

## مقدمه‌ای بر تغذیه و تولیدمثل لاک‌پشت برکه‌ای *Emys orbicularis* در استخرهای پرورش ماهیان خاویاری، مرکز خاویاری گرگان، (سد وشمگیر) استان گلستان

حاجی قلی‌کمی<sup>۱</sup> و عباسعلی آقای‌مقدم<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>عضو هیأت علمی دانشکده علوم و دانشجوی دکترای رشته شیلات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، آکارسناس ارشد تکثیر و پرورش  
اداره کل شیلات استان گلستان مرکز خاویاری گرگان  
تاریخ دریافت: ۸۰/۱۲/۵؛ تاریخ پذیرش: ۸۳/۱۲/۲۲

### چکیده

هزینه‌های هنگفتی جهت پرورش بچه ماهیان خاویاری صرف می‌شود و این در حالی است که در مورد مهره‌داران همزیست بچه ماهیان در استخرها مثل مارها، قورباغه‌ها و لاک‌پشتان و اثرات آنها در استخرها تقریباً هیچ گونه اطلاعاتی به‌خصوص در استان گلستان وجود ندارد. به همین منظور در اولین مرحله تعداد ۳۳ نمونه لاک‌پشت برکه‌ای از تاریخ ۱۳۸۰/۳/۱۰ لغایت ۱۳۸۰/۳/۳۱ (به مدت ۲۱ روز) از استخرهای پرورش ماهی مرکز خاویاری سد وشمگیر استان گلستان جمع‌آوری، توزین و اندازه‌گیری شدند. پس از آن لاک‌پشتان تشریح شده، معده و روده آنها همراه با محتویاتشان پس از شماره‌گذاری در فرمالین ۴ درصد تثبیت گردیدند. نتایج حاصل از مجموع مطالعات انجام شده مبین آن است که لاک‌پشتان مزبور طول خمیده‌ای بین ۵۰ تا ۱۸۰ میلی‌متر (میانگین ۱۲۶/۰)، وزنی بین ۵۰ تا ۸۵۰ گرم (میانگین ۴۱۳/۳) داشته، وزن‌تر محتویات معده ۰/۰۸ تا ۵۲/۵ گرم (میانگین ۵/۴۳)، طول معده بین ۱۵/۹ تا ۶۸/۴ میلی‌متر (میانگین ۳۷/۸)، و نسبت طول روده به طول خمیده لاک بین ۱/۷۵ تا ۵/۷ (میانگین ۳/۹۵) بود. طعمه‌هایی که بالاترین درصد تغذیه را نسبت به کل مواد غذایی بلعیده شده داشته در معده به قرار زیر بود: تریوپس کانکریفورمیس (*Triops concriformis*) ۴۱/۶ درصد لارو دوبالان ۱۲/۲ درصد، سوسک آبی ۶/۹۳ درصد، سن آبی ۵/۷۴ درصد، و طعمه‌هایی که کمترین درصد تغذیه نسبت به کل مواد غذایی بلعیده شده را دارا بودند در معده شامل سوسری، پوره سنجاقک، مگس، عنکبوت، لاروتریکوپترا، حلزون پلانوریس (*Planorbis*) و یک قطعه قره‌برون (*Acipenser persicus*) بود. همین موارد در مورد روده نیز به تفکیک مشخص گردیدند. درصد وجود هر یک از طعمه‌ها نیز در معده و روده بصورت جداول ستونی معین گردید. معمولاً هر لاک‌پشت ماده بالغ بین ۵ تا ۸ تخم داشت که میانگین وزن آنها ۸ گرم، میانگین طول آنها ۳۰/۸ میلی‌متر و میانگین عرض آنها ۱۹/۲ میلی‌متر بود که بعد از ۷۱ تا ۷۴ (میانگین ۷۲/۵) روز ۲۵ درصد آنها از تخم در آمدند.

**واژه‌های کلیدی:** مرکز خاویاری سد وشمگیر، استان گلستان، لاک‌پشت برکه‌ای، استخرهای پرورش ماهی

### مقدمه

بهرتر بچه ماهیان خاویاری صرف می‌شود. یکی از مواردی که روی آنها مطالعه انجام می‌گیرد، موجودات هرز استخرهای پرورش و نقش آنها در پرورش می‌باشد. از

سال‌هاست که استخرهای پرورش ماهیان خاویاری دایر بوده و در این زمینه هزینه‌های هنگفتی جهت پرورش

۳ گرم به منظور بازسازی ذخایر این ماهیان با ارزش در دریای خزر، به رودخانه‌های منتهی به دریا ریخته می‌شوند که هزینه‌های هنگفتی را به دنبال دارد. رعایت کامل جنبه‌های کیفی و کمی یعنی از نظر حصول سلامت و رشد مناسب بچه ماهیان از طرفی و تعداد هر چه بیشتر از طرف دیگر، سیاست اصلی شیلات ایران می‌باشد که این مهم به دست نمی‌آید مگر با مراعات کلیه جنبه‌های پرورش از جمله بررسی‌های کمی و کیفی آب، تغذیه بچه ماهیان و موجودات همزیست با این بچه ماهیان با ارزش در استخرهای پرورش در نتیجه لزوم دانستن نقش زیستی لاک‌پشتان در چرخه زیستی بچه ماهیان بسیار مهم است که در این تحقیق سعی شده با بررسی تغذیه، تولید مثل و آلودگی‌های انگلی تا حدودی این هدف حاصل آید.

### مواد و روش‌ها

**منطقه مورد مطالعه:** مرکز تکثیر ماهیان خاویاری گرگان- سد وشمگیر در ۴۴° و ۵۴° شرقی و ۱۳° و ۳۷° شمالی با ارتفاع ۵- متر از سطح دریا، دارای ۱۴۴ هکتار استخر پرورش که میانگین هر استخر ۲ هکتار می‌باشد و در حدود ۴۰ کیلومتری شمال شرق شهرستان آق‌قلا واقع شده است. آب مورد نیاز این استخرها از پشت سد وشمگیر که بر رودخانه گرگانرود بسته شده است تأمین می‌گردد. استخرهای پرورش حدود ۴ ماه اولیه سال واجد آب بوده و فون استخرها شامل ژئوپلانکتون‌ها، ژئوبتوزها، مارها، لاک‌پشتان، قورباغه‌ها بوده و ماهیانی نظیر گامبوزیا (*Gambusia holbrooki*)، مروارید ماهی (*Charasinus charusini*)، سیاه ماهی (*Capoeta capoeta*)، ماهی سفید رودخانه (*Leuciscus cephalus*)، سیم‌نما (*Blicca bjoerkna transcaucasica*)، نقره‌پهلوی (*Atherina boyeri*)، آمورچه (*Pseudorasbora parva*)، کاراس (*Carassius auratus*) نیز (به صورت تخم و لارو) از طریق آب سد وارد این استخرها می‌شوند این ماهیان با استفاده از کلیدهای شناسایی موجود شناسایی گردیدند (اسماعیلی ساری، ۱۳۷۹؛ عباسی و

جمله این موارد می‌توان به ماهیان هرز، لاک‌پشت‌ها، قورباغه‌ها، مارها و غیره اشاره کرد.

در زمینه دشمنان لاروها و بچه ماهیان مطالعات زیادی صورت گرفته است. مثلاً جانورانی نظیر هزارپای آبی، ماهی‌کش، قورباغه (مقصودی و همکاران، ۱۳۷۷) و بعضی بی‌مهرگان آبی نظیر اویستر دریل، پرندگان آب‌چر و آبی نظیر حواصیل‌ها، مرغابی و پستانداران نظیر موش رات، موسک رات، و ماهیانی نظیر گربه ماهی، حشراتی نظیر پوره‌های آسیابک‌ها (لاندو، ۱۹۹۲). به‌طورکلی می‌توان گفت برخی ماهیان هرز رقیب غذایی ماهیان پرورشی می‌باشند. برخی شکارچیان بچه ماهیان می‌باشند از قبیل پرندگان و برخی حشرات گوشتخوار نظیر پوره آسیابک‌ها، مار و قورباغه نیز از آن جمله هستند. در رابطه با برخی از این موجودات مطالعاتی صورت گرفته است (سالکی یوسفی، ۱۳۷۹). در مطالعه دوزیستان و خزندگان پارک ملی گلستان تنها به لاک‌پشتان خشکی‌زی اشاره شده است و ظاهراً لاک‌پشت آبی در منطقه مزبور وجود ندارد (کمی، ۱۳۷۶). در گزارش ۲ نمونه جدید لاک‌پشت زیتونی از دریای عمان امکان مطالعه روی بیولوژی آن نبوده است (کمی، ۱۹۹۷) معلوم شده که لاک‌پشت چهار چنگالی دارای رژیم غذایی گیاه‌خواری است (کمی، ۱۹۹۹) در مطالعه‌ای که روی زیست‌شناسی لاک‌پشتان شمال ایران صورت گرفته به رژیم غذایی گوشتخواری لاک‌پشتان آبی و رژیم غذایی علف‌خواری لاک‌پشتان خشکی‌زی اشاره شده است (کمی، ۱۳۷۸ و ۱۳۸۰).

با توجه به جمعیت نسبتاً بالای لاک‌پشتان آبی در شمال ایران و نقش آنها در اکوسیستم‌های آبی و عدم وجود اطلاعات در زمینه اثرات این گروه از لاک‌پشتان در استخرهای پرورش ماهی در استان گلستان، تصمیم گرفته شد تا مطالعات اولیه‌ای روی تغذیه، تولیدمثل و نقش آنها روی استخرهای پرورش ماهیان خاویاری در سد وشمگیر استان گلستان صورت گیرد. در مرکز خاویاری گرگان، سد وشمگیر سالانه بالغ بر ۵ میلیون بچه ماهی خاویاری از انواع مختلف پرورش و پس از رساندن به وزن متوسط

استفاده از منابع شمارش و شناسایی گردید (ایمانپوری و عادل، ۱۳۷۸؛ قاسم‌زاده و همکاران، ادموندسون و همکاران، ۱۹۵۹) تخم‌های رسیده داخل اویداکت شمارش و طول و عرض آنها با کولیس (با دقت ۰/۱ میلی‌متر) و وزن آنها با ترازوی دیجیتال (با دقت ۰/۰۱) به‌دست آمد. این تخم‌ها در خاک گذاشته شده و دوره انکوباسیون آنها مطالعه گردید. نتایج به‌دست آمده در جداولی خلاصه و با استفاده از نرم‌افزار اکسل ۹۷ هیستوگرام آنها رسم گردید. کرم‌های داخل معده و روده نیز جمع‌آوری و شمارش گردید و شناسایی روی آنها انجام شد (موراوک، ۱۹۹۴).

### نتایج

**شناسایی:** لاک‌پشت برکه‌ای دارای ۵ سپر مرکزی، ۴ سپر جانبی، ۱۱ سپر حاشیه‌ای، ۱ سپر پیش مرکزی، ۲ سپر روی دمی در لاک‌پشتی<sup>۲</sup> (کاسه سنگ) است و در لاک شکمی<sup>۳</sup> (سینه پوش) دارای ۶ جفت سپر می‌باشد. علاوه بر آن دارای یک جفت سپر زیر بغلی<sup>۴</sup>، و یک جفت سپر کتاله رانی<sup>۵</sup> (مغبنی) است. پل بین لاک‌پشتی و شکمی حالت لولایی دارد. سر و گردن دارای خال‌های زرد رنگ بوده و بین انگشتان دارای پرده شنا است. درز بین سپرهای مخرجی از درز بین سپرهای رانی بیشتر بوده و قسمت عقبی سپرهای مخرجی بریدگی ۸ مانند ندارد (تصویر ۱).

همکاران، ۱۳۷۸؛ عبدلی، ۱۳۷۸؛ فرپور، ۱۳۶۳؛ محمدیان، ۱۳۷۸؛ وثوقی، ۱۳۷۳ و کوآد، ۱۹۹۳).

**روش کار:** به‌مدت ۲۱ روز از تاریخ ۱۳۸۰/۳/۱۰ تا ۱۳۸۰/۳/۳۱ تعداد ۳۳ لاک‌پشت برکه‌ای در اندازه‌های متفاوت از کانال‌های خروجی آب و محوطه اطراف استخرهای پرورش و محل جمع‌آوری بچه ماهیان<sup>۱</sup> توسط ساچوک با دهانه ۴۰ سانتی‌متر و با چشمه ۱ سانتی‌متر جمع‌آوری گردید. در ابتدا طول خمیده لاک با دقت یک میلی‌متر بوسیله خط‌کش پارچه‌ای و وزن آن بوسیله ترازوی یک کفه‌ای با دقت یک گرم به‌دست آمد. لاک‌پشتان شماره‌گذاری شده و پس از بیهوش کردن، پل بین لاک شکمی و لاک‌پشتی بوسیله اره آهن‌بر باز شده و جانور تشریح گردید. معده، روده و دستگاه تناسلی از حفره بدنی جدا گردید. معده و روده از ابتدا و انتها با نخ گره زده شده و داخل آنها فرمالین ۴ درصد تزریق و پس از شماره‌گذاری داخل ظرف محتوی فرمالین ۴ درصد نگهداری و پس از مدتی در آزمایشگاه مطالعه شد.

در آزمایشگاه طول روده، طول معده، وزن تر محتویات معده و وزن تر محتویات روده به‌دست آمد. سپس معده‌ها و روده‌ها هر یک جداگانه و بطور طولی با اسکالپل باز شده و محتویات آنها توسط لوپ و با

2- Carapace  
3- Plastron  
4- Axillary  
5- Inguinal

1- Fish collectors



شکل ۱- لاک پشت برکه‌ای *Emys orbicularis* جنس ماده.

جدول ۱- نتایج به دست آمده از زیست‌سنجی ۳۳ نمونه لاک‌پشت برکه‌ای در مرکز خاویاری گرگان (سد وشمگیر) در سال ۱۳۸۰.

حدداقل	حداکثر	میانگین	خصوصیات مورد بررسی
۵۰	۱۸۰	$۱۲۶/۰۶ \pm ۳۰/۴۶$	طول خمیده لاک (میلی‌متر)
۵۰	۸۵۰	$۴۱۳/۳۳ \pm ۲۳۲/۶۲$	وزن لاک‌پشت (گرم)
۰/۰۸	۵۲/۵	$۵/۴۳ \pm ۹/۹۱$	وزن تر محتویات معده (گرم)
۱۵/۹	۶۸/۴	$۳۷/۷۹ \pm ۱۲/۵۷$	طول معده (میلی‌متر)
۰/۰۸	۱۰/۸۵	$۲/۰۰ \pm ۳/۰۹$	وزن تر محتویات روده (گرم)
۲۷۰	۶۸۰	$۴۸۳/۷۲ \pm ۱۱۵/۱۲$	طول روده (میلی‌متر)
۱/۷۵	۵/۷	۳/۹۵	نسبت طول روده به طول خمیده لاک
۰/۰۳	۱۶/۹۳	۱/۴۸	$\times ۱۰۰ = \frac{\text{وزن تر محتویات معده}}{\text{وزن لاک‌پشت}} = \text{شاخص معدی}^۱$

اندازه و وزن: نتایج حاصل از زیست‌سنجی تعداد ۳۳ نمونه لاک‌پشت برکه‌ای در جدول ۱ آورده شده است. رجحان غذایی: در جداول ۲ و ۳ بیشترین تعداد مشاهده شده یک طعمه در معده و روده، تعداد معده‌ها و روده‌هایی که طعمه خاص در آنها مشاهده گردیده و درصد آنها محاسبه شده است که طبق آن نتایج زیر به تفکیک معده و روده به دست آمد:

در معده: ۱- طعمه‌هایی که در بیشترین تعداد معده وجود داشته به ترتیب شامل: تریوپس کانکریفورمیس، سوسک آبری، آبدزدک، سن آبری، لپتستریا، سوسک سرخرطومی

دستگاه گوارش: معده به شکل مشک آب بوده که در ابتدا و انتهای آن دریچه وجود دارد. دیواره داخلی معده تقریباً صاف و عاری از پرز می‌باشد. در دیواره داخلی روده تغییراتی مشاهده می‌شود. در بخش ابتدایی روده پرزهای کرکره‌ای بلند و فشرده طولی مشاهده می‌گردد که دقیقاً بطور طولی قرار گرفته‌اند. دیواره در این بخش ضخیم تر می‌باشد. در بخش میانی دیواره نازکتر و پرزها کوتاهتر و همچنین نازکتر بوده و در انتها پرزهای بلند با مقدار کم وجود دارد و در نهایت در قسمت عقبی بوسیله دریچه‌ای از کلوک جدا گشته و دیواره نازک‌تری دارد.

1 -GL: Gastroscopic Index

گردید. تعداد تخم‌های رسیده حداقل ۵ و حداکثر ۸ عدد (میانگین ۶/۱۶) بودند. تخم‌ها سفید رنگ، فاقد خال، دارای غشاء آهکی و بیضی شکل هستند. در کل تعداد ۳۷ تخم جمع‌آوری گردید که نتایج در جدول ۴ آورده شده است. از تعداد ۲۸ تخم که در داخل خاک قرار داده شدند تعداد ۷ نوزاد سالم از داخل تخم درآمدند که ۲۵ درصد تخم‌ها را شامل می‌شود. یک نوزاد نیز در حال باز شدن و خروج از تخم از بین رفته و مرده است. تخم‌ها از ۱۸ تا ۲۱ خرداد ماه ۱۳۸۰ در داخل خاک قرار داده شدند که از ۲۷ تا ۳۰ مرداد ماه نوزادان از تخم درآمدند. بدین ترتیب دوره انکوباسیون حداقل ۷۱ روز و حداقل ۷۴ (میانگین ۷۲/۵) روز بوده است. شایان ذکر است که تعدادی تخمک درشت به رنگ زرد شفاف و تعدادی نیز تخمک ریزتر و کدرتر با رنگ نخودی مات نیز در محوطه شکمی لاک‌پشتان مورد مطالعه وجود داشتند (جدول ۴).

**انگل‌های دستگاه گوارش:** در محتویات معده و روده ۲۰ عدد از لاک‌پشتان تعدادی انگل نماتد جدا گردیده که پس از شناسایی مشخص گردید که به سه جنس *Hysterothylacium... sp Anisakis sp.* و *Camallanus sp* تعلق دارند که آنیزاکیس در دیواره معده ایجاد ضایعاتی کرده بود (موراوک، ۱۹۹۴).

### بحث

در تجزیه مواد غذایی لاک‌پشتان طعمه‌هایی نظیر تریوپس، لپتستریا، آبدزدک و پوره سنجاقک مشاهده گردید که به نحوی در استخرهای پرورش مضر به حساب می‌آیند که این اثر می‌تواند از طرق رقابت غذایی اثرات

(کورکولیونیده) بوده، در حالی که طعمه‌هایی که در کمترین تعداد معده‌ها وجود داشت شامل سوسری، پوره سنجاقک، افی پیوم دافنی، مگس و حلزون پلانوریس بود. ۲- طعمه‌هایی که بالاترین درصد تغذیه را نسبت به کل مواد غذایی بلعیده شده داشته شامل موارد زیر است: تریوپس ۴۱/۶ درصد، لارو دو بالان ۱۲/۲ درصد، سوسک آبری ۶/۹۳ درصد، سن آبری ۵/۷۴ درصد و طعمه‌هایی که کمترین درصد تغذیه نسبت به کل مواد غذایی بلعیده شده دارا بودند: شامل سوسری، پوره سنجاقک، مگس، عنکبوت، لارو تریکوپترا، حلزون پلانوریس و یک قطعه قره‌برون (شکل‌های ۱ و ۲ و جدول ۲).

**روده:** محتویات روده نیز طبق دو محاسبه بررسی گردید. اول درصد روده‌هایی که طعمه خاص در آنها مشاهده گردیده و دوم تعداد در محتویات کل روده بررسی شد. طبق این محاسبه نتایج زیر به دست آمد:

۱- طعمه‌هایی که در بیشترین درصد روده‌ها مشاهده گردید به ترتیب شامل تریوپس، سوسک آبری، سن آبری، کورکولیونیده، لپتستریا بود در حالی که کمترین مقدار در این مورد مربوط به شفیره دو بالان، لارو مگس، لاشه ماهی، بقایای گیاهی و افی پیوم دافنی بود.

۲- طعمه‌هایی که بیشترین درصد در کل طعمه‌های موجود در روده را به خود اختصاص داده بود شامل: شفیره دو بالان، شیرونومیده، سوسک خشکی، و تریوپس بود و کمترین تعداد متعلق به ماهی هرز، لاشه ماهی، کورکولیونیده، لارو مگس، لارو پشه و افی پیوم دافنی بود. (شکل‌های ۴ و ۳ و جدول ۳).

**تولید مثل:** در موقع باز کردن لاک شکمی لاک‌پشتان ماده، دستگاه تناسلی آنها مطالعه و تخم‌های رسیده آنها جدا

جدول ۴- نتایج مطالعه ۳۷ تخم رسیده متعلق به لاک‌پشتان برکه‌ای مرکز خاویاری گرگان، استان گلستان در سال ۱۳۸۰

تعداد تخم‌های رسیده در هر لاک‌پشت ماده	وزن تخم‌ها (گرم)	طول تخم‌ها (میلی‌متر)	عرض تخم‌ها (میلی‌متر)	دوره انکوباسیون (روز)
۵	۷/۵	۲۷/۸	۱۷/۰	۷۱
۸	۸/۷	۳۵/۵	۲۰/۸	۷۴
۶/۱۶	۸/۰	۳۰/۸	۱۹/۲	۷۲/۵

همکاران (۱۳۷۷) و نوزاد آنیزاکیس در ازون برون نیز شناسایی و گزارش گردیده است. (ستاری و همکاران ۱۳۷۹) آنیزاکیس به انسان سرایت کرده و از این بابت نیز خطرناک می‌باشند. در نتیجه نقش لاک‌پشتان برکه‌ای به عنوان میزبان و ناقل انگل آنیزاکیس مسجل گشته که از این بابت بسیار مهم و حذف آنها از استخرها کاملاً ضروری است.

در مورد انگل هیستروتیلاسیوم و کامالانوس باید گفت از آلودگی ماهیان خاویاری به این دو انگل در ایران هیچ گزارشی در دست نیست.

### تشکر و قدردانی

این تحقیق حاصل همکاری‌های صمیمانه مسئولین و همکاران محترمی است که وظیفه خود می‌دانیم مراتب قدردانی خودمان را از آنان اعلام نمایم بخصوص از همکاری‌های مهندس سلطانی، ریاست محترم مرکز خاویاری گرگان (سد و شمشگیر)، مهندس ابوالحسن واحدی و کلیه کارشناسان مرکز خاویاری گرگان که ما را در این تحقیق یاری نموده‌اند صمیمانه تشکر می‌شود.

فیزیکی در شرایط زیستی استخرها، یا نقش صیادی باشد. و چون با طعمه قرار گرفتن این موجودات فاکتورهای مضر جهت پرورش بچه ماهیان از استخرها کم می‌شوند می‌توان نقش لاک‌پشتان را مثبت ارزیابی نمود. اما در بحث این که آیا بچه ماهیان از طرف لاک‌پشتان مورد حمله قرار می‌گیرند یا خیر با توجه به اینکه در ۳۳ نمونه صید شده فقط یک مورد بچه ماهی قره‌برون مشاهده گردید پاسخ به این سؤال کمی مشکل و نیازمند مطالعه برنامه‌ریزی شده و دقیق می‌باشد.

لاک‌پشتان در انتهای دوره پرورش صید گردیدند موقعی که وزن متوسط بچه ماهیان ۳ گرم بود ولی آیا در ابتدای دوره پرورش که لاروهای بچه ماهیان خاویاری دارای وزنی حدود ۲۰۰-۸۰ میلی‌گرم می‌باشند نیز این لاروها از گزند لاک‌پشتان در امان می‌باشند نیز مستلزم بررسی‌های دقیق و موشکافانه می‌باشد که در آینده بایستی مورد مطالعه قرار گیرند.

در بررسی انگل‌های دستگاه گوارش انگل آنیزاکیس از لاک‌پشتان جدا گردید که این انگل در برخی از ماهیان خاویاری از قبیل آنیزاکیس شوپاکووی از کبد تاس‌ماهی (مخیر ۱۳۵۲) و ازون برون دریای خزر (جلالی جعفری و

جدول ۲- نتایج بررسی محتویات معده ۳۳ لاک‌پشت برکه‌ای در مرکز خاویاری گرگان استان گلستان در سال ۱۳۸۰.

نوع طعمه	موارد	بیشترین تعداد طعمه مشاهده شده در یک معده	تعداد معده‌هایی که طعمه خاص در آن مشاهده شده است	درصد وجود در معده نسبت به کل معده‌ها	درصد وجود طعمه خاص نسبت به کل معده‌ها	کل مشاهدات طعمه خاص در مجموع معده‌ها
تریپس	۵۰	۱۱	۹/۵۷	۴۱/۶	۱۷۴	
ماهی هرز	۱	۲	۱/۷۳	۰/۴۷	۲	
لاشه ماهی	۲	۵	۴/۳۴	۱/۴۳	۶	
قره‌برون	۱	۳	۲/۶	۰/۲۳	۱	
کورکولیونیده	۲	۵	۴/۳۳	۱/۶۴	۷	
ایزوپود	۱	۲	۱/۷۳	۰/۲۳	۱	
لارو مگس	۸	۳	۲/۶	۲/۶۳	۱۱	
حلزون پلاتوریس	۱	۱	۰/۸۶	۰/۲۳	۱	
سوسک آبی	۱۹	۱۰	۸/۶۹	۶/۹۳	۲۹	
آبدزدک	۳	۱۰	۸/۶۹	۳/۸۴	۱۶	
لپستریا	۷	۶	۵/۲۱	۴/۵۶	۱۹	
سن آبی	۱۲	۱۰	۸/۶۹	۵/۷۴	۲۴	
لارو تریکوپترا	۱	۲	۱/۷۳	۰/۴۷	۲	
لارو پشه	۱۲	۳	۲/۶	۳/۳۴	۱۴	

ادامه جدول ۲-

نوع طعمه	موارد	بیشترین تعداد طعمه مشاهده شده در یک معده	تعداد معده‌هایی که طعمه خاص در آن مشاهده شده است	درصد وجود در معده نسبت به کل معده‌ها	درصد وجود طعمه خاص نسبت به کل طعمه مصرف شده	کل مشاهدات طعمه خاص در مجموع معده‌ها
لارو دیپترا	۵۰	۲	۱/۷۳	۱۲/۲	۵۱	
عنکبوت	۱	۲	۱/۷۳	۰/۲۳	۱	
خرخاکی	۲	۳	۲/۶	۰/۹۵	۴	
شیرونومیده	۱۰	۲	۱/۷۳	۳/۳۴	۱۴	
شفیره دیپترا	۱۰	۳	۲/۶	۳/۱۱	۱۳	
مگس سبز	۱	۱	۰/۸۶	۰/۲۳	۱	
لارو سوسک	۱	۲	۱/۷۳	۰/۴۷	۲	
پوره آسیابک	۲	۳	۲/۶	۰/۹۵	۴	
افی پیوم	۲	۱	۰/۸۶	۰/۴۷	۲	
پوره سنجاک	۱	۱	۰/۸۶	۰/۲۳	۱	
لارو پروانه	۲	۳	۲/۶	۰/۹۵	۴	
سوسک خشکپزی	۹	۲	۱/۷۳	۲/۳۹	۱۰	
سوسری	۱	۱	۰/۸۶	۰/۲۳	۱	
لارو خرمدگس	۲	۲	۱/۷۳	۰/۷۱	۳	
سنگریزه	-	۸	۶/۹۵	-	-	
مواد گیاهی	-	۵	۴/۳۳	-	-	

جدول ۳- نتایج بررسی محتویات روده ۳۳ لاک پشت برکه‌ای در مرکز خاویاری گرگان استان گلستان در سال ۱۳۸۰.

نوع طعمه	موارد	بیشترین تعداد موارد مشاهده شده در یک روده	کل مشاهدات طعمه خاص در کل روده‌ها	تعداد روده‌هایی که طعمه خاص در آن مشاهده شده	درصد وجود در روده نسبت به کل روده‌ها	درصد وجود طعمه خاص نسبت به کل طعمه‌های خورده شده
تریوپس	۳۶	۹۹	۱۳	۲۰/۳۱	۱۶/۵۲	
ماهی هرز	۱	۱	۱	۱/۵۶	۰/۱۶	
لاشه ماهی	۱	۱	۱	۱/۵۶	۰/۱۶	
قره‌برون	-	-	-	-	-	
کورکولیونیده	۱	۵	۵	۷/۸۱	۰/۸۴	
لارو مگس	۲	۲	۱	۱/۵۶	۰/۳۳	
سوسک آبی	۳	۱۱	۸	۱۲/۵	۱/۸۳	
آبدزدک	۱	۶	۶	۹/۳۷	۱/۰	
لیتستریا	۸	۱۵	۴	۶/۲۵	۲/۵۰	
سن آبی	۶	۱۳	۵	۷/۸۱	۲/۱۷	
لارو پشه	۲	۳	۲	۳/۱۳	۰/۵	
شیرونومیده	۹۲	۱۴۲	۲	۳/۱۳	۲۳/۷۰	
شفیره دیپترا	۱۸۰	۱۹۰	۴	۲۵	۳۱/۷	
افی پیوم دافنی	۳	۳	۱	۱/۵۶	۰/۵	
سوسک خشکی‌زی	۱۰۰	۱۰۱	۲	۳/۱۳	۱۶/۸۶	
لارو خرمدگس	۱	۲	۲	۳/۱۳	۰/۳۳	
سراتاپاکونیده	۱	۴	۴	۶/۲۵	۰/۶۶	
تیپولیده	۲	۱	۲	۳/۱۲	۰/۱۶	
روده خالی	۱	-	-	-	-	
مواد هضم شده	۹	-	-	-	-	

منابع

۱. اسماعیلی ساری، غ. ۱۳۷۹. باکتریها، جلبکها و بی مهرگان آب شیرین، انتشارات مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، مدیریت اطلاعات علمی، ۵۳۱ صفحه.
۲. ایمانپوری، ج. سال نامعلوم. ترجمه بخش حشرات آبی از بی مهرگان رودخانه، جویبار. نوشته. م. کواکلی. ۷۶ صفحه.
۳. جلالی جعفری، ب.، روحانی، ش. ۱۳۷۷. انگل ها و بیماری های انگلی ماهیان آب شیرین ایران، معاونت تکثیر و پرورش آبزیان، اداره کل آموزش و ترویج، ۵۶۴ صفحه، (صفحه ۳).
۴. سالک یوسفی، م. ۱۳۷۹. تغذیه آبزیان پرورشی. انتشارات اصلانی. ۳۱۸ صفحه (صفحه ۱۱۹-۱۱۴).
۵. ستاری، م.، مخیر، ب. و میرهاشمی نصب، م. ۱۳۷۹. بررسی شیوع انگل های کرمی گوارشی ازون برون (*Acipenser stellatus*) صید شده از سواحل جنوب غربی دریای خزر، فصلنامه علمی - پژوهشی وزارت جهاد سازندگی، شماره ۴۹، ص ۹۸-۹۲.
۶. عادلای، ا. ۱۳۷۸. مبانی زیست شناسی ماهی (ترجمه) تألیف اس. پی. بیسواس. نشر علوم کشاورزی. ۱۶۴ صفحه (صفحه ۸۰-۷۱)
۷. عباسی، ک.، ولی پور، ع.، طالبی حقیقی، ع.، سرپناه، و. و نظامی بلوچی، ش. ۱۳۷۸. اطلس ماهیان ایران، آبهای داخلی گیلان. انتشارات مرکز تحقیقات شیلاتی گیلان، ۱۱۳ صفحه.
۸. عبدلی، ع. ۱۳۷۸. ماهیان آبهای داخلی ایران. انتشارات موزه طبیعت و حیات وحش ایران، ۳۷۸ صفحه.
۹. فریور، ۱۳۶۳. زندگی حیوانات (ترجمه). تألیف زنکوویچ. انتشارات شورای پژوهشهای علمی کشور، صفحات ۳۹۲-۳۸۷.
۱۰. قاسم زاده، ف.، فریدونی، م.، جراحی، م. سال نامعلوم. راهنمای مطالعه بیولوژی آب شیرین (ترجمه). نوشته پاول آر. نیدهم. جیمزج. نیدهم، انتشارات جاوید، ۱۹۰ صفحه.
۱۱. کمی، ح. ۱۳۷۶. دوزیستان و خزندگان پارک ملی گلستان، خلاصه مقالات اولین کنگره جانورشناسی ایران. دانشگاه تربیت معلم تهران، صفحه ۲۳.
۱۲. کمی، ح. ۱۳۷۸. زیست شناسی لاکپشتان شمال ایران. خلاصه مقالات هشتمین کنفرانس سراسری زیست شناسی ایران، دانشگاه رازی، گروه زیست شناسی ۹-۱۱ شهریور ۱۳۷۸، صفحه ۲۰۳.
۱۳. کمی، ح. ۱۳۸۰. مطالعه مقدماتی زیست شناسی لاکپشت استپی *Testudo horsfieldi* در استان گلستان. مجموعه مقالات دهمین کنفرانس سراسری زیست شناسی ایران، دانشگاه شیراز، صفحه ۳۵۱-۳۴۸.
۱۴. محمدیان، ح. ۱۳۷۸. ماهیان آب شیرین ایران. انتشارات مرکز نشر سپهر، ۱۷۸ صفحه.
۱۵. مخیر، ب. ۱۳۵۲. فهرست انگل های ماهیان خاویاری (تاس ماهیان *Acipenseridae*) ایران، نامه دانشکده دامپزشکی، شماره ۱، صفحه ۱-۱۱.
۱۶. مقصودی، ب.، حق پناه، و. و اسکاش، م. ۱۳۷۷. پرورش توأم ماهی (ترجمه)، انتشارات معاونت تکثیر و پرورش آبزیان - اداره کل آموزش و ترویج، ۳۵۹ صفحه (صفحه ۱۹۴-۱۹۲).
۱۷. وثوقی، غ.، و مستجیر، ب. ۱۳۷۳. ماهیان آب شیرین. انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم، ۳۱۷ صفحه.
18. Coad, B.W., and Abdoli, A. 1993. Exotic fish species in the freshwater of Iran. *Zoology in the Middle East* 9: 73-74.
19. Edmondson, W.T. 1959. *Freshwater Biology*. John Wiley and Sons, INC, New York. 907 PP (pp: 572-585)
20. Kami, H.G. 1997. First record of the Olive Ridley Turtle, *Lepidichelys olivacea*, in Iranian coastal waters (Testudines, Cheloniidae). *Zoology in the Middle East* 15:67-70 ,
21. Kami, H.G. 1999. On the biology of the Afghan Tortoise, *Testudo horsfieldi* in north- eastern Iran (Reptilia, Testudines). *Zoology in the Middle East* 19:43-54.
22. Landau, M. 1992. *Introduction to aquaculture*. John Wiley and Sons New York. 440 Pp (Pp:127-128).
23. Moravec, F. 1994. *Parasitic nematodes of freshwater fishes of Europe*, Kluwer Academic Publishers. 200 -230.



---

---

**An introduction to nutrition and reproduction of pond turtle *Emys orbicularis* in culturing ponds of sturgeon fishes of Gorgan centre, Voshemgir dam of Golestan province**

**H.GH. Kami<sup>1</sup> and A.A. Aghaei moghadam<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Faculty member of Dept. Plant Biology and Ph.D Student of Fisheries, Gorgan Univ., of Agricultural Sciences and Natural Resources, <sup>2</sup>Staff member of Fisheries Dept., and Sturgeon centre of Golestan Province, Gorgan.

---

---

**Abstract**

A lot of money are spent for the culture of juvenile sturgeon fishes, but there is not any suitable information on the symbiotic vertebrates, such as snakes, frogs, and terrapins in ponds especially in Golestan province. Therefore, 33 specimens of pond turtle were collected from culturing ponds of sturgeon centre of Voshemgir dam, Golestan province from 31/5/2001 to 21/6/2001 (21 days). The specimens then weighed and measured. All specimens were dissected, then stomachs, intestines, with their contents were labeled and then fixed in %4 formalin. Results of this study indicated curved carapace length (CCL) of these turtles were 50 to 180 mm (mean 126.0), weights 50 to 850 gr (mean 413.3), stomachs" wet weight 0.08 to 52.5 gr (mean 5.43), and length of stomachs 15.9 gr (mean 2.0) and 270 to 680 mm (mean 483.7) respectively. The ratio of intestine length to CCL was 1.75 to 5.7 (mean 3.95). The highest percentage of preys in relation to total swallowed organisms in stomachs were as follows: *Triops conchiformis* %41.6, dipteran larvae %12.2, water be %6.93, water bugs %5.74, and the lowest percentage in stomachs were cockroaches, dragonfly nymphae, flies, spiders, Trichopteran larvae, *Planorbis*, *Acipenser persicus*. All of these items were determined in intestines of all specimens separately. Percentage of each of preys were determined in stomachs and intestines. Every adult female terrapin had 5 to 8 eggs, mean of their weight were 8 grams, length of them 30.8, and width of them were 19.2. only %25 of eggs hatched after 71 to 74 days (mean 72.5).

**Keywords:** Sturgeon; Voshemgir dam; Golestan province; Pond Turtle; Culturing ponds of fishes