

بررسی رژیم غذایی سوف حاجی طرخان

(*Perca fluviatilis* L. 1758)

در تالاب امیرکلایه لاهیجان

شعبانعلی نظامی بلوچی^(۱)، حسین خارا^(۲) و پریسا پاوند^(۳)

Sh_NEZAMI@Hotmail.com

دانشگاه آزاد اسلامی لاهیجان، گروه شیلات، صندوق پستی: ۱۶۱۶

تاریخ ورود: اسفند ۱۳۸۱ تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۸۲

چکیده

مطالعه رژیم غذایی ماهی سوف حاجی طرخان (*Perca fluviatilis*, L. 1758) در تالاب امیرکلایه لاهیجان طی چهار فصل سال ۱۳۸۰ انجام گرفت. پس از صید ماهی بوسیله آلات صید مختلف از قبیل دام گوشگیر، پره و تور دستی، ماهیان زیست‌سنجی و مورد مطالعه عادهای غذایی قرار گرفتند. براساس بررسیهای صورت گرفته از ۱۴۳ عدد ماهی، این ماهیان در محدوده سنی ۱⁺ تا ۶⁺ سال، طول کل ۹/۵ تا ۳۳/۵ سانتی‌متر (میانگین طول کل ۱۹/۸۳±۴/۶۴ سانتی‌متر)، وزن ۱۰/۵ تا ۳۵۰ گرم (میانگین وزن ۱۱۴/۴۵±۷۷/۵۵ گرم) قرار داشتند. با توجه به اطلاعات بدست آمده میانگین شاخص طول روده به طول بدن برابر ۰/۵۸±۰/۰۹، متوسط شدت تغذیه ۲۵۷/۴±۱۲۹/۵، میانگین ضریب چاقی ۱/۵۳۴±۰/۷۳۲۰ و درصد خالی بودن دستگاه گوارش ۷/۶۹ درصد بود. ماهی سوف حاجی طرخان از هجده نوع ماده غذایی تغذیه کرده بود که بترتیب در صد فراوانی عبارت از: ساس آبی، ادناتا، گاماروس، مواد گیاهی، شیرونومیده، لای ماهی، همیپترا، ماهی سوف حاجی طرخان، حلزون، سوزن ماهی، ماهی گامبوزیا، ماهی نه خار، دیپترا، برانشیوپودا، تری کویترا، تویفکس، قورباغه و میگو می‌باشند. در ضمن با مقایسه مواد غذایی شناسایی شده در معده و روده این ماهی، لای ماهی، گامبوزیا، سوف حاجی طرخان، نه خار، برانشیوپودا، قورباغه و میگو به دلیل اینکه تنها در معده وجود داشتند بعنوان غذاهای زود هضم و سایرین جزء غذاهای دیر هضم بودند. با در نظر گرفتن ترکیب مواد غذایی خورده شده و درصد فراوانی آنها در سوف حاجی طرخان تالاب امیرکلایه می‌توان بیان نمود که این ماهی بترتیب یک ماهی گوش‌شخوار، گیاهخوار و هم‌نوع خوار می‌باشد. همچنین عادت غذایی آن برحسب سن، فصل و جنس تغییراتی دارد.

لغات کلیدی: سوف حاجی طرخان، *Perca fluviatilis* رژیم غذایی، تالاب امیرکلایه، لاهیجان، ایران

مقدمه

ماهیان از جمله آبزیانی هستند که شامل راسته‌های متنوعی می‌باشند. از جمله آنها راسته سوف ماهی شکلان (Perciformes) است که شامل ۱۸ زیر راسته، ۱۴۸ خانواده، حدود ۱۴۹۶ جنس و تقریباً ۹۲۹۳ گونه می‌باشد (Nelson, 1984).

یکی از این گونه‌ها ماهی سوف حاجی طرخان یا سوف رودخانه‌ای (*Perca fluviatilis* L. 1758) متعلق به خانواده Percidae است. این گونه دارای بدنی برآمده و قطور با یک سر مثلثی شکل می‌باشد. شکاف دهانی بزرگ و دهان انتهایی و مجهز به دندانهای ریز بی‌شماری است. در این ماهی چشمهای درشت و دو باله پشتی مشخص و جدا از هم مشاهده می‌شوند. همچنین یک لکه تیره در قسمت انتهایی اولین باله پشتی وجود دارد و سرپوش آبخشی آن دارای یک خار است. رنگ بدن از خاکستری مایل به سبز تا زرد مایل به سبز بوده و قسمت پشتی تیره می‌باشد. ۵ تا ۹ نوار عرضی سیاه در طرفین بدن دیده می‌شوند. سطح شکمی بدن روشنتر و باله‌های سینه‌ای، شکمی، مخرجی و دمی به رنگ زرد مایل به نارنجی تا قرمز می‌باشند. فلسه‌ها از نوع شانه‌ای هستند (Berg, 1948؛ عبدلی، ۱۳۷۸؛ محمدیان، ۱۳۷۸؛ وثوقی و مستجیر، ۱۳۷۱؛ عباسی و همکاران، ۱۳۷۸؛ کارانچف، ۱۹۸۱ و Craig, 2000).

مشخصات کلیدی سوف حاجی طرخان به صورت زیر می‌باشد:

D₁XIII - XVII , D₂I - III/13 - 16 , AII/7 - 10

L.L.57 $\frac{7-10}{12-18}$ 77, Ver.41 - 42 , G.r 14 - 20

سوف حاجی طرخان به طور گسترده در تمام اوراسیا و آمریکای شمالی پراکنده است و همچنین به آفریقای جنوبی، استرالیا و نیوزیلند وارد شده است (Craig, 2000). در ایران نیز در حوضه جنوبی دریای خزر (کارانچف، ۱۹۸۱)، تالاب انزلی (کریمیور، ۱۳۷۷ و عباسی و همکاران، ۱۳۷۸) و تالاب امیرکلابه لاهیجان (نظامی و خارا، ۱۳۸۲) زیست می‌کند. تاکنون مطالعات زیادی راجع به جنبه‌های مختلف سوف حاجی طرخان از جمله تغذیه این ماهی صورت گرفته است. (Smyly (1952) عادهای غذایی بچه ماهی نوری سوف حاجی طرخان را در ویندرمر انگلستان بررسی کرد. (Craig (1974,1978) رژیم غذایی سوف حاجی طرخان را مطالعه نمود. (Guma'a (1978) اقلام غذایی سوف حاجی طرخان جوان را مشخص کرد.

Noble (1972) تغذیه روزانه سوف حاجی طرخان را مورد تحقیق قرار داد. همچنین (1977) Craig, Eriksson (1978) و Sandstron (1983) پژوهشهای مفصلی روی رژیم غذایی سوف حاجی طرخان داشتند. در ایران مطالعه کاملی روی این موضوع صورت نگرفته است، بخصوص در تالاب امیر کلابه لاهیجان اگر چه ماهی سوف حاجی طرخان فراوانترین ماهی در این تالاب است (نظامی و خارا، ۱۳۸۲) اما هیچگونه مطالعه‌ای راجع به عادت غذایی این ماهی انجام نشده است. به همین دلیل انجام این پژوهش در سال ۱۳۸۰ ضروری به نظر رسید.

مواد و روش کار

تالاب امیرکلابه در شمال شرق گیلان، شمال لاهیجان با مساحتی حدود ۱۲۳۰ هکتار با مختصات جغرافیایی ۱۲° و ۵۰° شرقی و ۱۷° و ۳۷° شمالی بین شهرهای لاهیجان، لنگرود و بندر کیشهر با فاصله‌هایی بترتیب ۳۶، ۱۹ و ۲۴ کیلومتر از آن در کنار دریای خزر قرار دارد. حداکثر طول تالاب از شمال به جنوب ۵ کیلومتر و عریض‌ترین ناحیه آن ۱/۸ کیلومتر و کمترین عرض آن ۷۵۰ متر است. میانگین عمق آن ۱/۸ متر می‌باشد (نجات صنعتی، ۱۳۷۳).

صید ماهی سوف حاجی طرخان و بررسیهای رژیم غذایی به صورت فصلی (اواسط هر فصل) انجام گرفت و به دلیل شرایط حاکم از آلات صید مختلف نظیر پره، دام گوشگیر و تور دستی استفاده شد. ماهیان بعد از صید به آزمایشگاه منتقل شده و در آنجا کار زیست‌سنجی، تعیین سن و کالبد شکافی صورت گرفت. بعد از بیرون آوردن دستگاه گوارش اطلاعاتی نظیر وزن پر دستگاه گوارش، طول کل دستگاه گوارش، وزن خالی دستگاه گوارش، وزن مواد غذایی خورده شده و نوع غذای خورده شده ثبت شدند. آنگاه شاخصهای مختلف تغذیه به کمک فرمولهای زیر برای گروههای فصلی، سنی و جنسی به طور جداگانه محاسبه شدند:

۱- شاخص طول روده به طول بدن

R.L.G = Relative Length of Gut (AL. Hussainy, 1949)

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

۲- شاخص شدت تغذیه یا شاخص پر و خالی بودن دستگاه گوارش

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

I.F = Index of Fullness (Shorygin, 1952)

که در آن :

$$W_1 = \text{وزن محتویات دستگاه گوارش}$$

$$W_2 = \text{وزن ماهی}$$

۳- ضریب چاقی یا فاکتور وضعیت فولتون (Fulton's Condition Factor (Hile, 1936)

$$K = \frac{W}{L^3} \times 10^5$$

$$W = \text{وزن ماهی (گرم)}$$

$$L = \text{طول کل ماهی (سانتی متر)}$$

۴- فراوانی غذا (F.P.=Frequency Percentage (Euzen, 1987)

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

$$N_i = \text{تعداد دستگاه گوارش دارای طعمه مورد نظر}$$

$$N_s = \text{تعداد کل دستگاههای گوارش پر و محتوی غذا}$$

۵- شاخص خالی بودن دستگاه گوارش (V.I = Vacuity Index (Euzen, 1987)

$$V.I = \frac{T_s}{E_s \times 100}$$

$$V.I = \text{شاخص خالی بودن دستگاه گوارش}$$

$$E.S = \text{تعداد دستگاههای گوارش خالی بررسی شده}$$

$$T_s = \text{تعداد کل دستگاههای گوارش بررسی شده}$$

همچنین جهت مقایسه آماری شاخصهای تغذیه با گروههای فصلی، سنی و جنسی از آنالیز واریانس

یک طرفه استفاده شد.

نتایج

طبق بررسیهای به عمل آمده از ۱۴۳ عدد ماهی سوف حاجی طرخان در سال ۱۳۸۰، میانگین طول

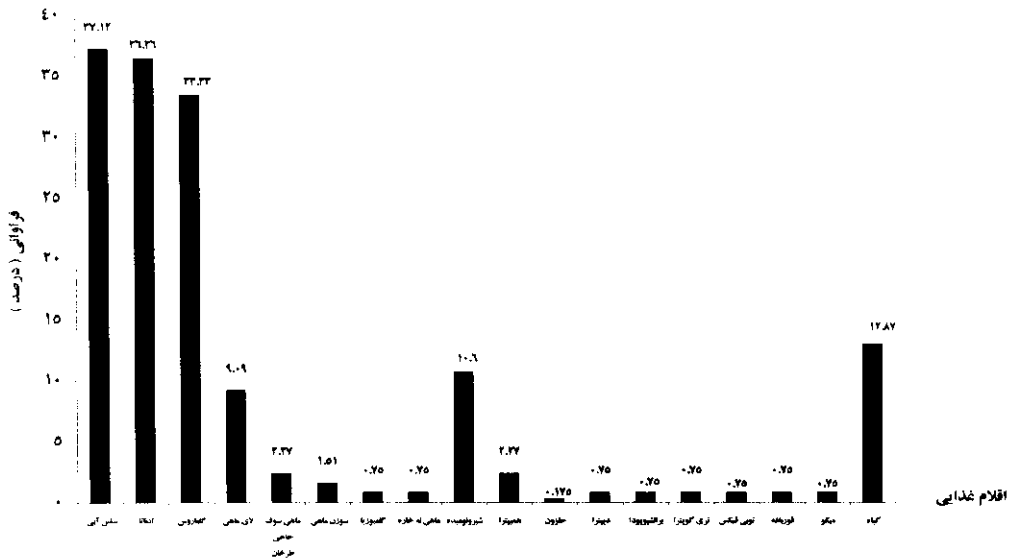
کل ۱۹/۸۳±۴/۶۴ (سانتی متر)، میانگین وزن ۱۱۴/۴۵±۷۷/۵۵ گرم، میانگین شاخص طول روده به طول

بدن ۰/۵۸±۰/۰۹، میانگین شدت تغذیه ۱۲۹/۵±۹۷/۴، میانگین ضریب چاقی ۱/۵۳۴±۰/۷۱۳۲۰ و

میانگین درصد خالی بودن دستگاه گوارش ۷/۶۹ درصد محاسبه گردید. از لحاظ سن نیز در گروههای سنی

۱+ تا ۶+ سال قرار داشتند.

براساس نتایج به دست آمده از بررسی دستگاه گوارش ماهی سوف حاجی طرخان در طول این سال از ۱۸ نوع ماده غذایی تغذیه کرده بود (جدول ۱). از بین این اقلام غذایی ساس آبی (۳۷/۱۲ درصد)، اداناتا (۳۶/۲۳ درصد) و گاماروس (۳۳/۳۳ درصد) بالاترین درصد فراوانی و میگو، قورباغه، توبیفکس، تری کوپترا، برانشیوپودا، ماهی نه خاره و ماهی گامبوزیا (هر یک با فراوانی ۰/۷۵ درصد) کمترین فراوانی را داشتند (نمودار ۱).



نمودار ۱: فراوانی غذاهای خورده شده توسط سوف حاجی طرخان تالاب امیر کلاویه در سال ۱۳۸۰

رژیم غذایی ماهی سوف حاجی طرخان در طی فصول مختلف بررسی شد که اطلاعات مربوط به شدت تغذیه، شاخص ضریب چاقی، درصد خالی بودن دستگاه گوارش و درصد فراوانی مواد غذایی خورده شده در جدول ۲ و نمودار ۲ ارائه شده‌اند.

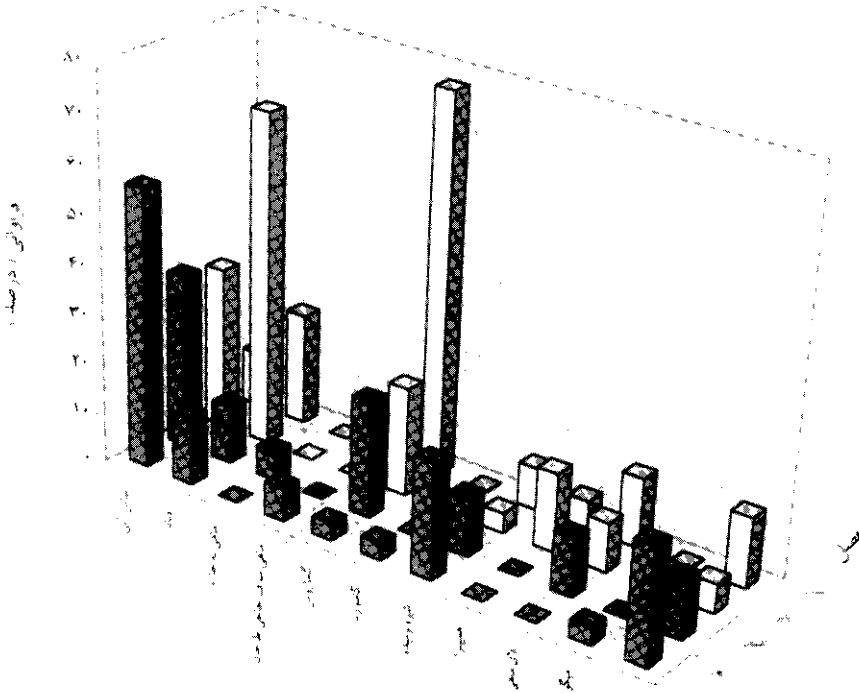
براساس بررسیهای آماری انجام گرفته به روش آزمون واریانس یک طرفه (در سطح ۹۵ درصد) بین شاخص شدت تغذیه و فصل، اختلاف معنی داری وجود داشت، در حالی که بین شاخص ضریب چاقی و فصل، اختلاف معنی داری مشاهده نشد (جدول ۳).

با در نظر گرفتن اینکه ماهیان صید شده بین گروههای سنی 1^+ تا 6^+ سال قرار داشتند بنابراین عادت غذایی این ماهی در ۶ گروه سنی مورد بررسی قرار گرفت که نتایج حاصله به شرح زیر هستند:

از گروه سنی 1^+ ساله تعداد ۱۶ عدد ماهی با میانگین طول کل $12/93 \pm 4/32$ سانتی متر، میانگین وزن $32/42 \pm 49/15$ گرم، میانگین شاخص طول روده به طول بدن $0/58 \pm 0/12$ ، میانگین شاخص شدت تغذیه $222/89 \pm 372/37$ ، میانگین ضریب چاقی $1143/65 \pm 226/19$ و شاخص درصد خالی بودن دستگاه گوارش $6/25$ درصد صید شدند. در این گروه سنی ماهی سوف حاجی طرخان از ۱۱ نوع ماده غذایی تغذیه کرده بود (جدول ۴) که بالاترین درصد فراوانی مربوط به گاماروس ($44/66$ درصد) و کمترین درصد فراوانی مربوط به ساس آبی، ماهی سوف حاجی طرخان، گامبوزیا، ماهی نه خار، شیرونومیده، همپیترا و میگو ($6/66$ درصد) بود (نمودار ۳).

در گروه سنی 2^+ سال، از ۴۷ عدد ماهی بررسی شده، میانگین طول کل $18/01 \pm 3/68$ سانتی متر، میانگین وزن $90/75 \pm 55/49$ گرم، میانگین شاخص طول روده به طول بدن $0/58 \pm 0/10$ ، میانگین شاخص شدت تغذیه $157/31 \pm 190/20$ ، میانگین شاخص ضریب چاقی $1465/31 \pm 730/47$ و شاخص خالی بودن دستگاه گوارش $6/38$ درصد بود. از دستگاه گوارش سوف حاجی طرخان در این گروه سنی ۹ ماده غذایی شناسایی شد (جدول ۴) و بالاترین درصد فراوانی متعلق به اداناتا ($45/45$ درصد) و کمترین درصد فراوانی مربوط به ماهی سوف حاجی طرخان ($2/27$ درصد) بود (نمودار ۳).

جدول ۱: میانگین نتایج بررسی‌های رژیم غذایی نظامی طرفان در استان گلستان در فصل‌های مختلف (۱۳۹۴=۱۳۹۵)	تعداد	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
فصل بهار	۳۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳
تابستان	۷۸۱	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳
پاییز	۱۹	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳
زمستان	۷۸۱	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳
میانگین کل	۱۳۹۴	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳	۱۹/۱۱±۵/۷۳



نمودار ۲: فراوانی غذاهای خورده شده توسط سوف حاجی طرخان تالاب امیر کلايه در فصول مختلف سال ۱۳۸۰

جدول ۳: نتایج آزمون واریانس یک طرفه (در سطح ۹۵ درصد) برای تغییرات فصل، سن و جنس با فاکتورهای مختلف تغذیه

نتیجه آزمون	Sig.level	F - ratio	نوع آزمون
+	۰/۰۲۰۲	۳/۳۷۸	بررسی تغییرات فصل با شدت تغذیه
-	۰/۱۲۹۹	۱/۹۱۵	بررسی تغییرات فصل با ضریب چاقی
-	۰/۰۶۷۷	۲/۱۱۷	بررسی تغییرات سن با شدت تغذیه
-	۰/۱۹۰۲	۱/۵۱۱	بررسی تغییرات سن با ضریب چاقی
-	۰/۱۵۲۳	۱/۶۴۵	بررسی تغییرات سن با نسبت طول روده به طول بدن
+	۰/۰۰۲۱	۶/۴۴۸	بررسی تغییرات جنس با شدت تغذیه
-	۰/۲۴۴	۳/۸۱۲	بررسی تغییرات جنس با ضریب چاقی
-	۰/۳۱۹۶	۱/۱۵۰	بررسی تغییرات جنس با نسبت طول روده به طول بدن

در گروه سنی 3^+ ساله، تعداد ۵۴ عدد ماهی مطالعه شدند که میانگین طول کل $21/64 \pm 2/83$ سانتی متر، میانگین وزن $134/90 \pm 65/85$ گرم، میانگین شاخص طول روده به طول بدن $0/59 \pm 0/08$ ، میانگین شاخص شدت تغذیه $145/95 \pm 302/68$ ، میانگین شاخص ضریب چاقی $1284/98 \pm 453/47$ و شاخص درصد خالی بودن دستگاه گوارش $11/11$ درصد بدست آمد. در این گروه سنی ۱۲ نوع ماده غذایی تغذیه شده بودند (جدول ۴) و بالاترین درصد فراوانی مربوط به ساس آبی ($45/83$) و کمترین درصد فراوانی مربوط به سوف حاجی طرخان، دیبتر، برانشیو بودا و قورباغه ($2/08$) محاسبه شد (نمودار ۳).

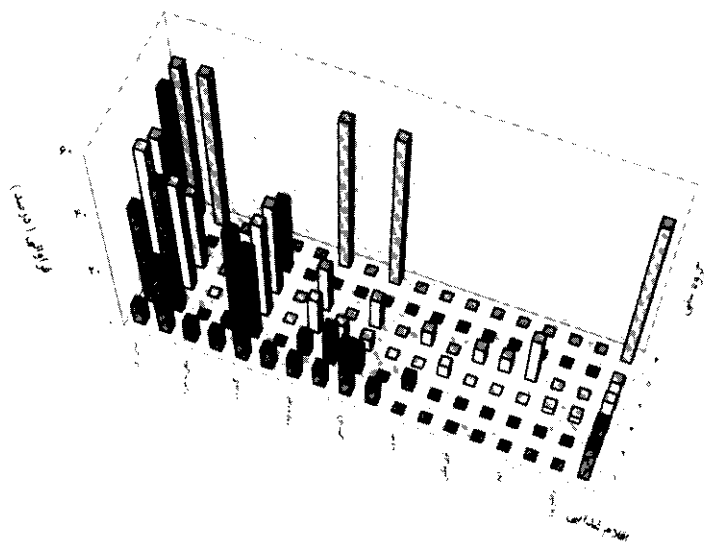
از گروه سنی 4^+ ساله، ۱۹ عدد ماهی سوف صید و کالبدگشایی شدند که میانگین طول کل $22/74 \pm 3/14$ سانتی متر، میانگین وزن $171/22 \pm 75/39$ گرم، میانگین شاخص طول روده به طول بدن $0/58 \pm 0/08$ ، میانگین شاخص شدت تغذیه $54/57 \pm 55/75$ ، میانگین شاخص ضریب رشد $1424/48 \pm 299/35$ و شاخص درصد خالی بودن دستگاه گوارش صفر به دست آمد. ۹ ماده غذایی در این گروه سنی مورد تغذیه قرار گرفته بودند (جدول ۴) که بالاترین درصد فراوانی ($42/1$ درصد) مربوط به ساس آبی و کمترین فراوانی ($5/26$ درصد) مربوط به تری کوپترا، حلزون و توبی فکس بود (نمودار ۳).

در گروه سنی 5^+ ساله، تعداد ۵ عدد ماهی صید و مطالعه شدند که میانگین طول کل $25/28 \pm 3/14$ سانتی متر و میانگین وزن $246 \pm 75/39$ گرم، میانگین شاخص طول روده به طول بدن $0/54 \pm 0/08$ ، میانگین شاخص شدت تغذیه $26/5 \pm 75/75$ ، میانگین شاخص ضریب چاقی $1497/55 \pm 299/35$ و شاخص درصد خالی بودن دستگاه گوارش 20 درصد بود. در این گروه سنی فقط دو ماده غذایی ساس آبی و گاماروس مورد تغذیه قرار گرفته بودند. (جدول ۴) که درصد فراوانی آنها بترتیب 50 درصد و 25 درصد بود (نمودار ۳).

در گروه سنی 6^+ ساله، نیز تنها ۲ عدد ماهی صید شد که میانگین طول کل $30/75 \pm 3/89$ سانتی متر، میانگین وزن $249/50 \pm 43/13$ گرم، میانگین شاخص طول روده به طول بدن $0/75 \pm 0/05$ ، میانگین شاخص شدت تغذیه $262/02 \pm 163/47$ ، میانگین ضریب چاقی $929/01 \pm 490/02$ و شاخص درصد خالی بودن دستگاه گوارش صفر بود. در این گروه سنی ۵ نوع ماده غذایی به نامهای ساس آبی، ادناتا، لای ماهی، شیرونومیده و گیاه مورد تغذیه قرار گرفته بودند (جدول ۴) که درصد فراوانی هر یک 50 درصد بود (نمودار ۳).

با انجام مطالعات آماری به روش آزمون واریانس یک طرفه (در سطح ۹۵ درصد) اختلاف معنی داری بین گروههای سنی با شاخص شدت تغذیه، شاخص ضریب چاقی و شاخص طول روده به طول بدن مشاهده نشد (جدول ۳).

رژیم غذایی ماهی سوف حاجی طرخان بر طبق جنسیت نیز بررسی شد که بر این اساس ماهیان به ۳ گروه جنسی نر، ماده و نامشخص تقسیم بندی شدند. از گروه جنسی نر تعداد ۶۴ عدد ماهی متعلق به گروههای سنی 1^+ تا 5^+ ساله صید و بررسی شدند که میانگین طول کل $17/99 \pm 4/97$ سانتی متر، میانگین وزن $10/1/82 \pm 79/78$ گرم، میانگین شاخص طول روده به طول بدن $0/57 \pm 0/10$ ، میانگین شدت تغذیه $2/12/91 \pm 322/45$ ، میانگین شاخص ضریب چاقی $1370/04 \pm 682/50$ و شاخص درصد خالی بودن دستگاه گوارش $3/12$ درصد بود. از 10^0 ماده غذایی خورده شده (جدول ۵)، اداناتا با فراوانی $45/16$ درصد و سوزن ماهی و سوف حاجی طرخان با فراوانی $1/61$ درصد بیشترین و کمترین درصد فراوانی را بخود اختصاص داده بودند (نمودار ۴).



نمودار ۳: فراوانی غذاهای خورده شده توسط سوف حاجی طرخان تالاب امیر کلايه در گروههای سنی مختلف سال ۱۳۸۰

جدول ۴: ویژگی‌های ترکیب انرژی و ریزمغذی رژیم غذایی سوف حاجی طرفان از استان سیستان و بلوچستان (سال ۱۳۹۱)

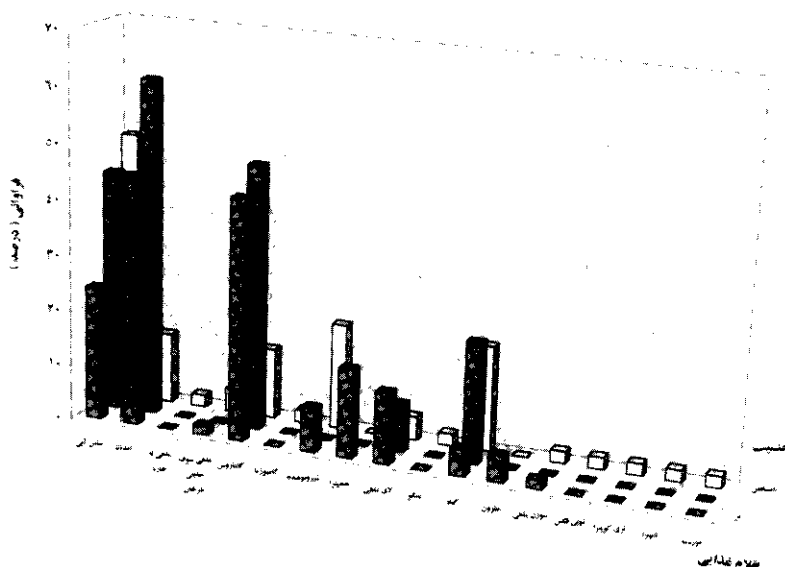
ترکیب غذایی روده	ترکیب غذایی عمدتاً	ترکیب غذایی دستگیر کبوتری	شاخص درصد	شاخص درصد	شاخص درصد	شاخص درصد	شاخص درصد	شاخص درصد	شاخص درصد	شاخص درصد	شاخص درصد	شاخص درصد	شاخص درصد	شاخص درصد
گلوکوز، استامین، سدیم، همیم شده، مواد غذایی همیم شده	سبزی، آرد، گندم، لادن، سبزی، همیم شده، مواد غذایی همیم شده	گندم، روغن، لادن، سبزی، همیم شده، مواد غذایی همیم شده	۶۷/۵	۳۱۳۴/۵۵±۲۲۶/۱۶	۲۲۳/۸۸±۳۷۲/۳۷	۵۵±۰/۸۷	۳۲/۳۳±۲۲/۱۵	۱۷/۸۲±۳/۲۳	۱+	(۱۳=مقد)				
سبزی، آرد، گندم، لادن، سبزی، همیم شده، مواد غذایی همیم شده	گندم، روغن، لادن، سبزی، همیم شده، مواد غذایی همیم شده	گندم، روغن، لادن، سبزی، همیم شده، مواد غذایی همیم شده	۶/۸	۱۳۶۵/۳۱±۳۷۳/۴۷	۱۵۷/۳۱±۱۹/۳۰	۵۵±۰/۸۰	۹/۰۵±۵۵/۳۹	۱۶/۰۱±۳/۶۸	۲+	(۳۵=مقد)				
سبزی، آرد، گندم، لادن، سبزی، همیم شده، مواد غذایی همیم شده	سبزی، آرد، گندم، لادن، سبزی، همیم شده، مواد غذایی همیم شده	سبزی، آرد، گندم، لادن، سبزی، همیم شده، مواد غذایی همیم شده	۱۱/۱۱	۱۲۸۳/۸۸±۳۵۳/۴۷	۱۳۵/۸۵±۳۰/۲/۸	۵۵±۰/۸۰	۱۳۴/۸۰±۳۵/۵	۲۱/۰۳±۳/۸۳	۳+	(۵۳=مقد)				
سبزی، آرد، گندم، لادن، سبزی، همیم شده، مواد غذایی همیم شده	سبزی، آرد، گندم، لادن، سبزی، همیم شده، مواد غذایی همیم شده	سبزی، آرد، گندم، لادن، سبزی، همیم شده، مواد غذایی همیم شده	۲۰	۱۳۴۳/۳۹±۲۹۹/۳۵	۵۳/۵۵±۵۵/۵۷	۵۵±۰/۸۰	۱۷۷۱/۲۲±۵۷/۳۹	۲۲/۳۳±۳/۱۴	۴+	(۱۶=مقد)				
سبزی، آرد، گندم، لادن، سبزی، همیم شده، مواد غذایی همیم شده	سبزی، آرد، گندم، لادن، سبزی، همیم شده، مواد غذایی همیم شده	سبزی، آرد، گندم، لادن، سبزی، همیم شده، مواد غذایی همیم شده	۰	۱۳۴۷/۵۵±۱۹۹/۳۵	۲۳/۵±۵۵/۷۵	۵۵±۰/۸۰	۳۳۱±۵۷/۳۹	۱۵/۳±۳/۱۴	۵	(۵=مقد)				
سبزی، آرد، گندم، لادن، سبزی، همیم شده، مواد غذایی همیم شده	سبزی، آرد، گندم، لادن، سبزی، همیم شده، مواد غذایی همیم شده	سبزی، آرد، گندم، لادن، سبزی، همیم شده، مواد غذایی همیم شده	۰	۱۲۹۹/۰۱±۲۹۹/۰۲	۲۱۱/۰۳±۱۱۳/۳۷	۵۵±۰/۸۰	۳۹۹/۵±۳۴/۱۳	۳۰/۷۵±۳/۸	۶+	(۳=مقد)				

در گروه جنسی ماده نیز ۳۷ عدد ماهی از گروه‌های جنسی 2^+ تا 6^+ ساله مطالعه شدند که میانگین طول کل $23/33 \pm 3/7$ سانتی‌متر، میانگین وزن $187/5 \pm 73/4$ گرم، میانگین شاخص طول روده به طول بدن $0/57 \pm 0/09$ ، میانگین شاخص شدت تغذیه $244/17 \pm 130/30$ ، میانگین شاخص ضریب چاقی $1485/9 \pm 1455/26$ و شاخص درصد خالی بودن دستگاه گوارش $14/81$ درصد بود. این گروه جنسی از ۵ نوع ماده غذایی تغذیه کرده بود (جدول ۵) که بیشترین فراوانی مربوط به ادناتا ($60/86$ درصد) و کمترین فراوانی مربوط به لای ماهی ($8/69$ درصد) بود (نمودار ۴).

از گروه جنسی نامشخص نیز ۵۲ عدد ماهی از گروه‌های جنسی 1^+ تا 6^+ ساله صید شده بودند که میانگین طول کل $19/7 \pm 3/74$ سانتی‌متر، میانگین وزن $99/94 \pm 55/04$ گرم، میانگین شاخص طول روده به طول بدن $0/6 \pm 0/08$ ، میانگین شدت تغذیه $76/46 \pm 93/01$ ، میانگین شاخص ضریب چاقی $1265/06 \pm 280/24$ و شاخص درصد خالی بودن دستگاه گوارش $9/61$ بود. ماهیان این گروه جنسی از ۱۶ ماده غذایی (جدول ۵) تغذیه کرده بودند که بیشترین درصد فراوانی را ساس آبی ($48/02$ درصد) و کمترین درصد فراوانی را سوزن ماهی، گامبوزیا، ماهی نه خار، دیپترا، برانشیوپودا، تری کوپترا، توبی فکس، قورباغه و میگو ($2/12$ درصد) داشتند (نمودار ۴).

در گروه‌های جنسی مختلف اختلاف معنی‌داری در رابطه با شدت تغذیه وجود داشت ولی تفاوت معنی‌داری در ضریب چاقی و نسبت طول روده به طول بدن مشاهده نگردید (آزمون واریانس یک طرفه در سطح ۹۵ درصد) (جدول ۳).

نوع ماده غذایی	ترکیبات غذایی ماده	نوعیت ماده غذایی	جدول ۱: ویژگی‌های ترکیب و درصد انرژی رژیم غذایی افراد (میانگین ± انحراف معیار)				سختی
			انرژی (کالری)	پروتئین (گرم)	چربی (گرم)	کربوهیدرات (گرم)	
سبزیجات تازه	سبزیجات تازه، میوه، حبوبات، غلات، لبن، تخم‌مرغ، روغن، نمک، شکر، و ادویه‌ها	سبزیجات تازه، میوه، حبوبات، غلات، لبن، تخم‌مرغ، روغن، نمک، شکر، و ادویه‌ها	۱۶۸۱	۱۳۰۱۸ ± ۱۳۵۳/۳۶	۱۳۰۲۲ ± ۱۳۶۶/۱۷	۱۶۵۸ ± ۱۷۳۶/۶	۲۳۱۶۳ ± ۳۱/۷
غذاهای پخته شده	غذاهای پخته شده، سبزیجات، حبوبات، غلات، لبن، تخم‌مرغ، روغن، نمک، شکر، و ادویه‌ها	غذاهای پخته شده، سبزیجات، حبوبات، غلات، لبن، تخم‌مرغ، روغن، نمک، شکر، و ادویه‌ها	۱۶۸۱	۱۳۰۱۸ ± ۱۳۵۳/۳۶	۱۳۰۲۲ ± ۱۳۶۶/۱۷	۱۶۵۸ ± ۱۷۳۶/۶	۲۳۱۶۳ ± ۳۱/۷
غذاهای فستوری	غذاهای فستوری، حبوبات، غلات، لبن، تخم‌مرغ، روغن، نمک، شکر، و ادویه‌ها	غذاهای فستوری، حبوبات، غلات، لبن، تخم‌مرغ، روغن، نمک، شکر، و ادویه‌ها	۱۶۸۱	۱۳۰۱۸ ± ۱۳۵۳/۳۶	۱۳۰۲۲ ± ۱۳۶۶/۱۷	۱۶۵۸ ± ۱۷۳۶/۶	۲۳۱۶۳ ± ۳۱/۷
غذاهای شور	غذاهای شور، حبوبات، غلات، لبن، تخم‌مرغ، روغن، نمک، شکر، و ادویه‌ها	غذاهای شور، حبوبات، غلات، لبن، تخم‌مرغ، روغن، نمک، شکر، و ادویه‌ها	۱۶۸۱	۱۳۰۱۸ ± ۱۳۵۳/۳۶	۱۳۰۲۲ ± ۱۳۶۶/۱۷	۱۶۵۸ ± ۱۷۳۶/۶	۲۳۱۶۳ ± ۳۱/۷
غذاهای شور	غذاهای شور، حبوبات، غلات، لبن، تخم‌مرغ، روغن، نمک، شکر، و ادویه‌ها	غذاهای شور، حبوبات، غلات، لبن، تخم‌مرغ، روغن، نمک، شکر، و ادویه‌ها	۱۶۸۱	۱۳۰۱۸ ± ۱۳۵۳/۳۶	۱۳۰۲۲ ± ۱۳۶۶/۱۷	۱۶۵۸ ± ۱۷۳۶/۶	۲۳۱۶۳ ± ۳۱/۷
غذاهای شور	غذاهای شور، حبوبات، غلات، لبن، تخم‌مرغ، روغن، نمک، شکر، و ادویه‌ها	غذاهای شور، حبوبات، غلات، لبن، تخم‌مرغ، روغن، نمک، شکر، و ادویه‌ها	۱۶۸۱	۱۳۰۱۸ ± ۱۳۵۳/۳۶	۱۳۰۲۲ ± ۱۳۶۶/۱۷	۱۶۵۸ ± ۱۷۳۶/۶	۲۳۱۶۳ ± ۳۱/۷
غذاهای شور	غذاهای شور، حبوبات، غلات، لبن، تخم‌مرغ، روغن، نمک، شکر، و ادویه‌ها	غذاهای شور، حبوبات، غلات، لبن، تخم‌مرغ، روغن، نمک، شکر، و ادویه‌ها	۱۶۸۱	۱۳۰۱۸ ± ۱۳۵۳/۳۶	۱۳۰۲۲ ± ۱۳۶۶/۱۷	۱۶۵۸ ± ۱۷۳۶/۶	۲۳۱۶۳ ± ۳۱/۷
غذاهای شور	غذاهای شور، حبوبات، غلات، لبن، تخم‌مرغ، روغن، نمک، شکر، و ادویه‌ها	غذاهای شور، حبوبات، غلات، لبن، تخم‌مرغ، روغن، نمک، شکر، و ادویه‌ها	۱۶۸۱	۱۳۰۱۸ ± ۱۳۵۳/۳۶	۱۳۰۲۲ ± ۱۳۶۶/۱۷	۱۶۵۸ ± ۱۷۳۶/۶	۲۳۱۶۳ ± ۳۱/۷
غذاهای شور	غذاهای شور، حبوبات، غلات، لبن، تخم‌مرغ، روغن، نمک، شکر، و ادویه‌ها	غذاهای شور، حبوبات، غلات، لبن، تخم‌مرغ، روغن، نمک، شکر، و ادویه‌ها	۱۶۸۱	۱۳۰۱۸ ± ۱۳۵۳/۳۶	۱۳۰۲۲ ± ۱۳۶۶/۱۷	۱۶۵۸ ± ۱۷۳۶/۶	۲۳۱۶۳ ± ۳۱/۷



نمودار ۴: فراوانی غذاهای خورده شده توسط سوف حاجی طرخان تالاب امیرکلایه در گروههای جنسی مختلف سال ۱۳۸۰

بحث

با توجه به مطالعات انجام گرفته در مورد رژیم غذایی ماهی سوف حاجی طرخان تالاب امیرکلایه در چهار فصل مختلف از سال ۱۳۸۰ و در گروههای سنی ۱+ تا ۶+ سال در مجموع از دستگاه گوارش ۱۴۳ عدد ماهی، هجده نوع ماده غذایی شامل ساس آبی، ادناتا، گاماروس، شیرونومیده، همیپترا، حلزون، دیپترا، برانشیوپودا، تری کویپترا، توبی فکس، قورباغه، میگو، لای ماهی، سوف حاجی طرخان، سوزن ماهی، ماهی گامبوزیا، ماهی نه خار و مواد گیاهی شناسایی شدند. با توجه به اینکه برخی از مواد غذایی خورده شده مانند لای ماهی، قورباغه، سوف حاجی طرخان، گامبوزیا، نه خار و میگو تنها در معده این ماهی مشاهده شدند، می توان گفت که اینها جزء غذاهای زود هضم تر و سایرین به عنوان مواد غذایی دیر هضم هستند، که احتمالاً این دیر هضمی ناشی از پوسته سخت این موجودات و عدم توانایی آنزیمهای گوارشی ماهی در هضم کامل اینها می باشد. با دقت در این مواد غذایی خورده شده و میزان نسبت میانگین طول روده به

طول بدن (کمتر از یک) می‌توان بیان نمود که این ماهی دارای رژیم غذایی گوشتخواری، گیاه خواری و هم نوع خواری است. از طرفی بالا بودن فراوانی مواد غذایی مثل ساس آبی، ادناتا، گاماروس، لای ماهی، شیرونومیده، همپیترا و گیاه بیان کننده آن است که این مواد غذایی بعنوان غذاهای اصلی و ترجیحی این ماهی مطرح هستند. این یافته‌ها با نتایج تحقیقات محققین دیگر نیز مطابقت دارد بطوریکه کازانچف (۱۹۸۱) بیان نمود که ماهی سوف حاجی طرخان از مواد گیاهی و جانوری مختلف تغذیه می‌نماید. ضمن اینکه این ماهی کرمها، سخت بوستان ریز، لارو حشرات، تخم سایر ماهیان و لارو هم‌نوعان را مورد تغذیه قرار می‌دهد (وئوقی و مستجیر، ۱۳۷۱).

Guma'a (1978) سلولهای جلبکی و مژه‌داران را در معده سوف حاجی طرخان یافت. همچنین Smyly (1952) ضمن بررسی عاداتهای غذایی این ماهی در ویندرمر انگلستان پدیده هم نوع خواری را در این ماهی گزارش نموده است. براساس مطالعات Craig (1974)، این ماهی از طیف گسترده‌ای از مواد غذایی شامل پلانکتونها، شیرونومیده، افروپتیرا، زالوها، توبی فکس، نری کوپتیرا، ماهی سوف حاجی طرخان، ماهی سرخ باله، ماهی کلمه و غیره تغذیه می‌کند. بنابراین جای تعجب ندارد که این ماهی در تالاب امیرکلایه دارای سفره غذایی گسترده باشد و شاید یکی از دلایل فراوانتر بودن آن بین ۱۵ گونه موجود (نظامی و خارا، ۱۳۸۲)، ناشی از وفور مواد غذایی در این تالاب است.

وجود تفاوت‌های معنی‌دار بین شدت تغذیه با تغییرات فصلی، بیان‌کننده نقش فصل در کاهش یا افزایش شدت تغذیه می‌باشد، به طوریکه بالا بودن شدت تغذیه در فصل پاییز نسبت به سایر فصول را می‌توان در ابتدا ناشی از فعالیت تغذیه‌ای مداوم این ماهی در تمام فصول دانست. ضمن اینکه با توجه به بحث زمان صید روزانه (در فصول بهار و تابستان به طور شبانه روزی و در فصول پاییز و زمستان، فقط در روز در داخل آلات مختلف صید گرفتار می‌شدند) می‌توان گفت که ماهی سوف حاجی طرخان در فصول پاییز و زمستان به دلیل کاهش دمای آب، فعالیت‌های خود به ویژه فعالیت‌های تغذیه‌ای را در طول روز متمرکز می‌نماید و در نتیجه افزایش شدت تغذیه آن در زمان صید (روز) باعث بالا رفتن شدت تغذیه طی این فصول می‌گردد. در حالی که در دو فصل اول سال این ماهی در تمام شبانه روز فعال بوده (چون در این دو فصل به صورت شبانه روزی درون وسایل صید گرفتار می‌شد) و همچنین نبود اختلاف معنی‌داری بین فصول مختلف با عوامل شاخص طول روده به طول بدن و شاخص ضریب چاقی بیان‌کننده عدم تاثیر

تغییر فصل روی این فاکتورهاست که این خود ناشی از کندی رشد سوف حاجی طرخان می‌باشد. همچنین مقادیر شاخص درصد خالی بودن دستگاه گوارش طی چهار فصل هم بیان کننده فعالیت تغذیه‌ای پیوسته در تمام طول سال است.

در مورد دلیل وجود اختلاف معنی‌دار بین تغییر سن با شدت تغذیه نیز می‌توان به روند کاهش میزان شدت تغذیه با افزایش سن ماهی اشاره کرد (بالا بودن شدت تغذیه در گروه سنی ۶ ساله به دلیل اینکه در این گروه فقط ۲ عدد ماهی صید شدند قابل اغماض است). ضمن اینکه در مورد نبود اختلاف معنی‌دار بین تغییر سن با شاخص طول روده به طول بدن و شاخص درصد خالی بودن دستگاه گوارش هم می‌توان به کندی رشد سالانه این ماهی اشاره کرد.

درباره رابطه عوامل تغذیه با جنسیت، همانطور که ذکر شد شاخص شدت تغذیه با تغییر جنس اختلاف معنی‌دار داشت به طوری که در بین دو جنس نر و ماده شاخص شدت تغذیه در جنس نر بیشتر از جنس ماده بود که این می‌تواند به دلیل کوچکتر بودن ماهیان جنس نر از جنس ماده باشد و به همین دلیل است که ضریب چاقی در جنس نر کمتر از جنس ماده و دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشد. ضمن اینکه کم بودن شاخص درصد خالی بودن دستگاه گوارش را هم می‌توان به بالا بودن فعالیت تغذیه‌ای ناشی از کوچکتر بودن ماهیان جنس نر نسبت داد.

در پایان پیشنهاد می‌گردد که رژیم غذایی ماهی سوف حاجی طرخان در سایر اکوسیستمهای آبی مطالعه گردد تا بتوان اطلاعات کاملی راجع به عادت غذایی این ماهی بدست آورد. همچنین بررسی ماهانه و شبانه‌روزی رژیم غذایی سوف حاجی طرخان در تالاب امیرکلاپه ضروری است چرا که هرکدام از اینها می‌توانند نقش مهمی در کاهش یا افزایش عوامل مختلف تغذیه داشته باشند.

تشکر و قدردانی

بی‌شک انجام این پژوهش بدون حمایتها و مساعدتهای جناب آقای دکتر رشیدی ریاست محترم، جناب آقای دکتر بیدریغ معاونت وقت محترم پژوهشی، جناب آقای دکتر فخرایی معاونت محترم پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، جناب آقایان مهندس جمالزاده، مهندس عباسی، هیبت... نوروزی، سید اسماعیل موسوی، حسن گلپور، رمضان بلوکی و حبیب... یوسفی و سرکار خانمها ناهید کاظمی،

معصومه حیدرخواه، صفیه علیپور و طراوت محسنیان میسر نمی‌شد، بنابراین وظیفه خود می‌دانیم از تمامی سروران تشکر نمائیم.

منابع

عباسی، ک.؛ ولی‌پور، ع.ر.؛ طالبی حقیقی، د.؛ سرپناه، ع.ن. و نظامی، ش.ع.، ۱۳۷۸. اطلس ماهیان ایران، آبهای داخلی گیلان. انتشارات مرکز تحقیقات شیلاتی گیلان. ۱۱۳ صفحه.

عبدلی، الف.، ۱۳۷۸. ماهیان آبهای داخلی ایران. انتشارات موزه حیات وحش شهرداری تهران. ۳۷۵ صفحه.

کازانچف، ا.ان.، ۱۹۸۱. ماهیان دریای خزر و حوضه آبریز آن. ترجمه: ابوالقاسم شریعتی، ۱۳۷۱. انتشارات شرکت سهامی شیلات ایران. ۱۷۱ صفحه.

کریمپور، م.، ۱۳۷۷. ماهیان تالاب انزلی. مجله علمی شیلات ایران، شماره ۲، سال هفتم، تابستان ۱۳۷۷. صفحات ۸۳ تا ۹۴.

محمدیان، ح.، ۱۳۷۸. ماهیان آب شیرین ایران. انتشارات سپهر. ۱۷۸ صفحه.

نجات صنعتی، ع.ر.، ۱۳۷۳. بررسی مقدماتی اکولوژیک تالاب امیرکلابه لاهیجان. پایان نامه کارشناسی شیلات و محیط زیست دانشگاه گرگان. ۶۳ صفحه.

نظامی، ش.ع. و خارا، ح.، ۱۳۸۲. بررسی ترکیب گونه‌ای و فراوانی ماهیان تالاب امیرکلابه لاهیجان. مجله علمی شیلات ایران، سال دوازدهم، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۲. صفحات ۱۹۳ تا ۲۰۷.

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

Al-Hussainy, A.H. , 1949. On the functional morphology on the alimentary track of some fishes in relation to difference in their feeding habits. Quart.J.mieor. Sci. 9(z) pp.190- 240.

Berg, L.S. , 1948. Freshwater fishes of U.S.S.R and adjacent countries. Trady institute Acad, Nauk, USSR (Tran.to English, 1962) Vol. 3, pp.105-113.

Craig, J.F. , 1974. Population dynamics of perch, *Perca fluviatilis* L. in Slaptonley.

- Devon. 1. Freshwater Biology, Vol. 4, pp.417-431.
- Craig, J.F. , 1977. Seasonal changes in the day and night activity of adult perch, *Perca fluviatilis* L. Journal of Fish Biology, Vol. 22, No. 2, pp.161 -166.
- Craig, J.F. , 1978. A study of the food and feeding of Perch, *Perca fluviatilis* L., Windermere. Fresh water Biology. Vol. 8, No. 1, pp.59 - 68.
- Craig, J.F. , 2000. Percid fishes, Systematic, ecology and exploitation. 351 P.
- Eriksson, L.O. , 1978. A laboratory study of diel and annual activity rhythmus and vertical distribution in the perch (*Perca fluviatilis*) at the Arctic circle. Environ Biol. Fishes. Vol. 3, No. 3, pp.301-307.
- Euzen, O. , 1987. Food habits and diet composition of some fish of Kuwait Bull. Mars. Sci. No. 9, pp.58-65.
- Guma'a, S.A. , 1978. The food and feeding habits of young perch (*Perca fluviatilis*) in windermere Fresh water Biol. Vol. 8, No. 2, pp.177-187.
- Hile, R. , 1936. Age and growth of the Cisco, *Leucichthys artedi* (le sueut), in the lakes on the northeastern. High lands. Wisconsin. Bull. US. Bur. Fish. Vol. 48, pp.211-317.
- Nelson, J.S. , 1984. Fishes of the world. 2th edition. A wiley interscience publication USA. 543 P.
- Noble, R.L. , 1972. A method of direct estimation of total food consumption with application to young yellow perch. Prog. Fish. Cult. The progressive. fish-culture 34, pp.191-194.
- Sandstorn, O. , 1983. Sasonal variations in the swimming performance of perch (*Perca fluviatilis* L.) measured with the rotatory-flow technique. Canadian Journal of Zoology. Vol. 61, No. 7, pp.1475-1480.

Shorygin, A.A. , 1952. Pitaniel Pishchovoi vzaimootnosshheniyarb kaspiskogomotya pishchepromizdat.?

Smyly, W.J.P. , 1952. Observation on the food of the fry of perch (*Perca fluviatilis*) in winderemer. proceeding of the Zoological of London, Vol. 122, pp.407-416.