اثر شدت جریان آب بر رشد و نمو لارو تاس ماهی ایرانی تا زمان جذب کیسه زرده (*Acipenser persicus*,Borodine1897)

مریم تام*[۱]، شعبانعلی نظامی[۲]، حسین خارا[۳]، محمد حسین طلوعی[٤]

۱و۳-دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، دانشکده منابع طبیعی، گروه شیلات، لاهیجان، ایران، صندوق پستی: ۱۶۱۶

۲-موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران، ایران، صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۶

۳- اداره کل سازمان شیلات استان گیلان، صندوق پستی:۳۱۱۷

تاریخ دریافت: ۱۷ اسفند ۱۳۹۰ تاریخ پذیرش: ۱۱ تیر ۱۳۹۱

چکیده

ماهیان خاویاری با ارزش اقتصادی بالا به یکی از قدیمی‌ترین گروه‌های ماهیان غضروفی -استخوانی تعلق دارند.متراکم‌ترین جمعیت‌های ماهیان خاویاری در دریاچه خزر،ازوف و سیاه دیده می‌شوند که ذخایر دریاچه خزرمنحصر به فرد می‌باشد. به منظور حفظ تنوع گونه‌ای ماهیان خاویاری و ذخایر آن‌ها به تکثیر مصنوعی روی آورده شد.یکی از موارد مهم در تکثیر، شرایط محیطی مانند دما،اکسیژن،شدت جریان و غیره است.در این مطالعه در بهار ۱۳۸۶، ۴ حوضچه ونیروانتخاب گردید وتعداد ۵۳۶۰۰لارو به وزن کل ۸۰۰ گرم در آن‌ها رهاسازی گردید به عبارتی در هر حوضچه ۱۳۴۰۰ قطعه لارو با وزن میانگین ۰/۰۱ گرم موجود بودواز شدت جریان‌های مختلفی معادل ۳،۴/۵،۶و۹ لیتردردقیقهتنظیم شد. در طی یک هفته طول و وزن لاروها،دما، میزان اکسیژن موجود در حوضچه‌ها ثبت گردید. از بررسی داده‌های حاصل بهترین شدت جریان در لارو تاس ماهی ایرانی ۶ لیتر در دقیقه تعیین گردید.

کلمات کلیدی:تاسماهی ایرانی (*Acipenserpersicus*)، لارو، شدت جریان آب،فاکتورهای رشد.

*عهده دار مکاتبات (✉).maryamtam@yahoo.com

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1391.6.1.2.4]

مقدمه

تاس ماهی ایرانی یا قره برون با نام علمی *Acipenserpersicus* (Borodin-1897) در آب‌های شیرین و لب شور (مناطق معتدل) به سر می‌برد؛ پراکنش آن در دریای خزر و رودخانه‌های آن می‌باشد، تولید مثل این ماهی در رودخانه‌های سفیدرود در گیلان بالارود بابل،سرخرود و تجن درمازندران گرگان رود در گلستان و کورا درکشور آذربایجان است (نصری چاری، ۱۳۷۲). با توجه به اهمیت اقتصادی ماهیان خاویاری از دیر باز تکثیر و پرورش ماهیان با ارزش جهت حفظ و بازسازی ذخایر آن‌ها در دریای خزر انجام شده است.

در حال حاضر مراکز تکثیر و پرورش با مشکلات جدیدی رو به رو هستند که دست اندرکاران سعی بر حل آن دارند .این مسایل شامل،توسعه روش‌های مربوط به تکامل و بلوغ جنسی در بدن ماهی، انتخاب مولدین مناسب،کاهش تلفات تخم،جنین،پیش لارو،لارو و بچه ماهیان می‌باشد (نظری،۱۳۸۵).

در این راستا،این تحقیق یکی از فاکتورهای موثر در بقای لارو تاس ماهی ایرانی را مورد بررسی قرارداده است. به علت این‌که تاس ماهیان در آب راکد تخم‌ریزی نمی‌کنند بلکه جریان نسبتاً سریع را می‌پسندند، شدت جریان آب در روند انکوباسیون و رشد لارو لحاظ می‌شود (آذری تاکامی، ۱۳۵۳). در این تحقیق شدت جریان‌های متفاوت بر روی رشد لارو بررسی گردید.

مواد و روش‌ها

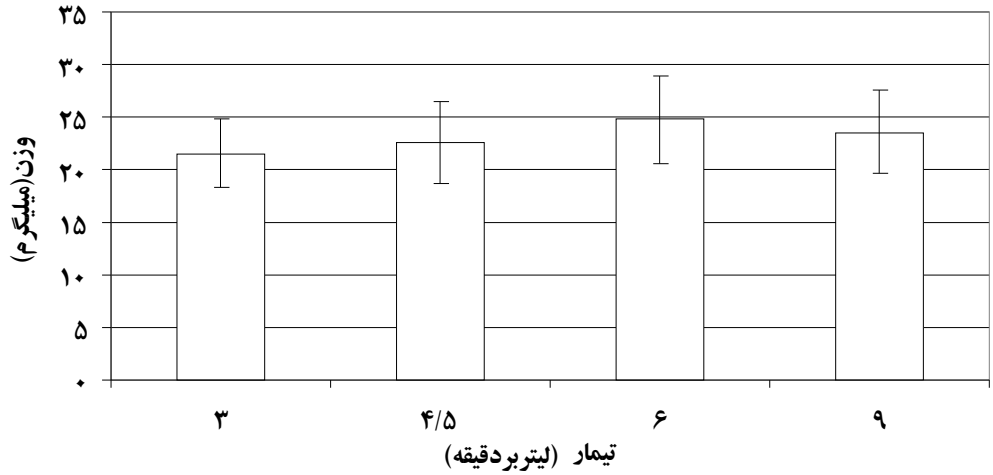
پس از صید مولدین در مصب رودخانه سفید رود مولدین مناسب از طریق نشانه‌های وضعیت خارجی و نشانه‌های بیولوژیک انتخاب شدند.سپس با کامیون‌های مجهز به تانکر آب به محل کارگاه تکثیر حمل شدندو در استخرهای ذخیره مولدین (کورانسکی) نگهداری شدند. ماهی مولد ماده که داری شکم نرم، برآمدگی کاملاً مشخص در بخش پایینی شکم است را مورد تزریق هیپوفیز قرار داده و زمانی که مولد ماده به رسیدگی جنسی رسید (مجرای تناسلی قرمز و متورم شد)تخم‌ها را خارج کرده و مستقیماً در تشتکی قرار دادیم پس از تخم‌گیری مقدار تخم حاصله وزن شد، اسپرم مورد نیاز نیز از مولد نر تهیه شده پس از لقاح تخم‌ها به انکوباتور یوشچنکو انتقال یافت (کیوان، ۱۳۸۱) و پس از ۵ روز لاروها به حوضچه‌های ونیرو انتقال یافتند و ۸۰۰ گرم لاروبه تعداد ۵۳۶۰۰قطعه در ۴ حوضچه ونیرو تقسیم گردید. به عبارتی در هر حوضچه۲۰۰گرم لارو و تعداد۱۳۴۰۰ قطعه رهاسازی شد؛ تعداد لاروی که درحوضچه گرد تیپ ونیرو به قطر ۲/۵ متر منتقل می‌کنیم برابر ۳۰۰۰۰ قطعه و برای حوضچه با قطر ۳ متر ۴۰۰۰۰ قطعه است. در این حالت جریان آب به مقدار ۱۰ لیتر در ثانیه از نخستین تا هشتمین روز لاروها برقرار می‌شود.در این تحقیق چون لاروهای حاصل از تخم‌های یک مولد استفاده گردید، تعداد لاروها محدود و اندک بود در نتیجه تراکم کشت پایین بود و شدت جریان‌ها براین اساس ۳،۵/۴،۶و۹ لیتر در دقیقه تنظیم گردید. روزانه دما و اکسیژن دوبار اندازه‌گیری و میانگین روزانه ثبت شد.طول و وزن ۱۵ نمونه روزانه و تا مرحله جذب کیسه زرده ثبت شد. جهت بررسی وجود یا عدم وجود اختلاف معنی‌دار آماری بین تیمارهای مربوطه،از نظر فاکتورهایوزن؛ طول؛ درجه حرارت؛ اکسیژن از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه در سطح اطمینان ۹۵ ٪ استفاده

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1391.6.1.2.4]

شده است و جهت مقایسه اختلاف معنی‌دار آماری هر یک از فاکتورهای مربوطه بین تیمارهای مختلف از آزمون مقایسه میانگین TUKEY استفاده شده است. برای انجام آزمون‌های آماری و محاسبات آماری مربوطهاز نرم‌افزار SPSS 13و جهت رسم نمودارها از نرم‌افزارهای Excel 2003 استفاده شده است.

نتایج

بر اساس نتایج به دست آمده از این تحقیق، در تیماری که در ان جریان آب با شدت ۳ لیتربر دقیقه استفاده شده میانگین وزن نهایی لارو ماهیان برابر با ۳/۲۸۳۷±۰/۵۶۷ ۲۱ میلی‌گرم با حداقل و حداکثر مقدار ۱۶/۱ و ۲۷ میلی‌گرم می‌باشد. در تیمار با شدت جریان ۴/۵ لیتر بر دقیقه میانگین وزن لارو ماهیان برابر با ۳/۸۶۳±۰/۵۲۶ ۲۲ میلی‌گرم با حداقل و حداکثر مقدار ۱۶/۶ و ۲۹/۳ میلی‌گرم می‌باشد.در تیمار ۶ لیتربردقیقه میانگینوزن لارو ماهیان برابر با ۴/۱۴۷۹±۰/۷۷۳ ۲۴ میلی گرم با حداقل و حداکثر مقدار ۱۸/۲ و ۳۲ میلی‌گرم می‌باشد.در تیمار ۹ لیتر بر دقیقه میانگین وزن لاروها برابر با ۳/۹۶۰۶ ±۰/۵۷۵ ۲۳ میلی‌گرم با حداقل و حداکثر مقدار ۱۷/۸ و ۳۰/۸ میلی‌گرم می‌باشد.طبق آزمون آنالیز واریانس یکطرفه و توکی وزن ماهیان بر اساس تیمارهای مختلف نتیجه می‌گیریم که بین تیمارهای آزمایشی از نظر میانگین وزن اختلاف معنی‌داری با سطح اعتماد P≤۰/۰۵ آماری مشاهده می‌گردد (شکل‌های ۱ و۲).

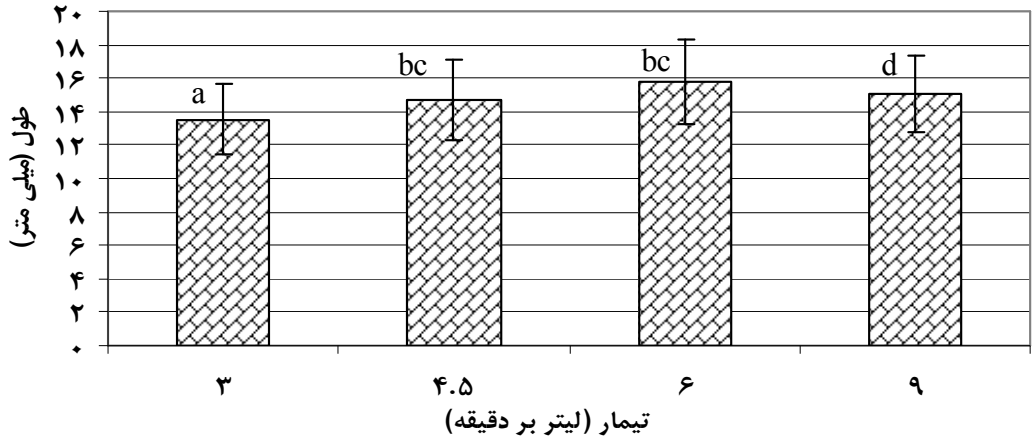


شکل ۱: مقایسه میانگین وزن نهایی لارو ماهیان در تیمارهای آزمایشی

در تیمارآزمایشی ۳ لیتربر دقیقه میانگین طول لارو ماهیان برابر با ۲/۱۳۹±۱۳/۵۵ میلی‌متر با حداقل و حداکثر طول ۱۰ و ۱۷ میلی‌متر بود.در تیمار ۴/۵ لیتر بر دقیقه میانگین طول لارو ماهیان برابر با۲/۴±۱۴/۷۱ میلی‌متر با حداقل و حداکثرطول۱۰و ۱۸میلی‌متربود.در تیمار ۶ لیتر بر دقیقه میانگین طول لارو ماهیان برابر با ۲/۵۶۵±۱۵/۷۸ میلی‌متر با حداقل و حداکثر مقدار۱۱ و ۲۰ میلی‌متر بود.در تیمار ۹ لیتر بر دقیقه میانگین طول

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1391.6.1.2.4]

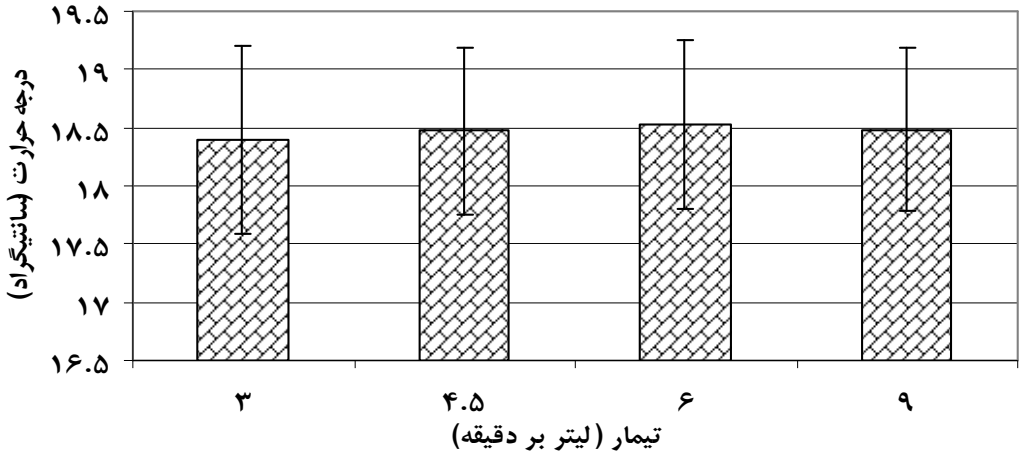
لارو ماهیان برابر با ۲/۳۰۱±۱۵/۰۹ میلی‌متر با حداقل و حداکثر مقدار۱۱ و ۱۹ میلی‌متر می‌باشد.طبق آزمون آنالیز واریانس یکطرفه و توکی طول ماهیان بر اساس تیمارهای مختلف نتیجه گرفته شد که بین تیمارهای آزمایشی از نظر میانگین طول آن‌ها اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ($P<۰/۵$).



شکل۲:مقایسه میانگین طول نهایی لارو ماهیان تیمارهای آزمایشی

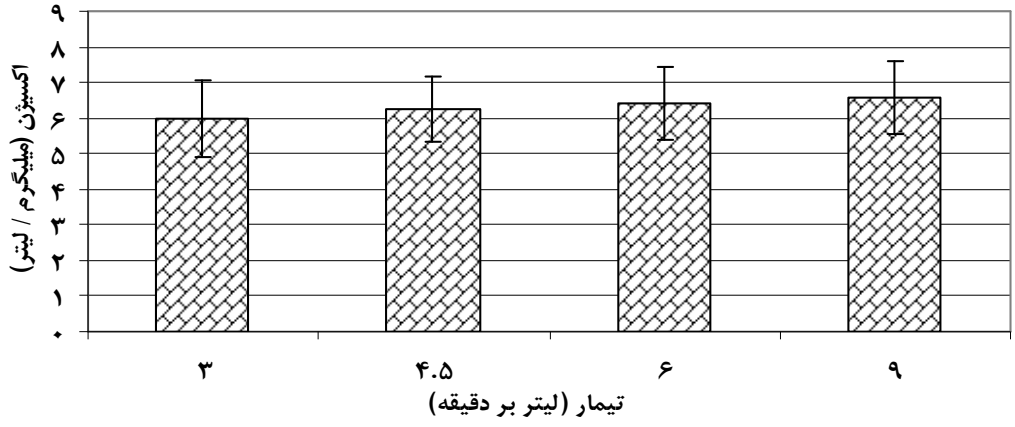
در تیمارآزمایشی ۳ لیتربر دقیقه میانگین و انحراف معیار درجه حرارت برابر با ۰/۸۰۸۳±۴/ ۱۸ درجه سانتی‌گراد با حداقل و حداکثر مقدار ۱۷ و ۱۹/۳ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. در تیمارآزمایشی ۴/۵ لیتر بر دقیقه میانگین و انحراف معیار درجه حرارت برابر با ۰/۷۲۲۸±۱۸/۴۷۱ درجه سانتی‌گراد با حداقل و حداکثر مقدار ۱۷/۳ و ۱۹/۳ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. در تیمار ۶ لیتر بر دقیقه میانگین و انحراف معیار درجه حرارت برابر با ۰/۷۲۷۴±۱۸/۵۲۹ درجه سانتی‌گراد با حداقل و حداکثر مقدار ۳/۱۷ و ۱۹/۳ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. در تیمارآزمایشی ۹ لیتر بر دقیقه میانگین و انحراف معیار درجه حرارت برابر با ۰/۶۹۳۹±۱۸/۴۸۶ درجه سانتی‌گراد با حداقل و حداکثر مقدار ۱۷/۴ و ۱۹/۲ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. طبق آزمون آنالیز واریانس یکطرفه درجه حرارت در تیمارهای مختلف، بین تیمارها میانگین دمایی اختلاف آماری مشاهده نگردید ($P\leq۰/۰۵$) (شکل ۳).

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1391.6.1.2.4]



شکل ۳: نوسانات میانگین درجه حرارت درتیمارهای آزمایشی

در تیمار آزمایشی ۳ لیتربر دقیقه میانگین و انحراف معیار اکسیژن برابر با ۱/۰۸۳۲±۶ میلی‌گرم بر لیتر با حداقل و حداکثر مقدار ۴ و ۷/۱ بود. در تیمارآزمایشی ۴/۵ لیتر بر دقیقه میانگین و انحراف معیار اکسیژن برابر با ۰/۹۰۷۱±۶/۲۴۳ میلی‌گرم بر لیتر با حداقل و حداکثر مقدار ۴/۸ و ۷/۱ بود. در تیمارآزمایشی ۶ لیتر بر دقیقه میانگین و انحراف معیار اکسیژن برابر با ۰/۰۲۴۷±۶/۴ میلی‌گرم بر لیتر با حداقل و حداکثر مقدار ۴/۹ و ۷/۶ بود.در تیمار آزمایشی ۹ لیتر بر دقیقه میانگین و انحراف معیار اکسیژن برابر با ۱/۰۳۶۷±۶/۵۸۶ میلی‌گرم بر لیتر با حداقل و حداکثر مقدار ۵ و ۷/۸ می‌باشد. طبق آزمون آنالیز واریانس یکطرفه اکسیژن بر اساس تیمارهای مختلف بین تیمارها از نظر میانگین اکسیژن اختلاف معنی‌دارمشاهده نشد ($P\leq ۰/۰۵$) (شکل ۴).



شکل۴:نوسانات میانگین اکسیژن در تیمارهای آزمایشی

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1391.6.1.2.4]

بحث

در منابع شدت جریان آب برای زمان لاروی تا جذب کیسه زرده لارو ماهیان خاویاری ارائه نشده بودو دکتر آذری تاکامی و دکتر کهنه شهری در کتاب تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری به شدت جریان آب در مراحل نورولاسیون تا درآمدن لارو ماهیان اشاره نمودند. پس مبنا کار بر اساس کارهای عملیاتی تنظیم شد . در حوضچه ونیرو تنظیم جریان آب به طور چشمی انجام می شود به طوری‌که جریان مناسبی را ایجاد کرده تا اکسیژن رسانی شود و مشکل حباب گازی نیز در ماهی بروز نکند؛ که سرعتی در حدود ۴/۵ لیتر در دقیقه بود ،در این پروژه سرعت‌های بالاتر و پایین‌تر نیز بررسی شد که در نتیجه بیشترین رشد طول و وزن در سرعت ۶ لیتر در دقیقه بود و جریان‌های ۵، ۹/۳، ۶، ۴ لیتر در دقیقه معین شد در سرعت ۶ لیتر در دقیقه بیشترین رشد طولی و وزنی را شاهد بودیم میانگین طول لارو به ۲/۵۶±۱۵/۷۸ میلی‌متر رسید. از نظر طول نیز این شدت جریان میانگین برابر ۴/۱۴۷۹±۲۴/۷۷۳داشت، این در حالی است که در مقایسه با ماهیان گرمابی جریان آب در مخازن ۲۰۰ لیتری ۱۰-۱۵ لیتر در دقیقه و در پرورش اردک ماهی، سوف و اسبله ۴-۶ لیتر در دقیقه می‌باشد(هورووات و همکاران،۱۹۴۰).

در مراحل اولیه پرورش ماهی قزل الا هر ۳۰۰۰۰ قطعه بچه ماهی به جریان آب تقریبی ۱۵ لیتر در دقیقه و عمق آب ۱۵-۲۰ سانتی‌متر نیاز دارند جریان آب به داخل یک حوضچه ۲×۲ متر مربعی با یک حوضچه مدور به قطر ۳ متر نباید به طور تقریبی بیشتر از ۲۰-۳۰ لیتر در دقیقه باشد (سدویک، ۱۳۴۵). این تفاوت در شدت جریان، به نیاز اکسیژنی ماهیان مختلف بستگی دارد. در ماهیان گرم آبی اکسیژن مطلوب ۷۰ درصد است و لیکن تا ۵۰ درصد حد مجاز برای پرورش می‌باشد (هورووات و همکاران، ۱۹۴۰). در مورد قزل‌آلا، آب باید به میزان ۱۰۰درصد از اکسیژن اشباع باشد (سدویک، ۱۳۴۵). در ماهیان خاویاری اکسیژن مورد نیاز ۶-۹/۶ میلی گرم در لیتر متغیر است (کیوان، ۱۳۸۱) که از این نظر هر چهار سرعت تعیین شده این میزان اکسیژن را مهیا می‌نمودند اما تفاوت رشد طولی و وزنی مشاهده شد.

طبق بررسی‌های آماری صورت گرفته می‌توان نتیجه‌گیری کرد که در سرعت ۶ لیتر در دقیقه میزان رشد وزنی و طولی لاروها از سایر سرعت‌های تعیین شده بیشتر است و میانگین بیشتری از نظر طول و وزن را دارا هستند. در آزمایش صورت گرفته، اختلاف معنی‌دار آماری در میزان اکسیژن و درجه حرارت مشاهده نگردید، بلکه دما مطلوب بوده و اکسیژن موجود نیز نیاز لاروها را تامین می‌نمود.

سپاسگزاری

در این جا لازم می‌دانیم از تمامی پرسنل مرکز شهید دکتر بهشتی خصوصاً مهندس عباسعلی‌زاده تشکر و قدردانی نماییم.

منابع

۱. مقدمه‌ای بر بیوتکنولوی پرورش ماهیان خاوریاری (در استخرها، حوضچه‌ها، قفس‌ها و آبگیرها)، مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، ۲۷۰ صفحه.

۲. نظری، ر.، ۱۳۸۵. تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری معاونت تکثیر و پرورش آبزیان مدیریت آموزش و ترویج، ۲۷۰ صفحه.

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1391.6.1.2.4]

۳. دروموندسدویک، ا، راهنمای پرورش و تکثیر ماهی قزل الا.ترجمه عبداله مشائی،م. ۱۳۷۹. انتشارات نوربخش، ۲۰۵ صفحه.
۴. نصری چاری، ع.، ۱۳۷۲. بررسی مقایسه‌ای پارامترهای مورفوبیولویک چالباش و قره برون سواحل ایران در جنوب دریای خزر در جهت نظریه استقلال قره برون از جالباش به عنوان تاس ماهی ایرانی، کارشناسی ارشد دانشگاه تهران، ۱۳۱ صفحه.
۵. هوروات، ل.، تاماس، گ.، سیکرو، ک.، تکثیر و پرورش کپور و سایر ماهیان پرورشی.ترجمه خوش خلق،م.۱۳۷۸.انتشارات دانشگاه گیلان.۱۷۷ صفحه.

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1391.6.1.2.4]