی سوف سفید (Morone americana) و ماهی سوف زرد (Perca fluviatilis) (۳۸)؛ ماهی آزاد بلند باله (Thymalus thymalus)، ماهی قزل آلائی خال قرمز (Salmo trutta)، مار ماهی (Anguilla anguilla)، رفتگر ماهی (Nemachilus barbatulus)، ماهی کپور کفزی (Gobio gobio)، ماهی کوهستان (Phoxinus phoxinus)، ماهی سر مخروطی (Leuciscus leuciscus) (۲۴)؛ ماهی سوف بزرگ (Gymno ephalus cernua)؛ ماهی سوف حاجی طرخان (Perca fluviatilis) و ماهی آزاد (۲۱) ماهی کپور و ماهی سوف حاجی طرخان (۳۰)، ماهی سوف زرد (۲۳)، Polyodon spathula Paddlefish (۲۹)، ماهی سوف حاجی طرخان، ماهی کلمه، ماهی کپور (۳۷) تغذیه می‌کند. 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 قبلاً نیز مورد تأیید قرار گرفته است (۱۵).

نتایج گذشته را باید تصدیق کننده نتایج پژوهش حاضر قلمداد کرد، چرا که وجود تفاوت در تنوع مواد غذایی خورده شده ناشی از وجود و وفور مواد غذایی مصرفی در اکوسیستم‌های آبی مختلف است و از طرفی بالا بودن درصد فراوانی لای ماهی و گاو ماهی مرمی ناشی از فراوانی این دو ماهی و اندازه مناسب این ماهیان با اندازه دهان اردک ماهی می‌باشد.

از طرفی باید به این نکته توجه کرد که اردک ماهی از ۱۵ گونه ماهی موجود در تالاب امیر کلایه تنها از ۵ گونه شامل: ماهی کاراس، لای ماهی، گاو ماهی مرمی، سوزن ماهی و اردک ماهی تغذیه کرده بود که اگر چه عدم تغذیه از ماهیانی مانند ماهی کپور و ماهی سرخ باله را می‌توان به فراوانی کم این ماهی‌ها نسبت داد (۷) ولی در این بین علی‌رغم فراوانی نسبی ماهی کلمه در بین سایر ماهیان تالاب امیر کلایه، از این ماهی نیز هیچگونه تغذیه‌ای به عمل نیامده بود که شاید به دلیل قدرت فرار این ماهی باشد.

همچنین اردک ماهی از دو ماهی سوف حاجی طرخان و گربه ماهی تغذیه نکرده بود. این در حالی است که به دلیل فراوانی با لای ماهی سوف حاجی طرخان در تالاب امیر کلایه و کوچکتر بودن اندازه کلی این ماهی نسبت به اردک ماهی و همچنین فراوانی متوسط گربه ماهی (۷) انتظار بر این بود که اردک ماهی از تمامی اندازه‌های ماهی

منابع مورد استفاده

- of brook trout and young Atlantic salmon. J. Fish. Res. Can. 23(12) 91977-80.
- 18- Hart, P and Harmin, S.F. 1988; Pike as a selective predator: Effects of prey size, availability, cover and pike Jawdimensions. 57, P 220 – 6.
- 19- 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.
- 20- Huet, M. 1994; Textbook of fish culture: Breeding and cultivation of fish 3rd ed, Fishing news Books. Farnham A 3B pp.
- 21- 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.
- 22-Lejolivet, C and Dauba, F. 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.
- 23 – Liao, H, Pierce, C.L and larscheid, J. G. 2002; Diet dynamics of the adult piscivorous fish community in spirit lake, Iowa, USA 1995 –1997; Ecology of freshwater fish (Ecol. freshwat. fish) 2002 Vol. 11, no. 3, PP. 178 – 189.
- 24-Man, R. H.K. 1982; The annual food consumption and prey preferences of pike (*Esox lucius*) in the river frome. Dorset. J. Anim. – Ecol. 1982; vol 51, No.1, pp. 81 – 55.
- 25 - 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). Cah. Ethol. APPL. vol. 4, No. 4. pp. 261 – 270.
- 26-Meister, A.L. 1962. Atlantic salmon production cover brook, Maine. Trans. Amer. Fish. Soc. 91(2): 208-12.
- 27-Moyle, P. B and Cech, J. 2000. Fishes, An Introduction to Ichthyology. Second edition. U.S.A. 543 p.
- 28- Orlova, E. L and popava, O. A. 1987; Age related changes in feeding of catfish (*Silurus glanis*) and Pike (*Esox lucius*) in the outer delta of the Volga. J. Ichthyol. Vol. 27, No. 3, pp. 54- 63.
- 29 – Parken, C. K and Scamechia, D. L. 2002; Predation on age – 0 paddlefish by Walleye and Sauger in a Great plains Reservoir. North American Journal of fisheries Management (NoAm.J. fish. Manage) 2002 Vol. 22, no. 3, PP. 750 – 759.
- 30 – Paukert, C.P; Stancill, W; DeBates, T.J and Willis, D. W. 2003; Predatory effects of Northern pike and largemouth Bass: Bioenergetic modeling and Ten years of fish community sampling. Journal of Freshwater Ecology (J. Freshwat. Ecol) 2003 Vol. 18, no. 1, pp. 13-24.
- 31- Penn, G.H. 1950; Utilization of crayfish by cold-blooded vertebrates
- ۱- آخوندی، ع. ۱۳۴۸؛ ماهی شناسی. آموزشگاه عالی ماهی شناسی و صنایع شیلات. بندر انزلی. صفحه ۸۹-۸۷.
- ۲- خارا، ح و نظامی، ش. ع. ۱۳۸۱؛ هیدرولوژی و هیدروبیولوژی تالاب بوجاق کیشهر زیباکنار. طرح مشترک دانشگاه آزاد اسلامی لاهیجان و اداره کل حفاظت محیط زیست گیلان. صفحه های ۱۲۴ – ۱۲۰.
- ۳- عباسی، ک؛ سر پناه، ع. ن و نظامی، ش. ع. ۱۳۷۷؛ بررسی تنوع ماهیان رودخانه سفید ورد. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۳۹. تابستان ۱۳۷۷. صفحات ۱۰۹-۱۰۴.
- ۴- عباسی رنجبر، ک؛ ع. ر.، ولی پور، د، طالبی حقیقی؛ ع. ن، سر پناه و ش. ع، نظامی. ۱۳۷۸؛ اطلس ماهیان ایران، آب های داخلی گیلان. انتشارات مرکز تحقیقات شیلاتی گیلان. صفحه های ۷۴ – ۷۳.
- ۵- کریم پور، م. ۱۳۷۷؛ ماهیان تالاب انزلی. مجله علمی شیلات ایران. شماره ۲، سال هفتم، تابستان ۱۳۷۷. صفحات ۹۴-۸۳.
- ۶- نجات صنعتی، ع. ر. ۱۳۷۳؛ بررسی مقدماتی اکولوژیکی تالاب امیر کلاهی لاهیجان. پایان نامه کارشناسی شیلات و محیط زیست دانشگاه گرگان. ۶۳ صفحه.
- ۷- نظامی، ش. ع. و خارا، ح. ۱۳۸۲؛ بررسی ترکیب گونه های فراوانی ماهیان تالاب امیر کلاهی لاهیجان. مجله علمی شیلات ایران. سال دوازدهم، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۲. صفحه های ۲۰۶ – ۱۹۳.
- ۸- نظامی، ش. ع.؛ خارا، ح؛ نیکو کردار، ل، میرموسوی، م. ۱۳۸۳؛ بررسی رژیم غذایی اردک ماهی (*Esox lucius*) تالاب بوجاق کیشهر. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- ۹- وثوقی، غ. ج. و ب، مستجیر. ۱۳۷۱؛ ماهیان آب شیرین. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۱۷ صفحه.
- ۱۰- ولی پور، ع. ر. ۱۳۷۵؛ بررسی رژیم غذایی اردک ماهی و نقش آن در مبارزه بیولوژیک با ماهیان غیر اقتصادی در تالاب انزلی. پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی لاهیجان. ۱۱۷ صفحه.
- 11 - Al – Hussainy, A. H. 1949; On the functional morphology on the alimentary track of some fishes in relation to difference in ther feeding habits. Quart. J. Mior. Sci. 9(z): 190 – 240.
- 12 - Berg, I. S. 1948; Freshwater fishes of U.S.S.R and adjacent contries, Vol 2. Trady Institute Acad, Nauk U.S.S.R (Tran. to English, 1962) 504PP.
- 13- Bond, C. E. 1979; Biology of Fishes. Sau dres College publishing. west Washington square, Philadelphia, p1905.
- 14 - Craig, J.F. 1996; Pike, biology and exploitation. Chapman and Hall. 298pp.
- 15- Diana, J. S. 1982; An experimental analysis of the metabolic rate and food utilization of Northern Pike. Biochem – Physiol, 71 A. p 395 – 9.
- 16 - Euzen, O. 1978; Food habits and diet composition of some fish of Kuwait. Kuwait Bull Mars. Sci. No. 9. pp58-65.
- 17-Gibson, R.J. 1966; Some factors influencing the distributions

in the eastern united state. Amer. Midl. Nat. 44(3) :643-58.

32-Pervozvanskiy , V .Ya ; Bugaev , V. F ; Shutov , Yu . A and shchrov , I – I . 1988 ; Some ecological characteristics of Pike (*Esox lucius*) of the Keret , a salmon river in the white sea basin. J . Ichthyol . Vol . 28, No.4 , pp .136 – 140

33-Sammons , S . M , Scalet , C. G and Neamann , R . M . 1994 ; Seasonal and size – related changes in the dite of northern pike from a shallow prairie lake . J. Freshwat. Ecol . vol . 9 , No. 4 , pp . 321 – 329 .

34- Shorygin, A. A. .1955; *Pitaniei pishchovoi Vzaimootnossh eniyaryb Kaspiiskogomorya shchepromizdat.?*

35 -Solman ,V.E. F. 1945 ; The ecological relation of pike and

water fowl. Ecology , 26 (2) :157 –70.

36-Stephenson , S . A and Momot , W . T . 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 – Vostradovsky , J . 1971 ; The food of pike (*Esox lucius*) in the Lipno resevoir . Pr . Vyzk . Ustravu . Ryb . Hydrobiol . Vodn 1971 , no . 9 , PP . 157 – 189 .

38 - Wolfertt , D . R and Miller , T . J . 1978 ; Age , growth , and food of Northern pike in eastern lake Ontario . Trans . Am . Fish . Soc . 107 (5) , pp . 696 – 702 .



Archive of SID