

وضعیت تغذیه بچه قره برون‌های رهاسازی شده به گرگانرود

ابوالقاسم کمالی^۱ و رضا ایمانپور^۲

^۱ دانشکده شیلات و محیط زیست دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان؛ ^۲ دانشکده کشاورزی گنبد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی

تاریخ دریافت: ۷۹/۱۰/۳؛ تاریخ پذیرش: ۸۰/۶/۲۹

چکیده

این بررسی طی دو دوره رهاسازی بچه‌ماهیان قره‌برون در سالهای ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸ صورت گرفت و نشان داد که بچه‌ماهیانی که مصب را برای مدت زمان کوتاه دو روزه جهت زندگی برمی‌گزینند، بسته به شوری آب، پس از گذشت تقریباً یک روز از زمان رهاسازی شروع به تغذیه از گاماریده و شیرونومیده می‌نمایند. غذاهای ذکر شده به‌عنوان طعمه اصلی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این زمان بچه‌ماهیان دارای متوسط وزن معده و روده معادل $17/2 \pm 4/29$ میلی‌گرم و $6/92 \pm 4/92$ میلی‌گرم می‌باشند. ضریب چاقی بچه‌ماهیان $0/347 \pm 0/03$ محاسبه شده است. وزن معده، روده و ضریب چاقی بچه‌ماهیها در ابتداء رهاسازی در فصل بهار بالاتر و هر چه به اواخر دوره نزدیکتر می‌شویم کاهش می‌یافت. مدت زمان مورد نیاز جهت رسیدن بچه‌ماهیان از محل رهاسازی تا دریا با توجه به شوری متوسط $6/75 \pm 3/02$ گرم در لیتر در محل رهاسازی در حدود ۶ ساعت بود که بچه‌ماهیان هر کیلومتر را در مدت تقریبی ۳ ساعت طی نمودند.

۱۲۹

واژه‌های کلیدی: قره‌برون، وضعیت تغذیه، ضریب چاقی، گرگانرود.

مقدمه

دریاچه خزر با وسعتی در حدود ۴۰۰ هزار کیلومتر مربع بزرگترین دریاچه جهان می‌باشد که به لحاظ دارا بودن ویژگیهای منحصر به فرد اکولوژیکی، زیستگاهی مناسب برای ماهیان خاویاری بوده و ۹۰ درصد از ذخایر این ماهیان پر ارزش را در خود جای داده است (۶). بطور کلی ۶ گونه از ماهیان خاویاری شامل استرلیاد، اوزون‌برون، قره‌برون، چالباش، شیپ و فیل ماهی، ذخایر ماهیان خاویاری را در دریای خزر تشکیل می‌دهند که بجز استرلیاد بقیه در سواحل جنوبی دریای خزر صید می‌گردند (۵).

قره برون یا تاس ماهی ایرانی مخصوص سواحل جنوبی دریای خزر می‌باشد که همانند اکثریت ماهیان خاویاری رودکوچ^۱ بوده و جهت تخم‌ریزی وارد رودخانه می‌شود (۳). متأسفانه با پیشرفت تمدن در قرن اخیر مسیرهای طبیعی این ماهیان در رودخانه تا حد زیادی از بین رفته که در نتیجه، کاهش چشمگیری را در میزان ذخایر این ماهیان با ارزش در برداشته است. از اینرو کارشناسان روسی در قرن اخیر مطالعات چشمگیری را درخصوص این ماهیان انجام داده‌اند (۶ و ۵). بیان رهاسازی



بچه ماهیان خاویاری در سال ۱۳۷۶ در سواحل ایرانی به بیش از ۲۱ میلیون قطعه رسیده که خود ۷ برابر بیش از بیلان‌رهایسازی در سال ۱۳۶۸ بوده است (۴). از آنجاکه قره‌برون نیز مانند سایر ماهیان خاویاری تکثیر یافته، پس از پرورش در استخر وارد رودخانه می‌گردد انجام مطالعاتی چند در زمینه تغذیه، میزان مرگ و میر، سرعت حرکت و مدت زمان ماندگاری بچه ماهیان اجتناب‌ناپذیر بنظر می‌رسد چون میزان مرگ و میر، روند تغذیه، سرعت حرکت و مدت زمان ماندگاری بچه ماهیان در رودخانه تأثیری مستقیم بر روی ضریب بازگشت شیلاتی این ماهیان دارد و انجام مطالعاتی مدون در این زمینه می‌تواند راهگشای بکارگیری روشهای مدیریتی صحیح جهت بهره‌برداری بهینه از این ماهیان باشد. قره‌برون در تمامی بخشهای دریای خزر پراکنش دارد اما تغذیه و زمستان‌گذرانی را در بخشهای جنوبی و مرکزی این دریا انجام می‌دهد و اکثر جوامع مربوط به این گونه در نزدیکی سواحل جنوب و جنوب شرقی دریای خزر یافت می‌گردند (۸). از آنجا که این گونه، آبهای گرمتر را بیشتر ترجیح می‌دهد در بخشهای شمالی دریای خزر که آب سردتر است حضور کمتری دارد که از این جهت با چالباش (تاس ماهی روسی) تفاوت اساسی دارد (۹). قره‌برون به منظور تکثیر، مهاجرتی طولانی را در رودخانه‌ها انجام می‌دهد. تخم‌ریزی و تولیدمثل این ماهی از اواسط اردیبهشت تا اواسط خرداد ماه و معمولاً در قسمت پائینی رودخانه در آبی با دمای ۱۷-۱۶ درجه سانتی‌گراد صورت می‌گیرد (۷).

سرعت حرکت بستگی به میزان رسیدگی گنادها دارد و هر چه میزان رسیدگی گنادها بیشتر باشد این سرعت نیز بیشتر است (۱۳). لاروهای قره‌برون بلافاصله پس از هچ شدن قادر به حرکت بوده و متوسط سرعت حرکت آنها در کف رودخانه حدود ۳۵ متر در روز می‌باشد (۹). رژیم غذایی قره‌برون متناسب با سن آن تغییر می‌نماید و در سال‌های آغازین زندگی در مکانی امن از بستر رودخانه از گاماریده‌ها، لارو شیرونومیده، الیگوکیت‌ها، کوروفیدها و سوسک‌ها تغذیه می‌نماید. در سنین

بالتر و در بخشهای مرکزی و جنوبی دریای خزر از گاماریده‌ها، نرئیس، سخت پوستان ده پا، هرینگ‌های کوچک و گاماریان تغذیه می‌نمایند (۱۵). طول و وزن قره‌برون شدیداً وابسته به سن، جنس و شرایط غذایی موجود در زیستگاه این ماهی می‌باشد. این ماهی از نظر طولی و وزنی نرخ رشد سریعتری را نسبت به چالباش از خود نشان می‌دهد (۷) در صورتی که قره‌برون اندکی دیرتر از چالباش به بلوغ جنسی می‌رسد (۱۴).

مواد و روشها

مطالعات در چهار ایستگاه در مسیر گرگانرود انجام شد که عبارت بودند از: ایستگاه شماره ۱ آق‌قلا در فاصله ۴۷/۵ کیلومتری مصب، ایستگاه شماره ۲ خواجه‌نفس واقع در ۶ کیلومتری مصب، ایستگاه شماره ۳ حراست در حدود ۱/۵ کیلومتر از طول رودخانه و ایستگاه شماره ۴، مصب که در حدود ۶۰۰ متر از طول رودخانه را در بر می‌گرفت (شکل ۱).

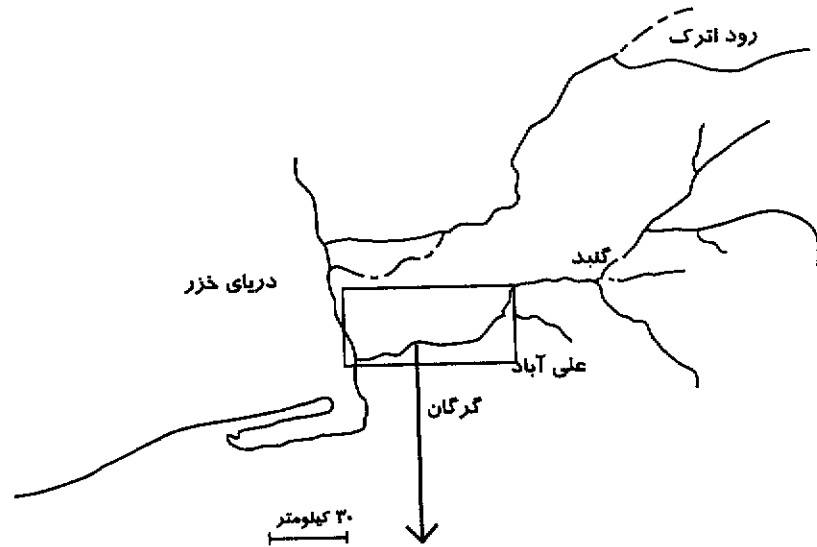
جهت نمونه‌برداری از بتوزگیراکن ۱ مدل OSK 15282-A ساخت ژاپن (۱۱)، با سطح مقطع ۲ cm² ۱۵×۱۵ استفاده شد و از ایستگاه شماره ۴-۱ به فاصله هر ۵۰۰ متر یک تکرار نمونه‌برداری انجام گرفت. هر تکرار حاصل سه بار نمونه‌برداری از کنار تا وسط رودخانه بود که در هم ادغام می‌گردید. نمونه‌برداری در فاصله زمانی ۱۳۷۸/۱/۱۵ الغایت ۱۳۷۸/۳/۳۰ در پنج مقطع زمانی و یکبار نیز در سال ۱۳۷۷ صورت گرفته است.

برای نمونه‌گیری زئوپلانکتون از تور پلانکتون‌گیر ویسکانزین^۱ با شعاع ۱۰ سانتی‌متر و چشمه ۱۰۰ میکرون استفاده شد (۱۱). در هر ایستگاه سه تکرار صورت گرفت که هر تکرار حاصل ۱۰ بار رفت و آمد از کنار تا وسط رودخانه بود و مسافت پیموده شده در هر رفت و یا آمد یک متر محسوب می‌گردید. حجم آب فیلتر شده از رابطه:

1- Ekman Berge dredge

2- Wiskansin net plankton

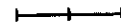




۱۴۱



۵ کیلومتر



● ایستگاههای مورد نظر

شکل ۱- موقعیت گسرگانرود و ایستگاههای مورد مطالعه.

وزن توده غذایی معده یا روده

$$IP = \frac{\text{وزن ماهی}}{10000} \times 10000$$

وزن ماهی

استفاده و با مقایسه عدد بدست آمده با جدول کروپی (۱۹۹۵) شاخص پر یا خالی بودن معده، روده و یا دستگاه گوارش بجه ماهیان قره‌برون مشخص گردید (۲).

بر اساس جدول کروپی اگر عدد بدست آمده ۶۰۰-۵۰۰، ۴۰۰-۳۰۰، ۲۰۰-۱۰۰ و کمتر از ۱۰۰ باشد وضعیت معده، روده و یا دستگاه گوارش تاسماهی خوب، متوسط، ضعیف و خیلی ضعیف ارزیابی می‌گردد.

برای تعیین ضریب چاقی (k) از فرمول:

وزن بچه ماهی به گرم

$$k = \frac{\text{وزن بچه ماهی به گرم}}{100} \times 100$$

(طول بچه ماهی به سانتی متر)

استفاده گردید و مقایسه عدد حاصله با جدول کروپی (۱۹۹۵)، که شاخص ضریب چاقی بچه ماهیان قره‌برون را از لحاظ وضعیت خوب تا خیلی ضعیف مشخص می‌نماید، مقایسه گردید (۲).

چنانچه ضریب چاقی بدست آمده ۰/۵-۰/۶، ۰/۴-۰/۵، ۰/۳-۰/۴ و کمتر از ۰/۳ باشد وضعیت ضریب چاقی تاسماهی خوب، متوسط، ضعیف و خیلی ضعیف ارزیابی می‌گردد.

با استفاده از فرمول $FP = \frac{Np \times 100}{Ni}$ نوع

طعمه از نظراسلی، فرعی و یا اتفاقی بودن مورد ارزیابی قرار گرفت. در این فرمول FP عبارت است درصد فراوانی طعمه P ، NP تعداد معده بچه ماهی حاوی طعمه P و Ni تعداد معده پر بررسی شده می‌باشد (۲)

چنانچه $FP < 0.5$ باشد غذا به عنوان طعمه اصلی و اگر $FP > 0.5$ باشد غذا به عنوان

تعداد دفعات رفت و آمد \times مسافت پیموده شده در هر رفت و آمد $\times 2 \times 27\pi$ محاسبه گردید که برابر ۳۱۴ لیتر بوده است. نمونه برداری از هر ایستگاه در هشت مقطع زمانی در سال ۱۳۷۸ و یکبار نیز در سال ۱۳۷۷ صورت گرفته است. فاکتورهای شوری، pH، دما، گل‌آلودگی، هدایت الکتریکی و اکسیژن توسط دستگاه قابل حمل واترچکر^۱، مدل U-10 ساخت ژاپن و نیتريت توسط دستگاه نیتريت متر قابل حمل هانا^۲ مدل HI-93707 ساخت ایتالیا، نیتريت توسط دستگاه نیتريت متر قابل حمل هانا مدل HI-93728 ساخت ایتالیا و فسفات توسط دستگاه فسفات متر قابل حمل هانا مدل HI-93713 ساخت ایتالیا اندازه‌گیری شدند. فاکتورهای سختی کل و سختی کلسیم به روش تیتراسیون کمپلکسومتری توسط EDTA و سختی منیزیم از طریق تفریق سختی کلسیم از سختی کل محاسبه گردید (۱۱). اندازه‌گیری فاکتورهای شیمیایی ذکر شده در دو ایستگاه حراست و مصب در هشت مقطع زمانی در سال ۱۳۷۸ و یک مقطع زمانی در سال ۱۳۷۷ صورت گرفته است.

به منظور تعیین عادات غذایی بچه ماهیان رهاسازی شده از هر یک از ایستگاه‌های ۳ و ۴ حداقل ۳۰ نمونه توسط پره و سالیک صید گردید و توسط فرمالین ۳ درصد فیکس شدند. در آزمایشگاه طول کل (T.L^۱ به میلی‌متر)، وزن کل (T.W^۱ به میلی‌گرم)، وزن محتویات معده (S.W^۰ به میلی‌گرم) و روده (G.W^۱ به میلی‌گرم)، طول روده میانی (G.L^۱ به میلی‌متر) و درصد فراوانی هر یک از موجودات محتوی معده و روده، محاسبه گردید (۱). جهت تعیین پر و یا خالی بودن معده و روده بچه ماهیان قره‌برون (IP)^۱ از فرمول:

- 1- Waterchecker
- 2- Hana
- 3- Total length
- 4- Total weight
- 5- Stomach weight
- 6- Gut weight
- 7- Gut length
- 8- Index prey



9- Condition factor

10- Frequency prey

11- Number of stomach with prey

12- Number of full stomach

طعمه فرعی و چنانچه $FP > 10\%$ باشد غذا به عنوان طعمه اتفاقی یا اضطراری ارزیابی می‌گردد. برای تعیین میزان غذای خورده شده در طول دوره ۶ و ۲۴ ساعت پس از رهاسازی از T-Test استفاده گردید.

نتایج و بحث

جدول ۱ خصوصیات شیمیایی و فیزیکوشیمیایی آب گرگانرود در دو ایستگاه حراست دریا و مصب را سالهای ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸ نشان می‌دهد.

با توجه به جدول ۱ میانگین میزان شوری آب در ایستگاه شماره ۳ (حراست) معادل $3/02 \pm 6/75$ گرم بر لیتر و ایستگاه شماره ۴ (مصب) معادل $3/37 \pm 7/46$ گرم بر لیتر بوده است. میزان شوری آب استخرهای پرورشی در ۶ بار نمونه‌برداری از تانکر حمل بچه ماهیان $0/05 \pm 0/75$ گرم بر لیتر اندازه‌گیری گردید. با توجه به اینکه بچه ماهیها از استخرهای پرورشی با شوری کمتر از یک در هزار به رودخانه، جایی که میزان شوری چندبرابر بیشتر است وارد می‌گردند این می‌تواند باعث ایجاد استرس شود و اختلالاتی در رژیم غذایی آنها به وجود آورد. اگر بچه ماهیها فرصت کافی برای سازگاری با محیط را نداشته و به آبی معادل با شوری دریا برده شوند در اثر تغییر غلظت ناگهانی دچار شوک گردیده و مرگ و میر زیادی خواهند داشت (۳). با توجه به اینکه میزان شوری در ایستگاه شماره ۳ کمتر از ایستگاه شماره ۴ می‌باشد، این ایستگاه از نظر رهاسازی مکان مناسبتری است. هر چه میزان شوری آب کمتر باشد و بتدریج میزان آن در طول مسیر رودخانه افزایش یابد از نظر سازش‌پذیری تدریجی بهتر است. میزان شوری آب رودخانه در ابتدای دوره رهاسازی کمتر و در اواخر دوره (پایان خردادماه) افزایش یافت بطوریکه کمترین میزان شوری ۳ گرم در لیتر در $78/3/4$ در ایستگاه شماره ۳ و بیشترین میزان شوری $11/9$ گرم در لیتر در $78/3/30$ در ایستگاه شماره ۴ گزارش شده است. میانگین دمای آب از $23/76 \pm 2/33$ درجه سانتی‌گراد تا $2/39$ $24/5 \pm$ درجه سانتی‌گراد به ترتیب در ایستگاه‌های

شماره ۳ و ۴ در نوسان بوده است. حداقل دمای آب $19/7$ درجه سانتی‌گراد در $78/1/15$ در ایستگاه شماره ۳ و حداکثر آن $28/3$ درجه سانتی‌گراد در $78/3/30$ در ایستگاه شماره ۴ اندازه‌گیری شده است. با توجه به دمای مناسب پرورش بچه ماهیان قره‌برون که $23/2 - 18/6$ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (۳) رهاسازی بچه ماهیان در دمای بالاتر از ۲۵ درجه سانتی‌گراد که معمولاً از نیمه دوم خردادماه به بعد وجود دارد، نامناسب است.

از این روی کارگاه‌های تکثیر ماهی باید از نظر مدیریتی روشی را اتخاذ کنند تا رهاسازی قبل از این موعد صورت گیرد. میانگین مسیزان pH آب در ایستگاه حراست دریا $8/83 \pm 0/83$ و در ایستگاه مصب $8/41 \pm 0/83$ و میانگین میزان اکسیژن محلول $9/98 \pm 0/26$ میلی‌گرم بر لیتر در ایستگاه شماره ۳ و $8/49 \pm 0/2$ میلی‌گرم بر لیتر در ایستگاه شماره ۴ بوده است که با توجه به استانداردهای اکسیژن ۸-۷ میلی‌گرم بر لیتر و pH ۸-۷، مشکلی در این دو فاکتور جهت رهاسازی وجود ندارد (۱۲). میزان نیتريت $0/06 \pm 0/24$ میلی‌گرم بر لیتر در ایستگاه شماره ۳ و $0/04 \pm 0/15$ میلی‌گرم در لیتر در ایستگاه شماره ۴ ثبت شده است که با توجه به استاندارد کمتر از $0/05$ میلی‌گرم بر لیتر به نظر می‌رسد که میزان این ماده ۵-۳ برابر بیشتر از حد تعیین شده می‌باشد (۱۲). میزان آمونیاک در ایستگاه شماره ۳ برابر $0/09 \pm 0/23$ میلی‌گرم بر لیتر و در ایستگاه شماره ۴، $0/07 \pm 0/6$ میلی‌گرم در لیتر اندازه‌گیری شد که با توجه به استاندارد $0/2 - 0/1$ میلی‌گرم بر لیتر چندان مشکل ساز نیست (۱۲).

جدول ۲ برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب را در چهار ایستگاه مورد بررسی جهت تعیین محل مناسب رهاسازی بچه ماهیان قره‌برون در $1378/3/30$ نشان می‌دهد. همانطور که در جدول ۲ ملاحظه می‌شود میزان شوری، دما و نیتريت بالاتر از حد استاندارد می‌باشد و با عنایت به افزایش این پارامترها رهاسازی بچه تاسماهی در نیمه دوم خرداد ماه سؤال برانگیز است. ایستگاه شماره ۳ حراست دریا از نظر عمق، اکسیژن، دما و شوری بخصوص در

۱۳۳



جدول ۱- میانگین خصوصیات شیمیایی و فیزیکی شیمیایی آب در ایستگاه‌های ۳ و ۴ در ۸ بار اندازه‌گیری، مقاطع زمانی ۱۳۷۸/۱/۱۵ تا ۱۳۷۸/۳/۳۰.

فاکتور	ایستگاه شماره ۳	ایستگاه شماره ۴
شوری (g/l)	۶/۷۵ ± ۳/۰۲	۷/۴۶ ± ۳/۳۷
PH	۸/۳۲ ± ۰/۱۸۳	۸/۲۳ ± ۰/۴۱
دما (° C)	۲۳/۷۶ ± ۲/۲۳	۲۴/۵ ± ۲/۳۹
هدایت الکتریکی (Mm/cm)	۱۰/۰۱ ± ۵/۸۷	۱۱/۹۵ ± ۶/۲۶
گل آلودگی (ntu)	۸۷۹/۵ ± ۷۲۳/۷	۸۵۹/۴ ± ۷۹۰/۳
اکسیژن (mg/l)	۹/۲۶ ± ۰/۹۸	۸/۲ ± ۰/۴۹
نیتريت (mg/l)	۰/۲۴ ± ۰/۰۶	۰/۱۵ ± ۰/۰۴
فسفات (mg/l)	۱۸/۷۶ ± ۲/۱۲	۲۰/۲۵ ± ۸/۰۵
آمونیاک (mg/l)	۰/۲۳ ± ۰/۰۹	۰/۱۶ ± ۰/۰۷
سختی کل (mg/l)	۴۸۳۶ ± ۱۱۹۱/۵	۵۰۸۲ ± ۱۲۴۶
سختی کلسیم (mg/l)	۲۲۴۸ ± ۴۷۹/۴	۲۵۳۴ ± ۵۸۰
سختی منیزیم (mg/l)	۲۵۷۸ ± ۷۳۰/۹	۲۵۴۸ ± ۷۶۱

جدول ۲- مقایسه برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب در چهار ایستگاه و مقایسه وضعیت بهینه آن در ۱۳۷۸/۳/۳۰.

ایستگاه فاکتور	مصوب	حراست	۶ کیلومتری حراست	آق قلا	اَپتیم خصوصیات
شوری (gr/l)	۱۱/۹	۱۰/۲	۱۰/۹	۱۰/۳	-
pH	۶۵/۸	۸/۳۲	۸/۳۰	۹/۱	(۱۲)۷-۸
دما (° C)	۲۸/۳	۲۷/۴	۲۹/۵	۳۲/۱	۱۸/۶-۳۲/۲
نیتريت (mg/l)	۰/۱۹۷	۰/۱۹۷	۰/۲۱۵	۰/۱۷۵	(۱۲)۰/۰۵
آمونیاک (mg/l)	۰/۱	۰/۳	۰/۲۸	۰/۱۹	(۱۲)۰/۱-۰/۲
اکسیژن (mg/l)	۸/۸	۱۰/۵	۱۵/۶	۱۶/۴	(۱۲)۷-۸
عمق آب (m)	۲/۵	۲/۵	۰/۸	۰/۲۵	نسبتا عمیق (۲)
زمان نمونه برداری	۱۰:۲۳	۱۰:۵۰	۱۲:۳۰	۱۲:۳۵	-
شرایط جوی	ابری - آفتابی	ابری - آفتابی	آفتابی	آفتابی	-

۱۳۴



اردیبهشت و نیمه اول خرداد ماه جهت رهاسازی بچه ماهیان بهتر از سایر ایستگاه‌ها ارزیابی می‌گردد. از نظر شرایط جوی فقط در صورتی نمی‌توان رهاسازی را انجام داد که رودخانه سیلابی و گل‌آلود باشد. بچه‌ماهیان قاعداً باید در محل مناسبی از رودخانه که دارای آب تمیز، صاف، آرام و نسبتاً عمیق باشد، رها شوند (۳).

جدول ۳ میزان بیوماس زئوپلانکتون را در دوره‌های رهاسازی بچه‌ماهیان قره‌برون در ایستگاه‌های ۳ و ۴ نشان می‌دهد. با توجه به جدول ۳ و موجودیت زئوپلانکتون به عنوان ماده غذایی در ایستگاه‌های حراست دریا و مصب در طول دوره رهاسازی بنظر می‌رسد که این نوع غذا برای بچه ماهیان وجود ندارد.

جدول ۴ میزان بیوماس بتوز را در دوره‌های رهاسازی بچه ماهیان هیچگونه مشکلی در ایستگاه‌های حراست و مصب در طول دوره رهاسازی نشان می‌دهد. با توجه به ارقام جدول، موجودیت بتوز به عنوان ماده غذایی در ایستگاه‌های حراست و مصب به نظر می‌رسد که هیچگونه محدودیتی از نظر موجودیت غذای بتوز بخصوص شیرونومیده و تویفکسیده وجود ندارد و بچه‌ماهیان رها شده از نظر غذایی تأمین هستند.

جدول شماره ۵ وضعیت برخی از پارامترهای اندازه‌گیری شده بچه ماهیان صید شده پس از ۲۴ ساعت از رهاسازی را نشان می‌دهد.

همانطور که در جدول ۵ ملاحظه می‌گردد هر چه از ابتدای دوره رهاسازی به انتهای آن نزدیک می‌گردیم میزان محتویات معده و روده کاهش می‌آید. همزمان با کاهش محتویات معده و روده، ضریب چاقی (k) که معرف رشد طبیعی بچه ماهیها نیز می‌باشد، کاهش یافته‌است. چنین استنباط می‌شود که با افزایش دمای آب و هوا در طول دوره، رشد بچه ماهیها و بیوماس غذای زنده در استخرهای پرورشی نیز کاهش یافته، در نتیجه بچه‌ماهیها با کمبود مواد غذایی مواجه شدند. از طرفی هرچه رهاسازی بچه ماهیان در گرگانرود دیرتر انجام گیرد میزان شوری و بلعت کاهش آب رودخانه و افزایش مصارف آن در

کشاورزی، افزایش یافته (جدول ۱) و بچه ماهیان مدت زمان بیشتری را برای سازش به محیط نیاز دارند، بنابراین دیرتر شروع به تغذیه در رودخانه می‌کنند و احتمالاً تلفات بالاتری را نیز در پی خواهند داشت.

محققین ذکر کرده‌اند چنانچه بچه‌ماهیان خاویاری سریعاً به آب شور دریا برده شده و فرصت سازگاری با محیط را نیابند در اثر غلظت ناگهانی دچار شوک گردیده و مرگ و میر زیادی خواهند داشت (۳).

در جدول ۶ شاخص معده و روده (IP) بچه‌ماهیان از وضعیت بسیار ضعیف تا خوب نشان داده شده است. با توجه به جدول ۶، ملاحظه می‌گردد که روند وضعیت معده و روده بچه‌ماهیان قره‌برون که پس از یک روز در مصب صید شده‌اند از ابتدا تا انتهای دوره رهاسازی، هر چه بیشتر به سمت بسیار ضعیف پیش رفته است. این روند احتمالاً به دلیل شورتر شدن آب گرگانرود بوده است. تصور می‌شود در این رویداد بچه‌ماهیان تلاش بیشتری برای سازش با محیط خود داشته‌اند، بنابراین میزان تغذیه آنها در مقایسه با اوایل زمان رهاسازی بطور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافته‌است. با عنایت به یافته‌ها، مشاهده می‌شود که ۸۹ درصد معده و ۹۵/۵ درصد روده در وضعیت بسیار ضعیف، ۹ درصد معده و ۴/۵ درصد روده در وضعیت ضعیف و ۲ درصد معده‌ها در وضعیت متوسط قرار دارند.

جدول ۷ شاخص دستگاه گوارش (IP) بچه‌ماهیها را از وضعیت بسیار ضعیف تا خوب مورد بررسی قرار داده است. همانگونه که ملاحظه می‌شود وضعیت دستگاه گوارش بچه‌ماهیان قره‌برون که پس از یک روز در مصب صید شده‌اند بنا به دلایلی که در مورد وضعیت معده و روده ذکر گردید، از ابتدا تا انتهای دوره رهاسازی بیشتر به سمت بسیار ضعیف پیش می‌رود.

در مورد وضعیت ضریب چاقی لازم است ذکر گردد که تنها جهت نشان دادن وضعیت بچه ماهیان در استخرهای پرورشی در جدول آورده شده‌است. با



جدول ۳- بیوماس زئو پلانکتون در دوره های رهاسازی بچه ماهیان قره برون در دو ایستگاه حراست و مصب.

تاریخ	بیوماس ارگانیزم به mg/m^3			
	مصب		حراست	
	سیکلوپس	دافنی	سیکلوپس	دافنی
۱۳۷۷/۳/۴	۱۱۵	۲۴	۳۶۵	۱۴۷
۱۳۷۸/۱/۱۵	۰	۰	۰	۰
۱۳۷۸/۲/۱۹	۰	۰	۰	۰
۱۳۷۸/۲/۲۸	۰/۵۷	۰	۰/۵۷	۰
۱۳۷۸/۳/۴	۰/۳۹	۰	۱/۳۲	۰
۱۳۷۸/۳/۲۱	۰	۰	۱/۱۴	۰
۱۳۷۸/۳/۱۹	۰/۱۸	۰	۱/۹۴	۰
۱۳۷۸/۳/۲۷	۰/۱۸	۰	۱/۷۴	۰
۱۳۷۸/۳/۳۰	۱	۰	۲/۸۸	۰

جدول ۴- بیوماس بنتوز در دوره های رهاسازی بچه ماهیان قره برون در دو ایستگاه حراست و مصب.

تاریخ	بیوماس ارگانیزم به mg/m^3					
	مصب			حراست		
	تویفکسیده	شیرونومیده	گاماریده	تویفکسیده	شیرونومیده	گاماریده
۱۳۷۷/۳/۴	۰	۳۱۱	۰	۱۷۶	۲۶۵	۰
۱۳۷۸/۱/۱۵	۰	۴۶۵	۰	۱۷۶	۵۸۴	۰
۱۳۷۸/۲/۱۹	۰	۳۱۱	۰	۱۴۲	۵۸۴	۰
۱۳۷۸/۳/۴	۰	۱۵۴	۰	۲۱۳	۴۶۵	۰
۱۳۷۸/۳/۲۱	۰	۳۱۱	۲۲۰	۱۷۶	۳۱۱	۰
۱۳۷۸/۳/۳۰	۰	۱۵۴	۶۶۰	۲۴۹	۳۱۱	۰

۱۳۶

جدول ۵- وضعیت برخی از پارامترهای اندازه گیری شده بچه ماهیان قره برون صید شده در مصب پس از گذشت یک روز از رهاسازی (N=تعداد ماهیان بررسی شده).

K	G.L/T.L	طول روده	وزن محتویات	وزن محتویات	وزن کل	طول کل	N	تاریخ صید
		G.L (mm)	G.W روده (mg)	S.W معده (mg)	T.W (mg)	T.L (mm)		
۰/۳۷	۰/۱۴۶	۱۱/۲۷	۱۲/۱۷	۷/۱۶	۱۴۸۰	۷۲/۵	۳۳	۱۳۷۷/۳/۵
۰/۴۰	۰/۱۴۹	۱۱/۱۷	۱۰/۱۰	۴/۱۷	۱۵۴۷	۷۱/۴	۳۲	۱۳۷۸/۲/۲۱
۰/۳۵	۰/۱۵۱	۱۱/۲۰	۹/۶۰	۵/۲۵	۱۲۷۶	۷۱	۳۴	۱۳۷۸/۲/۲۸
۰/۳۳	۰/۱۵۱	۱۱/۰۵	۸/۱۰	۳/۸	۱۲۲۵	۷۱/۲	۲۸	۱۳۷۸/۳/۱۲
۰/۳۲	۰/۱۵۶	۱۰/۹۸	۱	۲/۸۶	۱۱۴۶	۶۹/۸	۳۵	۱۳۷۸/۳/۲۸
۰/۳۱	۰/۱۵۴	۱۰/۵۶	۰/۵۴	۲/۴۸	۱۰۷۸	۶۹	۱۵۳	۱۳۷۸/۴/۳



جدول ۶- وضعیت معده و روده در بچه ماهیان قره‌برون صید شده در مصب پس از گذشت یک.

وضعیت	معده				روده			تاریخ
	بسیار ضعیف	ضعیت	متوسط	خوب	بسیار ضعیف	ضعیت	متوسط	
	۲۴	۷	۲	۰	۲۷	۵	۰	۰
	۲۸	۴	۰	۰	۳۱	۴	۰	۰
	۳۰	۳	۱	۰	۳۱	۱	۰	۰
	۲۶	۲	۰	۰	۲۸	۰	۰	۰
	۳۳	۲	۰	۰	۳۳	۲	۰	۰
	۱۴۰	۱۰	۳	۰	۱۵۱	۲	۰	۰

جدول ۷- وضعیت دستگاه گوارش و ضریب چاقی در بچه ماهیان قره‌برون صید شده در مصب پس از گذشت یک روز.

وضعیت	معده				روده			تاریخ
	بسیار ضعیف	ضعیت	متوسط	خوب	بسیار ضعیف	ضعیت	متوسط	
	۱۶	۱۳	۴	۰	۰	۷	۲۵	۱
	۲۶	۵	۱	۰	۰	۳	۲۳	۶
	۲۴	۷	۳	۰	۰	۳	۲۷	۴
	۲۴	۳	۱	۰	۰	۴	۲۲	۴
	۳۲	۳	۰	۰	۰	۴	۳۰	۱
	۱۳۹	۱۰	۴	۰	۰	۱۲۴	۲۵	۳

جدول ۸- نوع طعمه در بچه ماهیان قره‌برون صید شده در مصب پس از گذشت یک روز.

تاریخ	NP		FP%			نوع طعمه	
	شیرنومیده	گاماریده	کوریکیسیده	شیرنومیده	گاماریده	کوریکیسیده	کوریکیسیده
۱۳۷۷/۳/۵	۱۹	۲۳	۰	۸۲	۶۸	اصلی	اصلی
۱۳۷۸/۲/۲۱	۲۰	۱۲	۰	۸۷	۵۲	اصلی	اصلی
۱۳۷۸/۲/۲۸	۱۸	۲۳	۰	۶۹	۸۸	اصلی	اصلی
۱۳۷۸/۳/۱۲	۹	۱۴	۰	۵۰	۷۸	اصلی	اصلی
۱۳۷۸/۳/۲۸	۱۲	۱۴	۱	۶۳	۷۴	اصافی	تصادفی
۱۳۷۸/۴/۳	۴۵	۵۱	۵	۵۸	۶۵	اصافی	تصادفی

جدول ۹- معنی دار یا عدم معنی دار بودن تفاوت بین تغذیه بچه ماهیان قره‌برون مورد بررسی در ۶ و ۳۲ ساعت پس از رهاسازی.

SD	$X_1 - X_2$	df	tc
sd	$X_1 - X_2$	df	tc
۱/۰۹۸	۳/۷۱۲۰	۸	۷/۵۶

۱۳۷



توجه به این که بچه ماهیان مدت زمانی کوتاهی (بین ۲ تا ۳ روز) را در گرگانرود می گذرانند، بدست آوردن ضریب چاقی در گرگانرود مفهومی نخواهد داشت و فقط کیفیت بچه ماهیان قبل از رهاسازی را می توان ارزیابی کرد. با توجه به کاهش ضریب چاقی (K) از ابتدا تا انتهای دوره ها سازی می توان چنین استنباط کرد که ماهیان نگهداری شده در استخرهای پرورشی در اردیبهشت ماه قوی تر و سالم تر از ماهیان نگهداری شده در اواخر بهار می باشند.

با توجه به جدول ۸ شیرونومیده و گاماریده طعمه اصلی و کوریکسیده غذای تصادفی بچه ماهیان قره برون را در مصب گرگانرود تشکیل می دهند. از نظر فراوانی (FP) شیرونومیده و گاماریده غذای

اصلی بچه ماهیان رهاسازی شده در مصب را بخود اختصاص داده (۵۰٪ FP) و کوریکسیده بعنوان غذای اتفاقی (۱۰٪ FP) بوده است. اختلاف کمی بین گاماریده و شیرونومیده به عنوان طعمه اصلی وجود دارد و ماهیها با اختلاف اندک تمایل بیشتر به تغذیه از گاماریده داشته اند.

جدول ۹ تست آماری است که وجود اختلاف بین تغذیه بچه ماهیان قره برون مورد بررسی را در ۶ و ۲۴ ساعت پس از رهاسازی نشان می دهد. از آنجا که t جدول در سطح ۹۹٪ اعتماد و با درجه آزادی ۸ برابر ۲/۹۰ می باشد که از t محاسباتی (tc) کم تر است در نتیجه فرض H مبنی بر وجود اختلاف بین تغذیه در ۶ و ۲۴ ساعت پس از رهاسازی تأیید می گردد.

منابع

۱. فدایی، ب و م. پورکاظمی. ۱۳۷۷. بررسی رها کرد بچه ماهیان خاویاری از ابتداء رهاسازی تا ورود به دریا در سال ۱۳۷۵. گزارش پروژه ایستیتو بین المللی ماهیان خاویاری.
۲. کروبی، و. ۱۹۹۵. دوره آموزشی بیوتکنیک پرورش ماهیان خاویاری، مترجم یونس عادل. مجتمع تکثیر و پرورش ماهیان شماره خاویاری ۳۷. صفحه.
۳. کهنه شهری، م و ق. آذری ناکامی، ۱۳۵۳. تکثیر مصنوعی و پرورش ماهیان خاویاری. انتشارات دانشگاه تهران.
۴. ویژه نامه هشتمین همایش ملی شیلات ایران. دومین همایش تکثیر و پرورش آبزیان، آبزی پروری دیروز، امروز و فردا. انتشارات اداره کل روابط عمومی و بین المللی شیلات ایران. سال انتشار ۱۳۷۷.
5. Barannikova, I.A., I.A., Burtsev, A.D. Vlasenko, A.D., Gershanovich, E.V. Makarov, and M.S.Chebanov. 1995. Sturgeon fisheries in Russia. In: Proc. Intern. Sturg. Symp., Vniro Publ., 137-150.
6. Barannikova, I.A. 1995. Measures to maintain sturgeon fisheries under conditions of ecosystem change. In: Proc. Intern. Sturg. Symp., Vniro Publ., 124-130.
7. Holcick, J. 1989. The fresh water fish of Europe.
8. Kazanchev, E.N. 1981. Ryby kaspiskogo morya. Izd. Legkaya ipishchevaya Promyshlennost, Moskava.
9. Legeza, M.I. 1970. Kolichestvennoe raspredelenie osetrovykh (Acipenseridae) v Kaspiikom more. Trudy TSNIORKH 2: 57-63.
10. Mailyan, R.A., and A.A. Makhmudbekov. 1970. Estestvennye nerestilishcha i skat kurinskikh osetrovykh. Trudy TSNIORKH 2: 95-104.
11. Owen, T. 1979. Handbook of common methods in limnology.
12. Panomariov, C.V., I.N. Panomarieva, L.U. Logutkina, and I.B. Zubkova. 2000. Optimizatsiya biotekhniki Virashivania molad isetrowikh rib kombinirowanim methodom Astrakhan Bios, p.142
13. Pavlov, A.V., and G.A. Elizarov. 1969. Izuchenie biologii volzhskogo osetra putem massovogo mecheniya. Vopr. Ikhtiol. 9: 461-473.
14. Rostami, I. 1961. Biologie et exploitation des esturgeons (acipenserides) caspiens. Paris.
15. Zarvalieva, T.S., and T.I. Detkina. 1981. Kharakteristika pitaniya persidskogo osetra poraionam kaspiskogo morya. In: Ratsional, nyeosnovy vedeniya osetrovogo khozyaistva. Izd. Volgogradskaya pravda, Volgograd. pp.84 - 85.



Nutritional status of released *Acipenser persicus* fingerlings in Gorgan-roud

A. Kamali and M.R. Imanpoor

¹ Faculty of Fishery and Environmental Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran; ² Faculty of Agriculture, GUASNR Gonbad, Iran.

Abstract

This study was carried out in two periods: 1377 and 1378. During two periods of this study in which Persian sturgeon juveniles were released, the results showed that those juveniles which selected the estuary for their living for a short period of two days, depending on the water salinity, they started to feed on the gammaridae and chiromidae a day after the released. The mentioned feed items are used as the main bait by these juveniles generally. At this time stomachs and guts of the juveniles have an average weight in the order of 4.30 ± 1.70 and 6.90 ± 4.90 mg approximately. The estimated condition factors of juveniles were 0.347 ± 0.03 . Stomachs and guts weights as well as the condition factors of the juveniles were higher at the beginning of the spring at the time of release than the end of the releasing period, and as closing to the end of the period the trend of decrease in weight was higher than the starting period. Considering the average water salinity that measured to be about 6.75 ± 3.02 g/l, it seems that the time needed for juveniles to reach the sea from the point of their release, it takes about 6 hours or something near 3 hours per km. approximately.

Keywords: Persian sturgeon; Nutritional status; Condition factor; Gorgan-roud.

۱۳۹

