

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران - پژوهشکده آبی پروری جنوب کشور

عنوان:
مولدسازی ماهی گطان از
بچه ماهیان پرورشی

مجری:
غلامرضا اسکندری

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران - پژوهشکده آبی پروری جنوب کشور

- عنوان پروژه/ طرح : مولدسازی ماهی گطان از بجه ماهیان پرورشی
- شماره مصوب: ۸۳۰۴۶-۰۰۰۰-۰۱-۲۰۰۰۰۰-۲۰۲۸-۲
- نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارنده گان: غلامرضا اسکندری
- نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژهها و طرحهای ملی و مشترک دارد): -
- نام و نام خانوادگی مجری/ مجریان: غلامرضا اسکندری
- نام و نام خانوادگی همکاران: فرود بساک کاهکش - جلیل معاضدی - منصور شریفیان
- نام و نام خانوادگی مشاور(ان) -
- محل اجرا: استان خوزستان
- تاریخ شروع: ۸۳/۱/۱
- مدت اجرا: ۵ سال
- ناشر: مؤسسه تحقیقات شیلات ایران
- شمارگان (تیراژ): ۲۰ نسخه
- تاریخ انتشار: سال ۱۳۸۹
- حق چاپ برای مؤلف محفوظ است - نقل مطالب تصاویر، جداول، منحنیها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است.

«سوابق طرح یا پروژه و مجری»

طرح / پروژه: مولدسازی ماهی گطان از بچه ماهیان پرورشی

کد مصوب: ۸۳۰۴۶-۰۰۰۰۰-۰۱-۰۰۰۰۰-۲۰۰۰۰-۲۰۲۸-۲

شماره ثبت (فروست): ۸۹/۱۲۷

با مسئولیت اجرایی جناب آقای غلامرضا اسکندری دارای مدرک تحصیلی کارشناسی

ارشد در رشته بیولوژی دریا می باشد.

طرح/پروژه توسط داوران منتخب بخش اصلاح نژاد و تکثیر و پرورش

آبزیان در تاریخ ۱۳۸۸/۱۲/۱۰ مورد ارزیابی و با نمره ۱۶/۷ و رتبه خوب

تأیید گردید.

در زمان اجرای طرح یا پروژه، مجری در:

ستاد پژوهشکده مرکز ایستگاه

با سمت معاون تحقیقاتی و رئیس بخش آبی پروری در پژوهشکده آبی پروری

جنوب کشور مشغول بوده است.

به نام خدا

صفحه	«فهرست مندرجات»	عنوان
۱	چکیده
۲	۱- مقدمه
۵	۲- مواد و روشها
۱۵	۳- نتایج
۲۵	۴- بحث و نتیجه گیری
۲۸	پیشنهادها
۳۰	منابع
۳۱	چکیده انگلیسی

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION- South Aquaculture
Research Center

Title:

Brood production of *Barbus xanthopterus*
by fingerling rearing

Executor :

Gholamreza Eskandari

Registration Number

2010. 127

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION – South Aquaculture Research
Center

Title : Brood production of *Barbus xanthopterus* by fingerling rearing

Apprpved Number:2-028-200000-01-0000-83046

Author: Gholamreza Eskandari

Executor : Gholamreza Eskandari

Collaborator : F. Bosac Kahkesh, J. Moazedi, M. Sharifian

Advisor(s):-

Location of execution : Khoozestan province

Date of Beginning : 2004

Period of execution :5 Years

Publisher : *Iranian Fisheries Research Organization*

Circulation : 20

Date of publishing : 2010

All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference

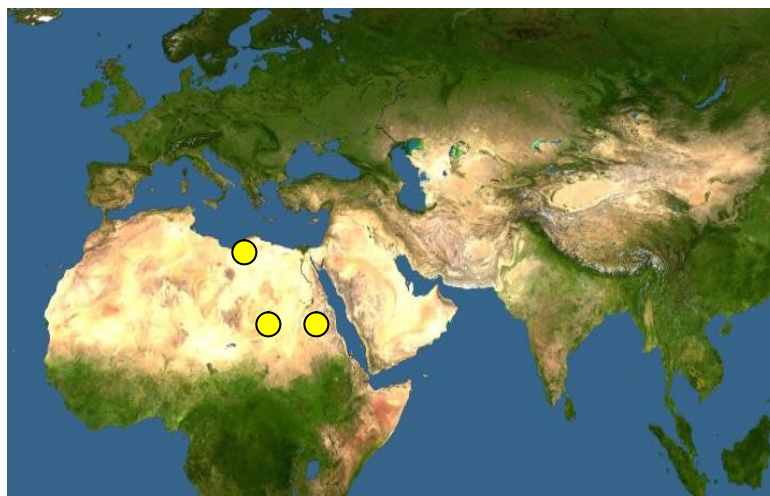
چکیده

این مطالعه جهت تعیین بررسی امکان مولد سازی ماهی گطان (*Barbus xanthopterus*) در شرایط اسارت صورت گرفته است. برای این منظور در سال ۸۴-۸۳ تعداد ۶۰۰ عدد بچه ماهی در سه استخر و در سال ۸۷ تعداد ۲۰۰ عدد بچه ماهی گطان که از دو محل شیلات و تحقیقات تامین شده بود در دو استخر خاکی هر کدام با مساحت ۱۸۰۰ متر کشت داده شدند. در دوره اول پرورش ماهیان مولد در ۲۴/۱۵ ماهگی به وزن ۸۹۸ گرم و طول کل ۴۴۱ میلی متر رسیدند. که تمام ماهیان به جز یک مورد نر بودند و به لحاظ جنسی بالغ شده بودند در دوره دوم پرورش، ۲۷ و ۴۲ درصد ماهیان به ترتیب مربوط به نمونه های شیلات و پژوهشکده ماده و مابقی نر بودند. که مولدین ماده و نر شیلات در ۲۲ ماهگی به ترتیب به وزن میانگین ۷۱۶ و ۶۵۸ گرم و طول میانگین ۳۸۲ و ۳۶۵ میلی متر رسیدند. مولدین ماده و نر پژوهشکده نیز به ترتیب به وزن میانگین ۱۱۹۵ و ۱۰۶۴ گرم و طول میانگین ۴۴۳ و ۴۲۵ سانتیمتر رسیدند. رشد مطلق و رشد ویژه در دو دوره پرورش یک روند افزایشی را نشان می دهد و درصد بازماندگی مولدین در دو دوره ۱۰۰ درصد بوده است. ماهیان نر در ۲ سالگی بالغ شده و در ماهیان ماده بلوغ بطور کامل دیده نمی شود. پاسخ دهی مولدین به عصاره هیپوفیز در گروه ماهیان پژوهشکده بیش از گروه شیلات مشاهده شد. میانگین درصد لقاح ۹۰، ۸۹، درصد تفریح ۷۳، ۷۵، درصد بازماندگی لارو ۶۲، ۶۳، همآوری کاری ۲۲۲۷۲، ۲۲۹۱۳ و میزان تخم استحصالی نسبت به وزن بدن ۴۷، ۴۸ گرم به ازای یک کیلو گرم به ترتیب برای مولدین پژوهشکده و شیلات بدست آمد.

کلید واژه ها: پرورش، گطان، بلوغ، نسبت جنسی، لقاح، تفریح، هم آوری کاری، بازماندگی

۱- مقدمه

آبزی پروری در جهان به منظور تهیه غذا، ماهیان تزئینی، تحقیقات، حفاظت و بازسازی ذخایر آبزیان شیلاتی گسترش پیدا کرده است. خانواده کپور ماهیان سالیان درازی است که از نظر ذائقه مورد پسند بسیاری از مردم قاره آسیا می باشند در چین ۷۳ گونه و در هند ۷۱ گونه از ماهیان اقتصادی را بخود اختصاص می دهند و در ۲۷ کشور آسیایی ۳۳ درصد از گونه های مزارع پرورش ماهی را در بر می گیرد (Winfield & Nelson, 1991). در منطقه خوزستان تاکنون ۱۴ جنس و ۲۴ گونه از این ماهیان شناسایی شده است که بیشترین تنوع را جنس باربوس ماهیان بخود اختصاص می دهد و حداقل ۹ گونه را شامل می شود (نجف پور و همکاران، ۱۳۷۵). گونه های متعلق به این جنس دارای خصوصیات ظاهری بسیار مشابه ای هستند به همین لحاظ در شناسایی آنها همیشه مشکلاتی وجود دارد. ماهی گطان گونه بنتوپلاژیک آب شیرین و در مناطق زیر استوایی زیست می کند. این گونه ماهی در آسیا و بومی حوزه آبریز دجله و فرات می باشد که در کشورهای ایران، عراق و ترکیه پراکنش دارد (شکل ۱). در خوزستان در محدوده آبهای مرزی مشترک ایران و عراق در منطقه هورالعظیم و رودخانه کرخه پراکنش دارد. این گونه در اوایل بهار تخم ریزی (فروردین و اردیبهشت) می کند و نرها در یکسالگی و ماده ها در ۳ سالگی بالغ می شوند. بیشترین فراوانی آن در منطقه هورالعظیم در آذر ماه و در رودخانه کرخه در اسفند ماه مشاهده می شود. حداکثر میزان هماوری نسبی آن ۱۴۲/۵۳ عدد تخم به ازای یک کیلوگرم وزن بدن محاسبه گردیده است. غذای اصلی این گونه از بی مهرگان (حشرات) و گیاهان می باشد و سیستم گوارشی آن دلالت بر همه چیز خوار بودن آن دارد (اسکندری و همکاران، ۱۳۷۸).



شکل ۱- منطقه پراکنش ماهی گطان (اقتباس از Fishbase)

بازگشت پذیری آن خیلی کم و قابلیت صید بالایی دارد (Cheung *et al.*, 2005). صید ماهیان آب شیرین در کشور عراق بدون هیچ محدودیتی در تمام سال و بر گروه بزرگی از خانواده کپور ماهیان استوار است که در این میان باربوس ماهیان از اهمیت زیادی برخوردارند (Jaradat, 2002). در ایران محدودیت صید در دو ماه از سال (اسفند و فروردین) وجود دارد که باربوس ماهیان معمولاً در صید آبهای داخلی در خوزستان دیده می شود. اما این گونه در سال های اخیر بنا به دلایل مختلفی از قبیل وقوع جنگ تحمیلی، استفاده از روش های مخرب صید، تغییرات اکولوژیکی ناشی از احداث سد، خشکسالی های پی در پی، تخریب زیستگاه به شدت در زیستگاه اصلی خود یعنی رودخانه کرخه و هورالعظیم کاهش یافته است. و در سال های ۷۹ به بعد صید آن در خوزستان به صورت اتفاقی در آمده است و هیچگونه آمار صیدی در دست نمی باشد. (Mohamed *et al.* (2008) فراوانی نسبی این ماهی را در هورالهویزه بطور میانگین ۰/۱۳ درصد و در ۶ ماه از سال گزارش نموده است و علت ناپدید شدن بعضی گونه ها قبل از خشک شدن و کاهش زیاد در فراوانی برخی از گونه ها را به دلیل کاهش کیفیت آب هور می داند. در سال های گذشته در هنگام سیلابی شدن رودخانه کرخه ماهی گطان به میزان زیادی از هورالعظیم جهت تخم ریزی وارد رودخانه شده اما در حال حاضر با توجه به وضعیت دبی رودخانه چنین نمی باشد و بشدت کاهش یافته است و مولد آن راحتی صید نمی گردد.

مطالعات انجام شده به طور اختصاصی در دو کشور ایران و عراق انجام شده است. در عراق در حد شناسایی آن و بررسی برخی خصوصیات فیزیولوژیک آن مطالعاتی انجام شده است. در ایران بیولوژی این گونه در سال ۱۳۷۶ در منطقه رودخانه کرخه تا هورالعظیم (اسکندری و همکاران، ۱۳۷۷) و تکثیر آن نیز در سال های ۷۸ تا ۸۲ به روش های مختلف انجام شده و توام با موفقیت بوده است (مرتضوی زاده و همکاران، ۱۳۸۴). در جنوب غرب ایران نیز تمایز ژنتیکی و رابطه فیلوژنتیکی جمعیت ماهی گطان مورد مطالعه قرار گرفته است (Fayazi, et al., 2006). در عراق نیز Al-Hassan, et al. (1986) برخی خصوصیات ۵ عدد از ماهیان گطان با وزن های ۷۵۰۰-۸۶۰۰ گرم در رودخانه اروند را گزارش نموده است. Szypula, et al. (2001) پارامترهای رشد ماهی گطان را در سه دریاچه عراق با هم مقایسه کرده است.

با توجه به اینکه این گونه در طبیعت کاهش یافته و مولد آن کمیاب گردیده است و در تامین مولد مراکز تکثیر با مشکلات فراوانی مواجه هستند، لذا جهت بازسازی ذخایر آن در طبیعت می بایستی چاره ای اندیشیده شود. به همین منظور هدف از اجرای این پروژه بررسی امکان تهیه مولد گطان در شرایط اسارت در استخرهای خاکی می باشد.

۲- مواد و روش ها

۲-۱- تکثیر و تهیه بچه ماهی

در این مطالعه جهت تهیه بچه ماهی مورد نیاز در سال ۸۲ و ۸۶ اقدام به تکثیر ماهی گطان به روش تحریک هورمونی والقاء تخم ریزی با استفاده از غده هیپوفیز (PG) شد. پس از تکثیر و لقاح، لاروهای خارج شده از تخم به مدت یک هفته در زوک نگهداری شده و پس از آن به میزان ۸۰۰ هزار عدد لارو در هکتار در استخرهای خاکی که از قبل آماده سازی شده بودند ذخیره سازی گردیدند. در طول نگهداری، بچه ماهیان جهت رسیدن به وزن ۵۰ گرم بوسیله غذای دستی SFC1 تغذیه شدند.

۲-۱-۱- پرورش بچه ماهیان

از میان بچه ماهیان ۱۵ ماهه موجود از سال ۸۲ تعداد ۱۸۰۰ عدد با وزن میانگین ۵۰ گرم را انتخاب کرده که این انتخاب بر اساس وضعیت ظاهری در مقایسه با سایر بچه ماهیان صورت گرفت. بچه ماهیان انتخابی در سال ۸۳ بطور مساوی و تصادفی در سه استخر ۸۰۰ متر مربعی که از قبل جهت این تحقیق آماده شده بود تقسیم گردیدند و دوره پرورش تا سال ۸۴ ادامه یافت. همچنین در سال ۸۷ با توجه به نتایج به دست آمده از سال ۸۴ تعداد ۱۰۰ عدد با وزن میانگین ۴۷ گرم از بچه ماهیان تکثیر شده در سال ۸۶ و تعداد ۱۰۰ عدد از بچه ماهیان تکثیر شده در کارگاه تکثیر ماهیان بومی شیلات خوزستان با وزن میانگین ۱۵ گرم انتخاب و در دو استخر به صورت مجزا پرورش داده شدند.

جهت پرورش بچه ماهیان در سال ۸۳ از جو خرد شده و غذای دستی SFC1 استفاده و ماهیان به صورت روزانه با توجه میزان سیری غذاهای شدند. در سال ۸۴ و ۸۷ پرورش از غذای مخصوص مولدین کپور استفاده شد و ماهیان به صورت روزانه با توجه میزان سیری غذاهای شدند. آنالیز تقریبی غذای داده شده در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱ - آنالیز تقریبی غذای پلت و جو داده شده به مولدین گطان

جو	دانسو	واحد	اجزا تشکیل دهنده
5.9			رطوبت
94.1	90±2	%	ماده خشک
9.54	30±2	%	پروتئین خام
0.88	0.1	%	چربی خام
6	0.1	%	فیبر خام
3.01	0.12	%	خاکستر
	38±2	%	کربوهیدرات
2500	4000	Kcal/kg	انرژی ناخالص
	1.2	%	اسید لینولنیک
	2-2.5	%	کلسیم
	1.5-2	%	فسفر
	1	%	پتاسیم
	1	%	سدیم
	3.2	%	آرژین
	3.5	%	لیزین
	1.2	%	متیونین
	1.3	%	سیستین
	3000	IU/kg	ویتامین آ
	300	IU/kg	ویتامین ای
	2500	IU/kg	ویتامین دی
	10	Mg/kg	تیامین (ب ۱)
	21	Mg/kg	ریبوفلاوین (ب ۲)
	15	Mg/kg	پیریدوکسین (ب ۶)
	0.03	Mg/kg	سیانو کوبالامین (ب ۱۲)
	4700	Mg/kg	کولین
	165	Mg/100g	ازت آزاد

۲-۲- نمونه گیری

جهت بررسی رشد بچه ماهیان در طول دوره پرورش و مولدسازی در سال ۸۶-۸۳ در چهار مقطع زمانی ۱، ۱۵، ۲۴/۵ و ۳۴/۱۵ ماهگی و در سال ۸۷ در ابتدا و انتهای دوره نمونه گیری انجام شده و وزن و طول ماهیان با دقت ۰/۰۱ ثبت گردید. همچنین در سال ۸۵ تعداد ۳۰ عدد ماهی از هر استخر مورد بررسی جنسی و کالبد گشایی قرار گرفت.

در انتهای دو دوره پرورش تمام ماهیان مورد بررسی جنسی قرار گرفته و در سال ۸۷ بعد از بررسی مولدین تعدادی جهت عملیات تکثیر انتخاب شدند.

در سال ۸۵ در دوره اول پرورش جهت اطمینان از جنسیت ماهیان تعداد ۳۰ غده جنسی به طور تصادفی از مولدین انتخاب و ضمن بررسی ماکروسکوپی تکه ای از آن را جهت برش بافتی و بررسی میکروسکوپی در محلول بوئن تثبیت شد. جهت برش بافت از تکنیک معمولی که شامل آب گیری، قالب گیری، برش و رنگ آمیزی است استفاده شد.

۳-۲- تکثیر مولدین بدست آمده در سال ۸۷

با توجه به اینکه مولدین بدست آمده در سال ۸۵ و ۸۶ همه نر بودند لذا تکثیر در آن سال انجام نگرفت. در سال ۸۷ با توجه به مولدین بدست آمده از پروژه عملیات تکثیر نیز انجام شد. اجرای عملیات تکثیر مشتمل بر موارد ذیل بوده و روش کار تکثیر مشابه روشی بوده که به صورت مرسوم در کارگاه های تکثیر و پرورش کپور ماهیان چینی انجام می گیرد. کلیه عملیات اجرایی این پروژه در کارگاه تکثیر و پرورش شیپان (کارگاه پژوهشگاه آبرزی پروری جنوب کشور) واقع در ۱۵ کیلومتری اهواز انجام گرفت (شکل ۲). ماهیان پس از صید مورد بررسی قرار گرفته و آنهایی که از نظر جنسی رسیده بودند انتخاب و به سالن تکثیر منتقل شدند. مولدین هر گروه جداگانه توزین و بیومتری گردیدند. در بیومتری طول کل، وزن (جهت تعیین دوز هورمون تزریقی) اندازه گیری شد و هر مولد به وسیله نخ رنگی جهت شناسایی و بررسی در حین عملیات تکثیر علامت گذاری گردید. طول و وزن مولدین بدست آمده در سال ۸۷ که جهت تکثیر انتخاب گردیدند در جدول های ۲ و ۳ آورده شده است.

جدول ۲- مشخصات ماهیان مولد ماده گطان در سال ۱۳۸۷

مولدین تولیدی از بچه ماهیان کارگاه تکثیردشت آزادگان			مولدین تولیدی از بچه ماهیان کارگاه تکثیر پژوهشکده			ردیف
طول استاندارد (mm)	طول کل (mm)	وزن بدن (گرم)	طول استاندارد (mm)	طول کل (mm)	وزن بدن (گرم)	
۳۵۵	۴۲۰	۹۰۷	۴۰۰	۴۷۰	۱۳۷۵	۱
۳۸۰	۳۸۰	۷۷۹	۴۱۰	۴۸۰	۱۳۴۰	۲
۳۲۰	۳۷۰	۷۲۸	۴۰۵	۴۶۰	۱۳۰۰	۳
۳۴۰	۴۰۰	۷۳۳	۴۱۰	۴۸۰	۱۳۷۸	۴
۳۴۰	۴۰۰	۷۸۱	۳۹۰	۴۵۰	۱۲۷۸	۵
۳۴۰	۴۰۰	۷۶۱	۴۰۵	۴۶۰	۱۳۰۰	۶
۳۴۲	۴۰۴	۷۸۵	۴۱۰	۴۸۱	۱۳۴۰	۷
۳۴۵	۴۰۳	۷۶۹	۳۸۵	۴۴۵	۱۲۷۵	۸
۳۴۵/۲۵	۳۹۷/۱۲	۷۸۰/۳۷	۴۰۱/۸۷	۴۶۵/۷۵	۱۳۲۳/۲۵	میانگین
۱۷/۰۴	۱۵/۳۹	۵۵/۴۸	۹/۶۱	۱۴/۱۴	۴۰/۸۷	انحراف معیار

جدول ۳- مشخصات ماهیان مولد نر گطان در سال ۱۳۸۷

شیلات			پژوهشکده			ردیف
طول استاندارد (mm)	طول کل (mm)	وزن بدن (گرم)	طول استاندارد (mm)	طول کل (mm)	وزن بدن (گرم)	
۳۳۰	۳۸۰	۷۴۳	۳۴۰	۴۰۰	۸۸۴	۱
۳۳۵	۳۸۰	۷۱۳	۳۴۵	۴۱۰	۸۷۹	۲
۳۳۵	۳۹۵	۷۸۷	۳۴۲	۴۰۰	۸۸۰	۳
۳۰۵	۴۰۵	۷۸۴	۳۸۲	۴۰۵	۷۸۰	۴
۳۰۵	۳۵۵	۷۱۱	۳۸۶	۴۰۶	۸۴۲	۵
۳۴۰	۴۰۰	۸۸۴	۳۵۰	۴۱۰	۸۳۷	۶
۳۴۵	۴۱۰	۸۷۹	۳۶۵	۴۳۰	۹۳۴	۷
۳۵۰	۴۱۰	۸۳۷	۳۴۰	۴۰۰	۸۸۴	۸
۳۶۵	۴۳۰	۹۳۴	۳۴۵	۴۱۰	۸۷۹	۹
۳۸۲	۴۰۸	۷۸۰	۳۰۷	۴۰۳	۷۸۵	۱۰
۳۳۹/۲	۳۹۷/۳	۸۰۵/۲	۳۵۰/۲	۴۰۷/۴	۸۵۸/۴	میانگین
۲۳/۸۲	۲۰/۹۹	۷۵/۹۴	۲۲/۸۷	۸/۹۵	۴۷/۸۴	انحراف معیار



شکل ۲- نمایی از کارگاه پرورشی پژوهشکده آبی پروری جنوب کشور.

با توجه به اینکه گونه گطان در خانواده کپور ماهیان قرار دارد، لذا در طراحی پروژه سعی گردید از روش های مرسوم در تکثیر مصنوعی کپور ماهیان استفاده گردد (فریدپاک، ۱۳۶۵). از غده هیپوفیز در تکثیر این گونه استفاده شد. در این بررسی جمعا تعداد ۳۶ عدد مولد ماهی گطان (۱۶ عدد ماده و ۲۰ عدد نر) در قالب دو گروه مورد آزمایش قرار گرفت.

جهت تزریق هورمون به ماهیان ابتدا گروه های مورد آزمایش در دسته های ۸ تایی انتخاب شده و تمامی گروههای آزمایشی همزمان بعد از آماده سازی هورمون، آب وان ها را به تدریج کم نموده و ماهیان توسط ساچوک صید شده و در وان های حاوی ماده بیهوشی (اتیلن گلیکول مونو فیل اتر) قرار می گرفت. برای این منظور به یک وان ۱۰۰ لیتری آب، ۳۰ سی سی از این ماده اضافه گردیده و سپس آب خوب به هم زده می شد. در تزریق ماهیان ماده روش مورد استفاده متداول داخل عضلانی (شکل ۳) و ماهیان نر از روش داخل صفاقی استفاده گردید. در روش صفاقی هورمون زیر باله سینه ای با زاویه حدود ۴۵ درجه به ناحیه داخل صفاقی تزریق گردید. و در روش عضلانی به عضلات پشتی بالاتر از خط جانبی و پایین تر از قسمت پیشین باله پشتی تزریق میگردد. تزریق در دومرحله برای ماده و یک مرحله در نرها انجام شد. فاصله بین دو تزریق ۱۰ ساعت بوده و بعد از تزریق اول جهت شناسایی آسان مولدین از نواری رنگین استفاده گردید (بساک کاهکش و همکاران، ۱۳۸۶).

میزان تزریق هیپوفیز ۳ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم برای ماهیان ماده و ۲ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم برای ماهیان نر استفاده گردید. ۱۰ در صد هورمون در نوبت اول و در مرحله دوم ۹۰ در صد هورمون مورد نیاز با فاصله ۱۰ ساعت به ماهیان مولد ماده شیربت تزریق گردید. در ماهیان نر هورمون مورد نیاز مولدین در یک نوبت و همراه با تزریق مرحله نهایی مولدین ماده انجام شد (بساک کاهکش و همکاران، ۱۳۸۶).



شکل ۳ - تزریق هورمون به روش داخل عضلانی (IM) در ماهیان ماده گطان

بر اساس مشاهدات ظاهری وضعیت رفتاری ماهی و پس از اطمینان از تحقق اوولاسیون ماهیان مولد ماده صید گردیدند. (احاطه ماهی ماده رسیده توسط ماهیان نر و تغییر رنگ با زرد شدن) و به وسیله برانکاد داخل محلول بیهوش کننده اتیلن گلیکول مونوفیل اتر ppm ۲۰۰ منتقل می شدند. پس از آرام شدن قسمت خلفی و دم آن به وسیله حوله خشک گردیده و سپس با وارد آوردن کمی فشار به ناحیه شکمی از بالا به پایین به طور متناوب تخمک ها به داخل تشت ریخته و پس از استحصال تخم جهت انجام لقاح، اسپرم ۳ ماهی به تخم ها اضافه شد (شکل ۴). جهت حصول نتیجه لقاح بهتر مولدین نر به کار برده شده برای تمامی تیمارها دارای شرایط وزنی و نسبی یکسانی بودند.



شکل ۴- استحصال مواد تناسلی (تخمک و اسپرم) از ماهی گطان

جهت لقاح در این آزمایش از روش خشک استفاده گردید. بدین ترتیب که مخلوط تخم و اسپرم ابتدا به مدت ۳۰ ثانیه بدون آب با پر مرغ به هم زده می شد سپس برای بیشتر فعال شدن از محلول لقاح (۳۰ گرم آمونیوم $40+$ گرم نمک (NaCl) در ۱۰ لیتر آب) استفاده می گردید. (فریدپاک، ۱۳۶۵)

چون تخم ماهی گطان دارای چسبندگی کمتری نسبت به ماهی کپور می باشد به مدت ۲۰ دقیقه با محلول لقاح شستشو شده و بعد از این مرحله بوسیله محلول تانن (۵ گرم اسید تانیک در ۱۰ لیتر آب) به مدت ۳ تا ۵ ثانیه شستشو شده و در پایان با آب شیرین تمیز شستشو و برای انتقال به انکوباتورها آماده گردید (شکل ۵).



شکل ۵- لقاح و شستشوی مواد تناسلی جهت از بین بردن چسبندگی تخمها در ماهی گطان

پس از شستشوی تخم ها به اندازه مناسب ، به داخل انکوباتورهای ویس منتقل شدند . (۲۵۰ گرم تخم آبکشیده برای هر انکوباتور) در طول آزمایش آب با درجه حرارت ۲۳ الی ۲۴/۵ (میانگین درجه حرارت ۲۴ درجه سانتیگراد) به طور دائم جهت رفع نیازمندیهای تخم ها برای انکوباتور ها تامین گردید .

۴-۲- شاخص های اندازه گیری شده

در پایان دوره شاخص های رشد و تکثیر ماهی بر اساس داده های ثبت شده در ابتدا و طول دوره به شرح ذیل محاسبه گردید.

۱- افزایش وزن

افزایش وزن = (وزن ثانویه - وزن اولیه)

۲- نرخ رشد مطلق

نرخ رشد مطلق = (وزن ثانویه - وزن اولیه) / (زمان ثانویه - زمان اولیه)

۳- نرخ رشد ویژه

نرخ رشد ویژه = (لگاریتم وزن نهایی - لگاریتم وزن اولیه) / (زمان ثانویه - زمان اولیه)

۴- رابطه طول و وزن

جهت تعیین رابطه طول - وزن از معادله نمایی زیر استفاده گردید.

$$TW = a * TL^b$$

۵- درصد بازماندگی مولدین

درصد بازماندگی = (تعداد اولیه رهاسازی) - (تعداد نهایی) * ۱۰۰

۶- هماوری کاری

بعد از تخم کشی وزن تخم ها اندازه گیری شده و سپس سه نمونه یک گرمی جهت شمارش تعداد تخم برداشته آنگاه با محاسبه میانگین سه زیر نمونه و ضرب آن در وزن تخم های استحصالی هماوری کاری محاسبه گردید.

۷- تعیین درصد لقاح

بعد از گذشت ۸ ساعت از عمل لقاح تخمها، مقداری تخم (تقریباً ۱۰۰ عدد تخم) به صورت کاملاً تصادفی از انکوباتورها خارج کرده این کار برای هر انکوباتور ۳ بار انجام شد (۳ تکرار برای هر انکوباتور) و تخم های لقاح یافته و نیافته شمارش و درصد لقاح تعیین گردید (NACA, 1989).

$$\text{درصد لقاح} = \frac{\text{تعداد تخم های لقاح یافته}}{\text{تعداد کل}} \times 100$$

۸- تعیین درصد تفریح

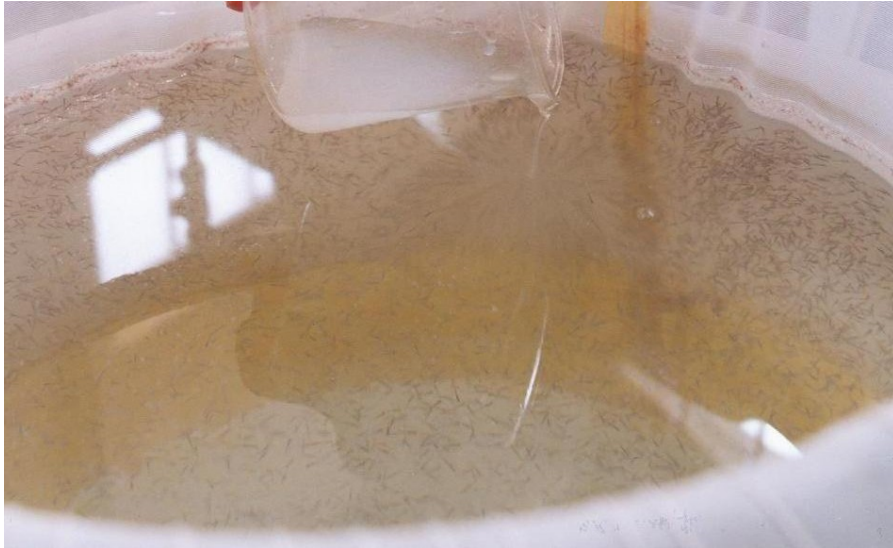
این عمل بعد از پایان دوره انکوباسیون تخم ها با تعیین تعداد لاروهای حاصل انجام پذیرفت و در خصوص تمام گروه ها یا تیمارها این کار از طریق فرمول زیر انجام و نتایج در جدول مخصوص ثبت گردید (NACA, 1989).

$$\text{درصد تفریح} = \frac{\text{تعداد نوزاد متولد شده}}{\text{تعداد تخمهای لقاح شده}} \times 100$$

۹- درصد بازماندگی لارودر سالن

لاروهای حاصله بعد از جذب ۲/۳ کیسه زرده به وسیله شیرابه زرده تخم مرغ پخته شده به مدت ۳ روز تغذیه شدند (شکل ۶)؛ سوسپانسیون زرده تخم مرغ به فاصله هر سه ساعت یک بار در طول روز استفاده گردید و پس از این مرحله، به استخرهای خاکی منتقل گردیدند. قبل از انتقال از طریق فرمول زیر درصد بازماندگی لارو محاسبه گردید (فرید پاک، ۱۳۶۵).

$$\text{درصد بازماندگی لارو} = \frac{\text{تعداد نوزاد باقی مانده}}{\text{تعداد نوزاد متولد شده}} \times 100$$



شکل ۶ - تغذیه لاروماهی گطان به وسیله زرده تخم مرغ در سالن تکثیر

۵-۲- تجزیه و تحلیل آماری

به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات بدست آمده و ثبت شده و همچنین مقایسه نتایج حاصله بین گروههای آزمایشی از نرم افزارهای Minitab14 و Excel استفاده شد. جهت مقایسه بین داده های بدست آمده از تکثیر پژوهشکده و شیلات از تست آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA)، برای اختلاف میزان b با ۳ در رابطه طول-وزن از t-test و جهت اختلاف نسبت جنسی از تست کای ۲ استفاده شد.

۳- نتایج

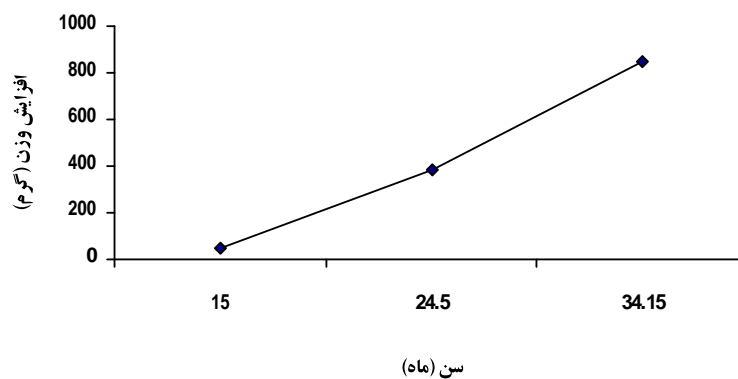
۳-۱- رشد مولدین در طول دوره پرورش

میانگین وزن و طول کل ماهیان گطان در طول دوره در جدول ۴ آورده شده است. همانطوری که مشاهده می شود میانگین وزن از ۵۰ گرم در ابتدای دوره در سال ۸۳ به ۸۹۸ گرم در سال ۸۴ رسیده است و میانگین طول کل نیز از ۱۶۰ به ۴۴۱ میلی متر رسیده است.

جدول ۴- میانگین وزن و طول کل ماهیان گطان در طول دوره پرورش در سال ۸۳-۸۴

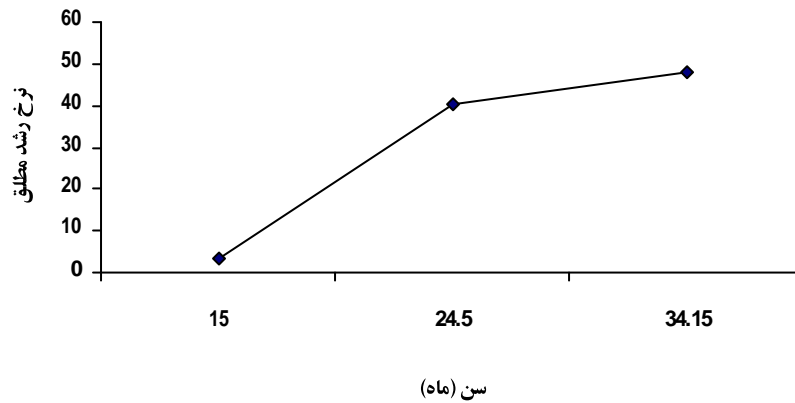
وزن کل (گرم)					
زمان	میانگین	خطای استاندارد	حداقل	حداکثر	تعداد
۸۳-۵-۲۰	۵۰	۳	۲۰	۱۲۵	۷۰
۸۴-۳-۹	۴۳۴	۷	۳۱۵	۵۹۵	۹۰
۸۴-۱۲-۲۴	۸۹۸	۲۲	۴۳۰	۱۹۱۵	۹۸
طول کل (میلیمتر)					
زمان	میانگین	خطای استاندارد	حداقل	حداکثر	تعداد
۸۳-۵-۲۰	۱۶۰	۳	۱۱۰	۲۴۰	۷۰
۸۴-۳-۹	۳۳۸	۲	۲۵۰	۳۸۵	۹۰
۸۴-۱۲-۲۴	۴۴۱	۳	۳۵۰	۵۵۰	۹۸

افزایش وزن نسبت به وزن اولیه طی دوره پرورش در شکل ۷ مشاهده می شود. افزایش وزن نسبت به وزن ۱۵ ماهگی از ۴۹ گرم به ۸۴۸ گرم در پایان دوره (۳۴/۱۵ ماهگی) رسیده است.



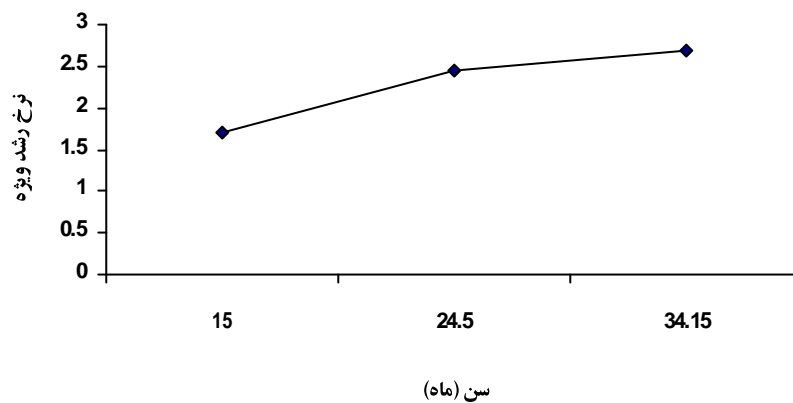
شکل ۷- افزایش وزن در طول دوره مولدسازی گطان در سال ۸۳-۸۴

نرخ رشد مطلق از یک روند افزایشی برخوردار است و حداقل در ۱۵ ماهگی (۱/۳ سالگی) و حداکثر در ۳۴/۱۵ ماهگی مشاهده می شود (شکل ۸).



شکل ۸ - نرخ رشد مطلق در طول دوره مولدسازی گطان در سال ۸۳-۸۴

نرخ رشد ویژه از یک روند افزایشی برخوردار است و حداقل در ۱۵ ماهگی و حداکثر در ۳۴/۱۵ ماهگی مشاهده می شود (شکل ۹). اما در سنین بالاتر میزان سرعت آن کاهش می یابد.



شکل ۹ - نرخ رشد ویژه در طول دوره مولدسازی گطان در سال ۸۳-۸۴

۲-۳- پرورش بچه ماهیان تکثیر شده در کارگاه تحقیقات و مرکز تکثیر ماهیان بومی در سال ۸۷ جهت تکمیل مطالعه در سال ۸۷ از بچه ماهیان تکثیر شده در سال ۸۶ در کارگاه شیبان و کارگاه تکثیر ماهیان بومی دشت آزادگان به میزان ۱۰۰ عدد در هر یک از استخرها ذخیره سازی انجام گردید. میانگین طول و وزن اولیه و برداشت مولدین در جدول ۵ و ۶ و شکل ۱۰ و ۱۱ آورده شده است. همانطوری که مشاهده می شود

میانگین وزن ماهیان مولد شیلات از ۱۵ گرم در ابتدای دوره در سال ۸۷ به ۶۵۸ گرم و ۷۱۶ گرم به ترتیب برای نرها و ماده ها در انتهای سال ۸۷ رسیده است. میانگین وزن ماهیان مولد تحقیقات نیز از ۴۷ گرم در ابتدای دوره در سال ۸۷ به ۱۰۶۴ گرم و ۱۱۹۵ گرم بترتیب برای نرها و ماده ها در انتهای سال ۸۷ رسیده است.

جدول ۵- میانگین وزن و طول کل ماهیان گطان مرکز تکثیر

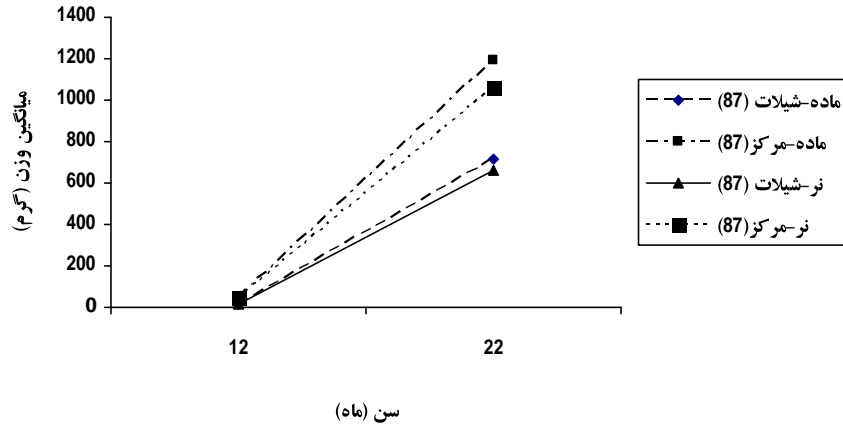
ماهیان بومی در طول دوره پرورش در سال ۸۷

وزن کل (گرم)					
تعداد	حداکثر	حداقل	خطای استاندارد	میانگین	زمان
۳۰	۳۷	۶	۱	۱۵	۸۷-۲-۲۲
۳۰	۸۷۴	۴۵۳	۱۷	۶۵۸	(نر) ۸۷-۱۲-۱۰
۱۵	۹۰۷	۵۲۵	۲۴	۷۱۶	(ماده) ۸۷-۱۲-۱۰
طول کل (میلیمتر)					
۳۰	۱۶۰	۹۴	۳	۱۲۰	۸۷-۲-۲۲
۳۰	۴۰۵	۳۲۵	۳	۳۶۵	(نر) ۸۷-۱۲-۱۰
۱۵	۴۲۰	۳۴۰	۶	۳۸۲	(ماده) ۸۷-۱۲-۱۰

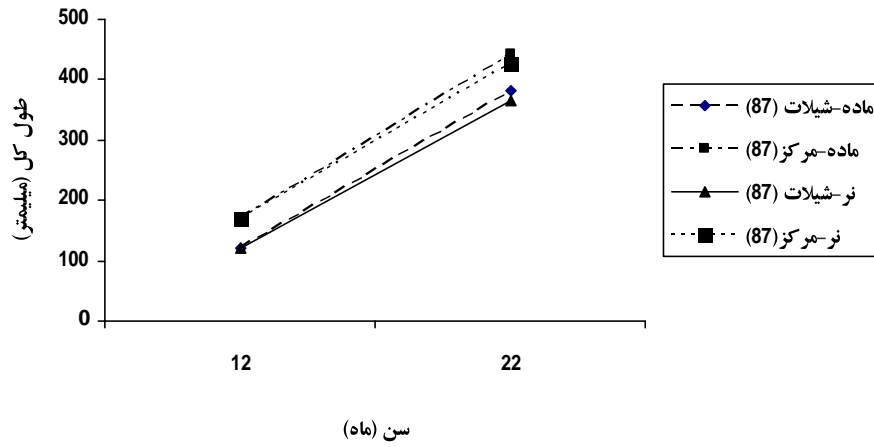
جدول ۶- میانگین وزن و طول کل ماهیان گطان

کارگاه تحقیقات در طول دوره پرورش در سال ۸۷

وزن کل (گرم)					
تعداد	حداکثر	حداقل	خطای استاندارد	میانگین	زمان
۳۰	۱۲۲	۲۹	۳	۴۷	۸۷-۲-۲۲
۳۰	۱۴۷۴	۸۳۷	۲۹	۱۰۶۴	(نر) ۸۷-۱۲-۱۰
۳۰	۱۴۵۰	۹۲۶	۲۷	۱۱۹۵	(ماده) ۸۷-۱۲-۱۰
طول کل (میلیمتر)					
۳۰	۲۴۰	۱۵۰	۳	۱۷۰	۸۷-۲-۲۲
۳۰	۴۶۵	۴۰۰	۳	۴۲۵	(نر) ۸۷-۱۲-۱۰
۳۰	۴۸۱	۳۹۵	۴	۴۴۳	(ماده) ۸۷-۱۲-۱۰

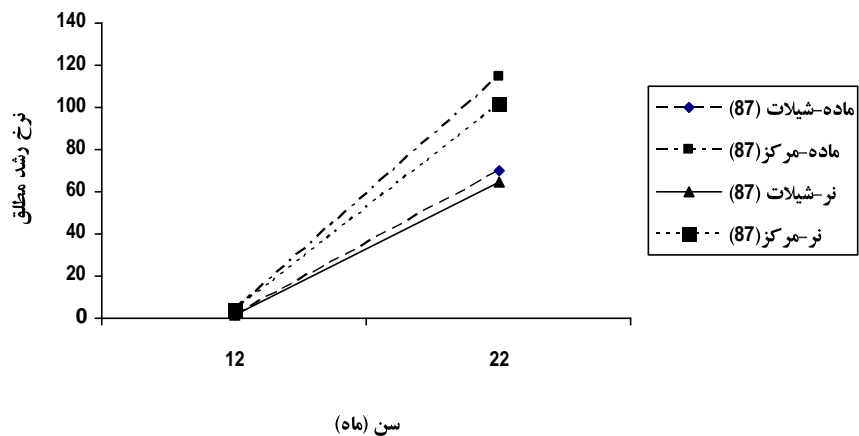


شکل ۱۰- میانگین وزن در طول دوره مولدسازی گطان در سال ۸۷



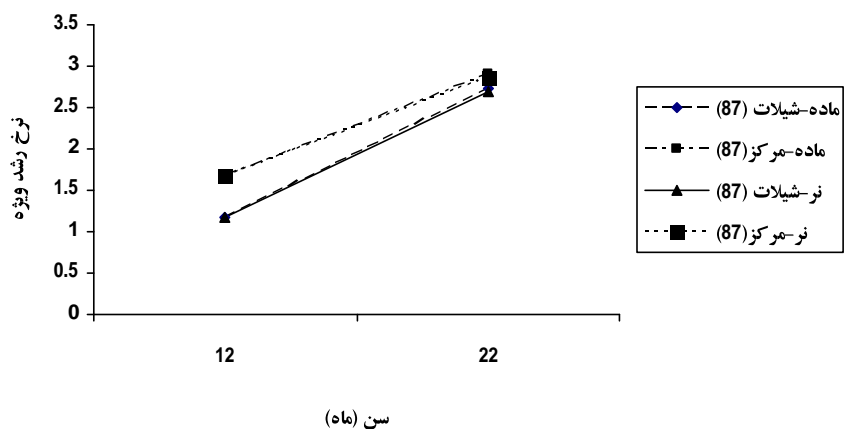
شکل ۱۱- میانگین طول کل در طول دوره مولدسازی گطان در سال ۸۷

نرخ رشد مطلق ماهیان مرکز بیش از ماهیان گطان شیلات بدست آمد. همچنین در ماهیان ماده بیش از ماهیان نر است (شکل ۱۲).



شکل ۱۲: نرخ رشد مطلق در طول دوره مولدسازی گطان در سال ۸۷

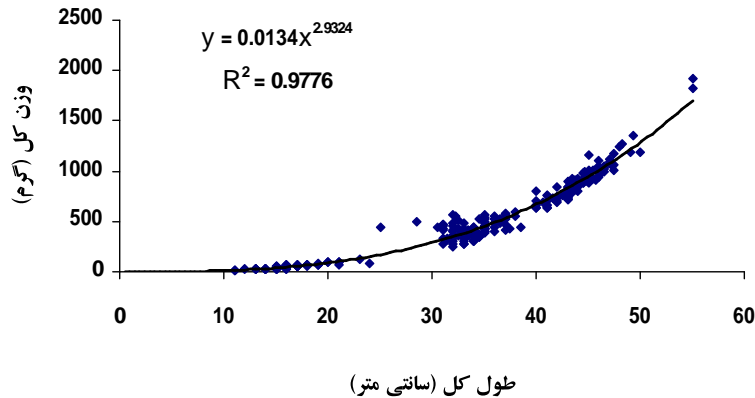
نرخ رشد ویژه از یک روند افزایشی برخوردار است و حداقل در ۱۲ ماهگی و حداکثر در ۲۲ ماهگی در ماهیان نر و ماده مشاهده می شود (شکل ۱۳).



شکل ۱۳: نرخ رشد ویژه در طول دوره مولدسازی گطان در سال ۸۷

۳-۳- رابطه طول - وزن

رابطه طول - وزن در شکل ۱۴ آورده شده است. میزان شیب نمودار برابر ۲/۹ بدست آمده است و با ۳ اختلاف معنی داری دارد (t=2.4, N=269).



شکل ۱۴- رابطه طول و وزن در ماهی گطان در سال ۸۳-۸۴

۳-۴- درصد بازماندگی مولدین گطان در استخر خاکی در سال ۸۳-۸۷

در طول دو دوره پس از ذخیره سازی تا انتهای آن هیچگونه تلفاتی ثبت نگردید و در پایان دوره تمام ماهیان ذخیره شده شمارش گردیدند و بازماندگی ۱۰۰ درصد بدست آمد.

۳-۵- بررسی ماکروسکوپی غدد جنسی در سال ۸۳-۸۷

در ابتدای سال دوم (اردیبهشت ۸۴) به طور تصادفی نمونه گیری انجام شد و تعداد ۹۰ عدد ماهی مورد بررسی قرار گرفت. تمامی ماهیان مورد بررسی نر بوده و مایع جنسی بطور سیال از آنها خارج می شد. در انتهای سال دوم (اسفند ۸۴) تمامی ماهیان مجدداً مورد بررسی قرار گرفتند که از ۶۰۰ عدد ماهی فقط یک عدد ماده با وزنی حدود ۴۵۰ گرم و مابقی نر (۵۹۹ عدد) بودند و همگی بالغ بودند. در سال سوم (۸۵) نیز ماهیان مورد بررسی قرار گرفتند و تمامی ماهیان (۵۹۹ عدد) نر بودند (جدول ۷).

با توجه به نتایج فوق در سال ۸۶ اقدام به تکثیر مجدد نموده و ۱۰۰ عدد ماهی گطان مربوط به مرکز و ۱۰۰ عدد مربوط به تکثیر شیلات در استخرهای جداگانه پرورش داده شدند که نتایج آن در جدول ۷ آورده شده است.

همانطوری که مشاهده می شود ۲۷ درصد ماهیان مربوط به تکثیر شیلات و ۴۲ درصد ماهیان مربوط به تحقیقات ماده و مابقی نر بودند.

جدول ۷ - تعداد مولدین نر و ماده مشاهده شده در طول دوره مولدسازی در سال ۸۲-۸۳

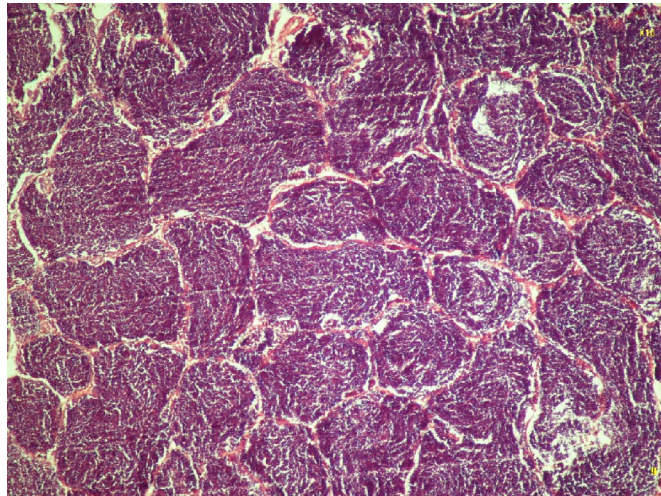
رسیدگی	تعداد			سال
	کای ۲	ماده	نر	
۱۰۰ درصد بالغ	-	۰	۹۰	ابتدای ۸۴
۱۰۰ درصد بالغ	-	۱	۵۹۹	انتهای ۸۴
۱۰۰ درصد بالغ	-	۰	۵۹۹	انتهای ۸۵
نرها ۱۰۰ درصد بالغ ماده ها در حال بالغ شدن	*۲۱/۱۶	۲۷	۷۳	انتهای ۸۷ (شیلات)
نرها ۱۰۰ درصد بالغ ماده ها در حال بالغ شدن	۲/۵۶	۴۲	۵۸	انتهای ۸۷ (مرکز)

*میزان کای ۲ بیش از ۳/۸۴۱ اختلاف در سطح $p < 0.05$ معنی دار است.

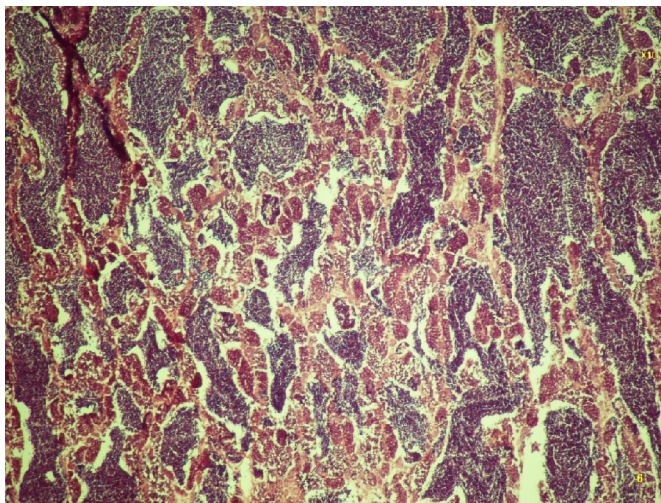
۶-۳- بررسی میکروسکوپی غدد جنسی در سال ۸۶

در برش های تهیه شده از بافت غدد جنسی ماهیان پرورش داده شده در سال ۸۶-۸۳ همانطوری که در شکل های ۱۵ الف و ب مشاهده می شود تمامی نمونه ها دارای بافت بیضه بوده و علائمی دال بر ماده و یا دو جنسی بودن این گونه مشاهده نگردید.

الف



ب



شکل ۱۵- برش بافت بیضه در مرحله ۵ رسیدگی جنسی در ماهی گطان (الف و ب)

۷-۳- شاخص های تکثیر مولدین حاصله در سال ۸۷

از تعداد ۸ عدد مولد ماده ماهی گطان پژوهشکده ۵۰ درصد و مولدین شیلات ۳۷/۵ درصد به تزریق هورمون جواب مثبت داده و از آنها تخمگیری شد. تزریقات در ۲ مرحله و فاصله بین تزریقات ۱۰ ساعت، فاصله آخرین تزریق تا تخم کشی ۱۵/۵ ساعت، و نتایج مربوط به لقاح، هم آوری کاری، میزان تخم استحصالی، تفریخ، در صد بازماندگی لارو، آن در جدول های شماره ۸ و ۹ آمده است. میانگین درصد لقاح ۹۰، ۸۹، درصد تفریخ ۷۳، ۷۵، درصد بازماندگی لارو ۶۲، ۶۳ و همآوری کاری ۲۹۴۶۶، ۱۷۸۷۲ به ترتیب برای مولدین پژوهشکده و شیلات بدست آمد.

جدول ۸ - نتایج حاصل از عملیات تکثیر مصنوعی مولدین گطان مربوط به پژوهشکده (اردیبهشت ۱۳۸۸)

ردیف	وزن مولد (gr)	طول کل (cm)	پاسخ مثبت مولد ماده %	وزن تخم استحصالی (gr)	درصد لقاح (انحراف معیار)	درصد تفریح (انحراف معیار)	درصد باقیماندگی لارو (انحراف معیار)	هم آوری کاری (انحراف معیار)
۱	۱۳۷۵	۴۷	+	۶۲	۹۲	۷۵	۶۰	۲۹۷۵۹
۲	۱۳۴۰	۴۸	+	۶۱	۸۸	۸۴	۶۶	۲۹۲۷۹
۳	۱۳۰۰	۴۶	-	-	-	-	-	
۴	۱۳۷۸	۴۸	+	۶۳	۹۰	۷۰	۶۲	۲۹۷۵۹
۵	۱۲۷۸	۴۵	-	-	-	-	-	
۶	۱۳۰۰	۴۶	+	۶۵	۸۹	۶۲	۶۰	۳۱۲۰۰
۷	۱۳۴۰	۴۸	-	-	-	-	-	
۸	۱۲۷۵	۴۴	-	-	-	-	-	
میانگین	۱۳۲۲/۲۵	۴۶/۵	٪۵۰	۶۲ (۰/۸)	۸۹/۷ (۰/۸۵)	۷۲/۷ (۴/۶)	۶۲ (۱/۴)	۲۹۹۹۹ (۴۱۵/۹)

جدول ۹ - نتایج حاصل از عملیات تکثیر مصنوعی مولدین گطان مربوط به شیلات (اردیبهشت ۱۳۸۸)

ردیف	وزن مولد (gr)	طول کل (cm)	پاسخ مثبت مولد ماده %	وزن تخم استحصالی (gr)	درصد لقاح (انحراف معیار)	درصد تفریح (انحراف معیار)	درصد باقیماندگی لارو (انحراف معیار)	هم آوری کاری (انحراف معیار)
۱	۹۰۷	۴۲	+	۴۵	۸۸	۷۵	۶۱	۲۱۴۲۲
۲	۷۷۹	۳۸	+	۳۸	۸۶	۷۲	۶۲	۱۸۲۳۹
۳	۷۲۸	۳۷	-	-	-	-	-	
۴	۷۳۳	۴۰	-	-	-	-	-	
۵	۷۸۱	۴۰	+	۳۵	۹۲	۷۸	۶۵	۱۶۷۹۹
۶	۷۶۱	۴۰	-	-	-	-	-	
۷	۷۸۵	۴۰	-	-	-	-	-	
۸	۷۶۹	۴۰	-	-	-	-	-	
میانگین	۷۸۰/۳۷	۳۹/۶۲	۳۷/۵	۳۹ (۲/۹)	۸۸/۷ (۱/۷)	۷۵ (۱/۷)	۶۲/۷ (۱/۲)	۱۸۸۲۳ (۱۳۶۹)

میانگین درصد لقاح ، درصد تفریح ، درصد بازماندگی لارو ، در دو گروه ماهیان مولد هر چند که اختلاف اندکی را نشان می دهند ولی به لحاظ آماری اختلاف معنی داری با هم ندارند. اما این اختلاف در همآوری کاری و میزان تخم استحصالی در دو گروه معنی دار می باشد (جدول ۱۰).

جدول ۱۰- آنالیز واریانس یکطرفه شاخص های تولید مثلی در دو گروه مولد گطان

P	df	F	میانگین (انحراف معیار) شیلات	میانگین (انحراف معیار) پژوهشکده	شاخص
۰/۵۷	۶	۷۶/۵	۸۸/۷ (۱/۷)	۸۹/۷	درصد لقاح
۰/۷۱	۶	۰/۱۶	۷۵ (۱/۷)	۷۲/۷	درصد تفریح
۰/۷۵	۶	۰/۱۲	۶۲/۷ (۱/۲)	۶۲	درصد بازماندگی لارو
۰/۰۰۰۳ *	۶	۸۰	۱۸۸۲۳ (۱۳۶۹)	۲۹۹۹۹	همآوری کاری
۰/۰۰۰۳ *	۶	۰/۴۱	۳۹ (۲/۹)	۶۲	تخم استحصالی

* اختلاف معنی داری در $p < 0.05$ دارند

۴- بحث و نتیجه گیری

در طول دوره پرورش در سال ۸۳ و ۸۴ ماهیان نر در سن ۲ سالگی به وزن ۴۳۴ گرم و در سن ۳ سالگی به وزن ۸۹۸ گرم رسیدند. در سال بعدی پرورش (۸۷) ماهیان مولد پژوهشکده در سن دو سالگی به وزن ۱۰۶۸ گرم با وزن اولیه ۴۷ گرم و ماهیان شیلات به وزن ۶۵۸ گرم با وزن اولیه ۱۵ گرم رسیدند. علت این تفاوت های وزنی ناشی از اختلاف تراکم ماهیان ذخیره سازی شده در بین دو دوره پرورش می باشد زیرا با توجه به وزن اولیه تقریباً مشابه در سال اول پرورش، رشد ماهیان تقریباً کمتر از نصف رشد در دوره پرورش بعدی می باشد. همچنین در مقایسه دو گروه در سال ۸۷ اختلاف رشد ماهیان مربوط به اندازه اولیه ذخیره سازی بچه ماهیان میباشد. زیرا بچه ماهیان پژوهشکده با وزن بالاتری نسبت به بچه ماهیان شیلات ذخیره سازی گردیدند. لذا میتوان نتیجه گرفت که جهت افزایش رشد ماهی گطان هر چه تراکم کمتر و وزن اولیه رهاسازی بیشتر باشد ماهی سریعتر به رشد مورد نظر می رسد.

در رودخانه هورالعظیم طول ماهیان نر گطان در سال اول زندگی به ۱۷ سانتی متر، سال دوم به ۳۱ سانتی متر و در سال سوم به ۴۳ سانتی متر و طول ماهیان ماده در سال دوم و سوم به ترتیب به ۳۲ و ۴۵ سانتی متر می رسد (اسکندری و همکاران ۱۳۷۷). همانطوری که در نتایج مشاهده می شود طول ماهیان نر گطان پرورش داده شده در سال ۸۳-۸۴ در مقایسه با ماهیان در طبیعت تقریباً مشابه اما در سال ۸۷ طول ماهیان پرورشی بیشتر است. ماهیان ماده پرورشی در سال دوم (۸۷) طولشان به مراتب بیشتر از ماهیان طبیعت می باشد که این امر به دلیل تفاوت در نوع غذا و محیط زندگی حاصل شده است.

نرخ رشد مطلق و ویژه در سال ۸۳-۸۴ دارای یک روند افزایشی بوده اما شدت آن متفاوت است. از ۱۵ ماهگی به ۲۴/۵ ماهگی روند رشد سریعتر از ۲۴/۵ ماهگی به ۳۴/۱۵ ماهگی می باشد. که علت این امر می تواند به افزایش توده زنده ماهیان در استخر در ادامه روند پرورش باشد. زیرا در سال ۸۷ با کم شدن تراکم در سال اول پرورش نرخ رشد سریعتر از سال ۸۳-۸۴ بدست آمده است. به هر حال با توجه به اینکه ضریب رشد سالانه ماهی گطان کند بوده و مقدار آن در خوزستان ۰/۱۳۷ (در سال) (اسکندری و همکاران، ۱۳۷۷) و در عراق در دریاچه ترتر ۰/۱۲۳ (Szypuła, et al., 2001) محاسبه نموده اند. لذا در مقایسه با روند رشد این گونه در استخر خاکی می توان نتیجه گیری کرد که این گونه دارای رشد کمتری نسبت به کپور ماهیان چینی می باشد.

با توجه به میزان b به نظر می آید که ماهی گطان در استخرهای پرورشی دارای رشد آلومتریک منفی باشد. اما در طبیعت میزان آن با ۳ اختلاف معنی داری را نشان نداده است (اسکندری و همکاران، ۱۳۷۷).

در دوره اول پرورش (۸۳-۸۴) تقریباً تمام ماهیان، نر (به جز یک مورد) بوده و نسبت به آنچه در طبیعت دیده می شود بسیار متفاوت است. در طبیعت نسبت جنسی ۱:۱ مشاهده می شود (اسکندری و همکاران، ۱۳۷۹).

مشاهده تقریباً تمام مولدین حاصله با یک جنسیت می تواند دلایل مختلفی داشته باشد. در پستانداران و پرندگان، پیشرفت جنینی در زمان تعیین جنسیت تحت شرایط کنترل شده دمایی اتفاق می افتد. اما در ماهیان تمام مراحل جنینی در محیط خارجی که نسبتاً تغییرات دمایی زیادی وجود دارد اتفاق می افتد که این تغییرات می تواند در تمایز جنسی آنها تاثیر داشته باشد. هم اکنون تاثیرات دما دست کم در هشت خانواده از ماهیان آرواره دار و نیز یک گونه از بدون آرواره داران قابل مشاهده است (Delvin and Nagahama, 2002). تمایز جنسی بوسیله فعالیت مسیرهای مختلف مواد شیمیایی در بدن موجود زنده شامل پروتئین های مختلف (فاکتورهای رونویسی، آنزیمهای استرویدی، گیرنده ها و سیستم های پیامبر) کنترل می شود. که دما می تواند تاثیر بسیار چشمگیری بر ساختار و عملکرد پروتئین ها و دیگر ماکرومولکولها داشته باشد و مسیر تمایز جنسی را دگرگون کند. در مطالعاتی نشان داده شده است که تغییرات دما در ترشح استرادیول در کپور معمولی و همچنین در تولید استروید بیضه در قزل آلا، کپور و تیلاپیا موثر می باشد. همچنین دماهای بالا در تیلاپیای نیل و ماهی پهن ژاپنی (*P. olivaceus*)، (که سبب نرزیایی می شود) با سطوح کاهش یافته mRNA وابسته است و سطح استرادیول را کاهش می دهد. در ماهی *M. menidia* در زمان انکوباسیون لاروها دمای بالاتر نسبت تمایز را به سمت نرها افزایش می دهد (Delvin and Nagahama, 2002). در دوره دوم پرورش (۸۷) در هر دو گروه ماهیان ماده با نسبتهای جنسی مختلف مشاهده شد. که در گروه ماهیان پژوهشگره نسبت جنسی اختلاف معنی داری را از نسبت ۱ به ۱ نشان نداده در صورتی که در گروه ماهیان شیلات این نسبت اختلاف معنی داری را نشان می دهد و نرها ۲/۷ برابر ماده ها می باشند. که این اختلافات بین دو گروه می تواند ناشی از تفاوت مولدین اولیه در تکثیر و شرایط فیزیکی انکوباسیون باشد.

نرها زودتر از ماده ها بالغ می شوند بلوغ در نرها از ۲۰۰-۱۵۱ میلیمتر و در ماده ها از ۵۰ تا ۵۵۰ میلی متر آغاز می شود. سن نرها در اولین بلوغ جنسی یکسالگی و در ماده ها ۳ سالگی می باشد نرهای سه ساله و ماده های پنج ساله کاملاً بالغ شده اند (اسکندری و همکاران، ۱۳۷۹). در این مطالعه بلوغ در ماهیان نر و ماده در سن ۲ سالگی مشاهده شد که در مقایسه با مطالعات قبلی تفاوت هایی دیده می شود. با توجه به اینکه بچه ماهیان در سال اول به صورت متراکم نگهداری شده اند و رشد آنها بسیار کم و در حد انگشت قد باقی می ماند. بنابراین با توجه به پرورش آنها در سال دوم بلوغ ماهیان نر در سال دوم دیده می شود. اما از ماهیان ماده مشاهده شده فقط تعدادی از آنها (۱۶ عدد) جهت تکثیر مناسب تشخیص داده شدند و مابقی روند پیشرفت تخمدانی مناسبی نداشته اند که از کل، ماهیان ماده ۳۴/۵ درصدی باشد که باز هم تعدادی به تزریق هیپوفیز پاسخ نداده اند. لذا بنظر می آید ماهیان ماده همانند ماهیان گطان موجود در طبیعت در سن ۳ سالگی بالغ شوند (اسکندری و همکاران، ۱۳۷۹).

مرتضوی و همکاران (۱۳۸۴) از ۲۲ عدد مولد ماده گطان تزریق شده با عصاره هیپوفیز در طی سه سال، از ۱۹ عدد تخم کشی کرده است (۸۶/۴ درصد) که دامنه وزنی آنها بین ۱۶۰۰ تا ۶۵۰۰ گرم و دامنه طولی بین ۵۳ تا ۶۵ سانتی متر و تخم استحصالی از آنها بین ۳۵ تا ۲۷۹ گرم می باشد. همانطوری که مشاهده می شود در مطالعات قبلی تعداد ماهیانی که از آنها تخم کشی شده است بیشتر بوده و میزان تخم استحصالی نسبت به وزن بدن نیز تقریباً بیشتر است که علت این تفاوت ها می تواند به دلیل اختلاف وزنی و سن بلوغ ماهیان تزریقی باشد. زیرا بنظر می آید ماهیان ماده ۲ ساله در مطالعه حاضر با توجه به وزن پایین شان و عدم آمادگی مناسب جهت تزریق، به سختی با عصاره هیپوفیز تحریک شده اند و مقدار کمی تخم رها سازی کرده اند. لذا می توان نتیجه گیری کرد که جهت تکثیر ماهی گطان بهتر است ماهیانی با وزن بالاتر و در سن ۳ سالگی جهت عملیات انتخاب شوند تا هزینه ها بیهوده بالا نرود. نتایج حاصله از این آزمایشات نشان می دهد که هر چند ماهیان به هورمون پاسخ داده و تخم کشی از آنان انجام شده است، ولی میزان تخم استحصالی در اغلب ماهیان نسبت به وزن بدن پائین می باشد که با سایر مطالعات انجام شده در مورد باربوس ماهیان مطابقت دارد (مرتضوی و همکاران ۱۳۸۴). این نکته می تواند بدلیل دارا بودن تعداد زیادی تخم نارس در تخمدان این ماهیان باشد (اسکندری و همکاران، ۱۳۷۷) چون اصولاً این تخمکها در فصل تخم ریزی مراحل رسیدگی جنسی را طی نموده و پس از مدتی توسط ماهی جذب می گردند.

پیشنهادها

الف: اجرایی

- مجهز کردن کارگاه تکثیر به سیستم های کنترل پارامترهای فیزیکی آب
- ایجاد سیستم های فیلتراسیون مناسب در کارگاه تکثیر شبیان
- تجهیز کارگاه به وسایل روز تهیه غذای پلت در حجم آزمایشگاهی

ب: تحقیقاتی

- بررسی اثرات دما و ژنتیک بر نسبت جنسی باربوس ماهیان
 - بررسی اسپرم مولدین گطان
 - بررسی رشد ماهی گطان در سیستم پرورشی پلی کالچر
 - بررسی جیره غذایی مناسب مولدین گطان
- پایش تولید بچه ماهی در مراکز تکثیر

تشکر و قدردانی

از کلیه همکارانی که در تمامی مراحل تصویب ، اجرا ، گزارش نویسی و دفاع و همچنین از داوران محترم که ما را در انجام هر چه بهتر پروژه و بهبود و اصلاح آن یاری نمودند تشکر و قدردانی می گردد و از خداوند منان آرزوی موفقیت روزافزون برای تمامی آنها خواستاریم.

منابع

- ۱) اسکندری، غ.، ح. صفی خانی، س. دهقان، س. امیری نیا، ف. اسماعیلی، ی. میاحی، غ. شکیب، ن. کر، ۱۳۷۷ بررسی بیولوژی ماهی گطان *Barbus xanthopterus* در جنوب رودخانه کرخه و هورالعظیم در خوزستان موسسه تحقیقات شیلات ایران، مرکز تحقیقات شیلاتی استان خوزستان.
- ۲) اسکندری، غ.، ح. صفی خانی، س. دهقان، ف. اسماعیلی و س. امیری نیا، ۱۳۷۹. فراوانی، فصل و نوع تخم ریزی ماهی گطان در جنوب رودخانه کرخه و هورالعظیم در خوزستان. مجله علمی شیلات، سال نهم. شماره ۲. تابستان، ۲۶ صفحه.
- ۳) بساک کاهکش، ف.، ۱۳۸۶، اثر اندازه مولدین ماهی شیربت (*Barbus grypus*) بر روی شاخصهای تولید مثلی. پایان نامه، دانشگاه آزاد اسلامی تحصیلات تکمیلی، ۱۱۱ صفحه.
- ۴) فرید پاک، ف.، ۱۳۶۵، تکثیر و پرورش ماهیان گرم آبی، انتشارات روابط عمومی وزارت کشاورزی .
- ۵) مرتضوی زاده ، س. ع.، بساک کاهکش ، ف.، نیک پی، م.، ۱۳۸۴، بررسی امکان تکثیر مصنوعی ماهی گطان *Barbus xanthopterus*. موسسه تحقیقات شیلات ایران مرکز تحقیقات آبرزی پروری جنوب کشور.
- نجف پور، ن.، المختار، م.، نیک پی، م.، اسکندری، غ.، میاحی، ی. و شکیب، غ.، ۱۳۷۵. شناسایی برخی از ماهیان آب شیرین استان خوزستان. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۹۶ ص.
- 6) Devlin, R. H., and Y. Nagahama, 2002, Sex determination and sex differentiation in fish: an overview of genetic, physiological, and environmental influences, *Aquaculture* 208, 191–364
- 7) Fayazi, J. and G. Rahimi, and M. Moradi, and R. Ashtyani, and H., Galledari , 2006, *Genetic differentiation and phylogenetic relationships among Barbus xanthopterus (Cyprinidae) populations in southwest of Iran using mitochondrial DNA markers. Pakistan Journal of Biological Sciences* , 9 .
- 8) Mohamed, A. R. M., N. A. Hussain, S. S. Al-Noor, F. M. Mutlak, I. M. Al-Sudani, A. M. Mojer, A. J. Toman and M. A. Abdad, 2008, Fish assemblage of restored Al-Hawizeh marsh, Southern Iraq. *Ecohydrological and Hydrobiological* , Vol. 8 No 2-4, 375-384.
- 9) NACA, 1989, Integrated fish farming in china. NACA Tech. Manual 7, Bangkok, Thailand.
- 10) Szygula, J., P. Epler, R. Bartel and J. Szczerbowksi 2001. Age and growth of fish in lakes Tharthar, Razzazah and Habbaniya. *Arch. Pol. Fish.* 9 (Suppl. 1):185-197.
- 11) Al-Hassan, L.A.J.; Al-Saboonchi, A.A.; Binayan, L.A.A., 1986. A record-size cyprinid fish, *Barbus xanthopterus* (Heckel) from Shatt Al-Arab River, Iraq., *CYBIUM*. vol. 10, no. 2, p. 204
- 12) Winfield, I. J., and Nelson, J. S., 1991. Cyprinid fishes systematic, biology and exploitation. Chapman Hall. Fish and fisheries series 3. 667 p.
- 13) Jaradat A. A., 2002, Agriculture in Iraq: resources, potentials, constraints, and research needs and priorities, department of State – Middle east working group on agriculture october 5-6, 2002 Washington, D. C., USA, pp.83
- 14) Cheung, W.W.L., T.J. Pitcher and D. Pauly 2005. A fuzzy logic expert system to estimate intrinsic extinction vulnerabilities of marine fishes to fishing *Biol. Conserv.* 124:97-111

Abstract

This study has been carried out to determine the possibility of producing Gattan fish (*Barbus xanthopterus*) brooders in captivity condition. For this reason during in year 2004-2005, 600 specimen of Gattan in three pond and in 2008, from two local point shilat and research center, 200 specimen in two ponds were placed. The area of each pond was 1800 square meters. In the first period of rearing, total weight and total length of nearly two years old brooders reached to 989 g and 44 cm respectively. All of the fishes were male (except one case) and they had become mature. In second rearing period, 27 percent of shilat specimens and 42 percent of research center specimens were female. In 22 months old fishes, the males and females of shilat specimens reached to mean weight 716 and 658 g and mean length 382 and 365 cm respectively. Also, the male and females of research center specimens reached to mean weight was 1195 and 11064 g and mean length 443 and 425 cm respectively, when they were 22 months old. The absolute and specific growth rate in two rearing periods showed ascending trend and the 100 percent of brooders were survived. The male fishes were matured in 2 years old and the mature female fishes were not observed. The brooders response to pituitary extract in research center specimens was found to be more than shilat specimens.

Key words: Rearing, Gattan, Maturity, Sex ratio, fertilization, Hatching, work Fecundity and Survivor.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.