

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران - مرکز تحقیقات آبی پروری جنوب

80-0710138000-08

غلامرضا اسکندری

با همکاری:

حمید سقاوی، جلیل معاضدی، عبدالرحیم اصولی، سید جواد حسینی، مجتبی ذبایح نجف آبادی، جاسم غفله
مرمضی، حاجت صفی خانی و سید رضا سید مرتضایی

1380 - 1381

**بررسی اثر شوری بر تخم ریزی ماهی شانگ (*Acanthopagrus*
latus) در تانک های تخم ریزی**

مرکز تحقیقات آبی پروری جنوب کشور
بخش آبی پروری

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران - مرکز تحقیقات آبی پروری جنوب کشور

عنوان: بررسی اثر شوری بر تخم ریزی ماهی شانک در تانک های تخم ریزی

مجری: غلامرضا اسکندری

واحد اجراء: مرکز تحقیقات آبی پروری جنوب کشور

ناشر: موسسه تحقیقات شیلات ایران

ناظر چاپ و نشر: مدیریت اطلاعات علمی موسسه تحقیقات شیلات ایران

خدمات فنی چاپ و نشر:

تاریخ انتشار:

تیراژ:

این اثر در مورخ _____ با شماره فروست _____ در کمیته انتشارات معاونت آموزش و

تحقیقات وزارت جهاد سازندگی به ثبت رسیده است .

حق چاپ محفوظ است . نقل مطالب تصاویر جداول منحنی ها و نمودارها با ذکر ماخذ بلامانع است .

فهرست مندرجات

صفحه

عنوان

1	خلاصه
2	مقدمه
7	مواد و روشها
13	نتایج
29	بحث و نتیجه گیری
37	پیشنهادها
38	تشکر و قدردانی
39	منابع
42	پیوستها
55	چیکده انگلیسی

فهرست شکل ها

عنوان

صفحه

- شکل 1: شانک باله زرد ----- 4
- شکل 2: شکل شماتیک مدیریت آب و غذای پرورش لارو شانک در سال 80-81 ----- 12
- شکل 3: درصد بازماندگی مولدین ماهی شانک در تانک های تخم ریزی در سال 80-81 ----- 13
- شکل 4: درصد بازماندگی مولدین ماهی شانک در شوریه های مختلف در سال 80-81 ----- 14
- شکل 5: درصد ماهیان مولد شانک تخم ریزی کرده در شوریه های مختلف در سال 80-81 ----- 15
- شکل 6: تغییرات درجه حرارت در تانک های تخم ریزی در سال 80-81 ----- 17
- شکل 7: درصد لقاح در ماهی شانک در شوریه های مختلف در سال 80-81 ----- 19
- شکل 8: تغییرات درصد لقاح در ماهی شانک در دوره تخم ریزی در شوریه های مختلف در سال 80-81 ----- 19
- شکل 9: میزان کل تخم تولیدی ماهی شانک در شوریه های مختلف در سال 80-81 ----- 21
- شکل 10: میزان تخم تولید شده در روز در ماهی شانک در شوریه های مختلف در سال 80-81 ----- 21
- شکل 11: میزان تخم به ازای یک مولد ماهی شانک در شوریه های مختلف در سال 80-81 ----- 22
- شکل 12: تعداد تخم به ازای وزن مولدین شانک در سال 80-81 ----- 22
- شکل 13: تغییرات تعداد کل تخم تولید شده در روزهای تخم ریزی در ماهی شانک در سال 80-81 ----- 23
- شکل 14: درصد تخم سالم در شوریه های مختلف در ماهی شانک در سال 80-81 ----- 25
- شکل 15: درصد تخم ناسالم در شوریه های مختلف در ماهی شانک در سال 80-81 ----- 25
- شکل 16: تغییرات درصد تخم سالم در شوریه های مختلف در روزهای تخم ریزی در ماهی شانک در سال 80-81 ----- 26
- شکل 17: درصد تخم گشایی ماهی شانک در شوری های مختلف در سال 80-81 ----- 28
- شکل 18: تغییرات درصد تخم گشایی در شوری های مختلف در روزهای تخم ریزی (19 اسفند تا 12 فروردین) در ماهی شانک در سال 80-81 ----- 28

فهرست جداول

صفحه

عنوان

- جدول 1: تعداد روزها و مدت دوره تخم ریزی مولدین شانک در شوریه‌های مختلف در سال 80-81-16
- جدول 2: میانگین درصد لقاح در شوریه‌های مختلف در سال 80-81-18
- جدول 3: میزان کل تخم تولیدی به ازاء مولد و روز در ماهی شانک در سال 80-81-20
- جدول 4: میزان همبستگی فاکتورهای مختلف در ماهی شانک با شوری در سال 80-81-27

فهرست پیوستها

صفحه

عنوان

جدول ها :

- جدول 1: میانگین وزن ماهیان نر و آنالیز واریانس یکطرفه میان تکرارها و تیمارهای مختلف ----- 42
- جدول 2: میانگین طول کل ماهیان نر و آنالیز واریانس یکطرفه میان تکرارها و تیمارهای مختلف --- 43
- جدول 3: میانگین وزن ماهیان ماده و آنالیز واریانس یکطرفه میان تکرارها و تیمارهای مختلف ----- 44
- جدول 4: میانگین طول کل ماهیان ماده و آنالیز واریانس یکطرفه میان تکرارها و تیمارهای مختلف - 45
- جدول 5: آنالیز واریانس یکطرفه میانگین درصد لقاح در شوریهای مختلف ----- 46
- جدول 6: آنالیز واریانس یکطرفه مجموع تعداد کل تخم تولیدی در شوریهای مختلف ----- 46
- جدول 7: آنالیز واریانس یکطرفه میانگین تعداد کل تخم در روز در شوریهای مختلف ----- 47
- جدول 8: آنالیز واریانس یکطرفه میانگین تعداد تخم به ازای مولد در شوریهای مختلف ----- 47
- جدول 9: آنالیز واریانس یکطرفه تعداد تخم به ازای یک کیلوگرم وزن بدن در شوریهای مختلف - 48
- جدول 10: آنالیز واریانس یکطرفه میانگین تعداد کل تخم سالم در شوریهای مختلف ----- 48
- جدول 11: آنالیز واریانس یکطرفه میانگین تعداد کل تخم نا سالم در شوریهای مختلف ----- 49
- جدول 12: آنالیز واریانس یکطرفه میانگین درصد تخم سالم در شوریهای مختلف ----- 49
- جدول 13: آنالیز واریانس یکطرفه میانگین درصد تخم نا سالم در شوریهای مختلف ----- 50
- جدول 14: آنالیز واریانس یکطرفه میانگین درصد تخم گشایی در شوریهای مختلف ----- 50

شکل ها:

- شکل 1: محل نگهداری ماهیان شانک در قفس های شناور در سال 80-81 ----- 51
- شکل 2: تانک های نگهداری مولدین شانک جهت تخم ریزی در سال 80-81 ----- 51
- شکل 3: تانک های نگهداری مولدین شانک جهت تخم ریزی در سال 80-81 ----- 52
- شکل 4: مولدین شانک در تانک های تخم ریزی در سال 80-81 ----- 52
- شکل 5: شستشوی تخم های جمع آوری شده ماهی شانک در سال 80-81 ----- 53
- شکل 6: انتقال تخم های شسته شده ماهی شانک به استانه مدرج در سال 80-81 ----- 53

شکل 7: انتقال تخم های شناور ماهی شانک به انکوباسیون در سال 80-81 ----- 54

شکل 8: انکوباسیون تخم های ماهی شانک در سال 80-81 ----- 54

خلاصه:

اثر شوری بر تکثیر مولدین، رشد و بازماندگی بچه ماهیان شانک باله زرد *Acanthopagrus latus*، در سال 82-1380 در ایستگاه تحقیقاتی ماهیان دریایی بندر امام (ره) بررسی گردید. بیش از 200 قطعه مولد شانک بوسیله قلاب از دریا صید و جهت آزمایش در قفس های شناور نگهداری گردیدند. بعد از انتقال مولدین به سالن آزمایش و جداسازی آنها، در سه تیمار با شوری های $30\% \pm 1$ ، $35\% \pm 1$ و $40\% \pm 1$ با سه تکرار و به تعداد 6 قطعه مولد نر و 3 قطعه مولد ماده در تانک های چهار تنی قرار داده شدند.

درصد بازماندگی مولدین از زمان قرار دادن آن ها در تانک ها (اوایل بهمن ماه) تا جمع آوری آنها (81/1/14) و در شوری های مختلف بیش از 90% بود و حداکثر بازماندگی در شوری 30% بدست آمد. درصد مولدین تخم ریزی کرده در شوری 40% بیش از دو شوری دیگر بود و در هر سه تکرار آن نیز تخم ریزی صورت پذیرفت. تخم ریزی در هر سه شوری در نیمه دوم اسفند و اواخر ماه قمری در دمای 19°C شروع شد و تا دمای 23°C ادامه داشت. مدت و مرتبه تخم ریزی در شوری 40% بیش از شوری های 30% و 35% به دست آمد و در شوری 40% مدت تخم ریزی حدود 20 روز به طول انجامید. میزان کل تخم تولید شده (2461046)، میانگین تولید تخم در روز (66413)، میانگین تعداد تخم به ازای هر مولد (312914) و میانگین تخم به ازای یک کیلوگرم وزن بدن (649460) در شوری 40% بیش از شوری های 30% و 35% بود. درصد تخم سالم در شوری 40% بیش از 90% و میانگین آن اختلاف معنی داری را با شوری های دیگر داشت و تغییرات آن در روز کمتر از شوری های 30% و 35% بود. درصد لقاح و تفریح در شوری 40% به ترتیب با مقادیر 86/7 و 67 درصد بیش از شوری های 30% و 35% بود اما میانگین آن اختلاف معنی داری با آنها نداشت و در این شوری در تمام موارد تخم ریزی، تخم ها هیچ شدند.

واژه های کلیدی: شوری، تکثیر، شانک باله زرد، تخم ریزی، تراکم، بازماندگی، بچه ماهیان

مقدمه:

پرورش آبزیان به علت افزایش روز افزون جمعیت و بهره برداری بیش از حد از ذخایر مورد توجه دولت ها قرار گرفته است. تولیدات آبزی پروری به استثنای گیاهان در 2001 به بیش از 37 میلیون تن رسید. تولید آبزیان پرورشی دریایی (ماهی، میگو، صدف و... به غیر از گیاهان آبزی) بیش از 15 میلیون تن می باشد که از این میزان کمتر از 5 درصد را ماهیان دریایی به خود اختصاص می دهند (FAO, 2002).

تولید آبزیان پرورشی در ایران در حدود 73 هزار تن می باشد که 0/19 درصد تولید آبزیان پرورشی جهان را دربرمی گیرد. از این میزان فقط 7630 تن متعلق به میگوی پرورشی می باشد و ماهیان دریایی سهمی از آن را به خود اختصاص نمی دهند (سالنامه آماری شیلات ایران، 1381). لذا کشت و پرورش ماهیان دریایی در قفس و استخر خاکی با توجه به وسعت سواحل ایران در خلیج فارس و دریای عمان می تواند منبع درآمدی برای مردم و توسعه منطقه باشد.

اگر چه تکثیر و پرورش ماهیان دریایی در کشورهای آسیای شرقی، اروپا و آمریکا سابقه زیادی دارد و در سال های اخیر توجه به تولید تجاری و همچنین جهت بازسازی و رهاسازی ذخایر آن ها افزایش یافته است، اما در ایران از دهه اخیر (1370) در جنوب کشور شروع شده است.

از خانواده های مهم ماهیان دریایی، شانک ماهیان (Sparidae) را می توان نام برد که در این خانواده گونه های مختلفی وجود دارد که در اروپا، آمریکا و آسیا مورد توجه واقع شده اند و به لحاظ آبزی پروری دارای اهمیت می باشند. گونه هایی مانند *Chrysophrys major*، *Sparus sarba* و *Mylio macrocephalus* در سواحل حاشیه غرب اقیانوس آرام دارای اهمیت می باشند (Woo & Kelly, 1995).

محققین تایوانی تاکنون موفق به تکثیر و پرورش لارو تعدادی از گونه های این خانواده شده اند و لارو 5 گونه از جنس *Acanthopagrus* را پرورش داده اند که شامل گونه های *A. australis*، *A. berda*، *A. latus*، *A. schlegeli* و

A. sivicolus می باشد (Liao et al, 2001).

در کشورهای اروپایی هجری ها نقش اصلی را در تامین بچه ماهی مزارع پرورش ماهی ایفا می کنند، اما در آسیای شرقی اغلب مزارع پرورش ماهیان دریایی و لب شور بر اساس تهیه بچه ماهی از طبیعت بنا شده اند، زیرا یکی از مسائل مهم در پرورش ماهیان دریایی تهیه لارو و بچه ماهی آن می باشد. این عامل در کشور تایوان منجر به کند شدن توسعه پرورش شانک ماهیان شده است (Chen, 1990).

شانک ماهیان در مناطق معتدله و استوایی یافت می شوند و در سواحل و فلات قاره جایی که جریان آب گرم است ساکن هستند و بسیاری همافرودیت (دو جنسی) می باشند (Bromage & Roberts, 2001). شانک باله زرد *Acanthopagrus latus* (شکل 1) از گونه های مهم خانواده شانک ماهیان (Sparidae) می باشد که به لحاظ شیلاتی و آبرزی پروری دارای اهمیت تجاری و اقتصادی در کشورهای آسیای شرقی و حاشیه خلیج فارس می باشد. شانک باله زرد دارای بدنی نسبتا پهن و فشرده، سر بزرگ، باله پشتی با 11 الی 13 خار سخت (4 عدد بزرگتر از بقیه) و 10 تا 11 شعاع نرم، باله مخرجی دارای 3 خار سخت (2 عدد بلندتر و قوی و محکم)، 8 تا 9 شعاع نرم، فلس ها بزرگ، رنگ بدن نقره ای، شکم مایل به زرد، وجود نوارهای تیره بین دو چشم و یک لکه سیاه در ابتدای خط جانبی و باله شکمی زرد می باشد (Fischer & Bianchi, 1984). شانک باله زرد پراکنش وسیعی در اقیانوس هند و غرب آرام، در خلیج فارس و طول سواحل شرقی هند تا فیلیپین و ژاپن و استرالیا (Fischer & Bianchi, 1984) و سواحل شرقی آفریقا (Leu & Chou, 1996) دارد. در سواحل کم عمق یافت می شود و به مصب ها و رودخانه ها نیز وارد می شود (Leu & Chou, 1996).

این گونه گزینه خوبی جهت پرورش دریایی محسوب می شود زیرا دارای ارزش اقتصادی بالا می باشد و قابلیت سازگاری در شوری های مختلف را دارد (Leu & Chou, 1996). فصل تخم ریزی آن در مکانهای مختلف، متفاوت است. در ژاپن و تایوان تخم ریزی آن به ترتیب از سپتامبر تا دسامبر و از ژانویه تا مارس (Leu & Chou, 1996) و در کویت در ژانویه و مارس (Abu-Hakima, 1984) صورت می پذیرد. در سواحل ایران در استان خوزستان این گونه بیشترین فراوانی را در ماه های بهمن و اسفند به خود اختصاص می دهد و در ماه های اسفند تا فروردین تخم ریزی می کند (هلالات، 1379).



شکل 1 : شانک باله زرد

شانک باله زرد به لحاظ تولید مثلی گونه ای هرمافرودیت از نوع پروتاندروس می باشد. در این گونه ماده ها تخم ها را در کمیت کوچک و به صورت پی در پی در فصل تخم ریزی رها می کنند (Chen, 1990). شانک گونه ای است که در شوری های مختلف مشاهده می شود و ماهیان جوان آن در رودخانه کارون در محدوده شهر اهواز نیز مشاهده شده است (مشاهدات نگارنده) که این حضور در آبهای مختلف یکی از حسن های گونه ها در آبی پروری می باشد (Hotos & Vlahos, 1998).

معمولا گونه های دریایی جهت پراکنش تخم ها و لاروشان به جریانات دریایی وابسته هستند که این مکانیسم پراکنش، اغلب موجب می شود تخم ها و لاروها به مناطقی با شوریها و دماهای مختلف وارد شوند. اثرات این متغیرها اهمیت زیادی در زمان لقاح و انکوباسیون تخم ها (Hart & Purser, 1995) و میزان پیشرفت جنین و درجه ناهنجاری لارو ماهیان دریایی در تفریح دارد (Huang et al, 2000). شوری فاکتور مهمی است که در تنظیم اسمزی نقش دارد و در تعدادی از گونه های دریایی لقاح، بازماندگی و تکامل طبیعی تخم ها تحت تاثیر آن قرار دارند (Haddy & Pankhurst, 2000). در اغلب گونه ها، لقاح تخم و تفریح آن، جذب کیسه زرده، مراحل تکاملی اولیه جنین، تشکیل کیسه هوا، رشد لارو، وابسته به شوری هستند. در ماهیان بزرگ، شوری فاکتور کلیدی در کنترل رشد آنها می باشد (Boeuf & Payan, 2001).

تاکنون مطالعات مختلفی در رابطه با القاء تخم ریزی و لقاح تخم ها (Leu & Chou, 1996)، و تولید بچه ماهی (El-Abdul-Elah, et al., 1985) و (Higuchi et al, 1980)، صید و نگهداری در قفس های شناور و تکثیر طبیعی (سقاوی و همکاران، 1381)، بیولوژی (هلالات، 1379 و Abu-Hakima, 1984)، ارزیابی ذخایر (Morgan, 1984)، (ژنتیک (Gwo, 1994)، بررسی اسپرم (Al-Hassan, 1990)، تغذیه مصنوعی (Jafri & Al-Judaimi, 1981)، ترکیب و فراوانی طولی (Al-Daham & Yousif, 1990)، فراوانی لارو در طبیعت (Huang & Chiu, 1997)، غذای لارو (Leu, et al., 1991) شانک باله زرد انجام شده است. تاثیر شوری هر چند در گونه های متفاوتی از ماهیان از جمله کفشک (Hart & Purser., 1995)، و حتی شانک سیاه (Haddy & Pankhrst, 2000) صورت پذیرفته است، ولی مطالعه ای روی گونه مورد نظر ما (*Acanthopagrus latus*) تاکنون انجام نشده است.

با توجه به اهمیت این گونه در آبرزی پروری و همچنین امکان رها سازی بچه ماهیان آن جهت افزایش ذخایر طبیعی، و با توجه به در دسترس بودن مولدین آن در منطقه، این مطالعه با هدف بررسی اثرات شوری بر روی شاخص های تکثیر این ماهی (میزان تولید تخم، درصد لقاح و درصد هیچ) و بررسی تراکم و شوری در باقیمانده گی بچه ماهی شانک از اندازه 0/5 گرم تا 5 گرم مورد انجام شده است.

مواد و روشها:

صید و نگهداری مولدین:

در این بررسی تعداد 200 قطعه ماهی شانک زرد باله در خوریات ماهشهر در شمال غربی خلیج فارس از مهر ماه سال 80 لغایت دی ماه همان سال صید گردید. مولدین صید شده بوسیله تانک های 300 لیتری مجهز به سیستم هوادهی حمل شده و پس از ضد عفونی با پرمنگنات پتاسیم 20 ppm به مدت یک دقیقه در قفس هایی به ابعاد $5 \times 5 \times 3/5$ متر با تراکم 10 کیلو گرم در متر مکعب قرار داده شدند (شکل 1 پیوست).

صید ماهی شانک به دو طریق انجام گردید. در روش اول استفاده از لانگ لاین به طول 200 متر که به فاصله هر دو متر یک قلاب قرار داده و هر ساعت جهت جمع آوری صید بالا کشیده می شد. و در روش دوم از قلابهای انفرادی استفاده شد. معمولاً عملیات صیادی در اول مد تا انتهای مد صورت می پذیرفت و جهت طعمه از قطعات میگو و ماهی استفاده گردید.

نغذیه ماهیان در قفس های شناور به صورت روزانه و به میزان 3 تا 5 درصد وزن بدن مولدین با ماهیان کوچک تازه انجام شد. در هنگام نگهداری از مولدین در قفس ها، هر هفته سرکشی به صورت منظم انجام گردیده و به لحاظ بیماری احتمالی ماهیان مورد بررسی قرار می گرفتند. جهت ضد عفونی مولدین و از بین بردن انگل های احتمالی پوستی و آبششی هر دو هفته یک بار ماهیان در آب شیرین به مدت 20 دقیقه شستشو داده شدند. مولدین تا زمان انتقال در بهمن ماه به ایستگاه در قفس نگهداری شدند.

انتقال مولدین به هچری:

با توجه به برنامه ریزی انجام شده و اطلاعات قبلی از زمان تولید مثل این گونه (سقاوی و همکاران، 1381)، در بهمن ماه سال 80 کلیه مولدین صید شده به وسیله تانک یک تنی مجهز به هوادهی به کارگاه بندر امام انتقال داده شدند و از طریق مالش شکم و در صورت مشاهده مایع سفید رنگ جنسی، نرها تشخیص داده شده و

مابقی ماهیان را به وسیله سوند نازک (0/5 mm) بررسی کرده و ماهیان ماده ای را که به لحاظ پیشرفت تخمک در مرحله 4 قرار داشتند را مشخص و در تانک های یک تنی مجزا قرار دادیم.

بعد از جدا سازی ، مولدین را بطور تصادفی در 9 گروه به نسبت 2 به 1 (نر به ماده) یعنی 6 نر و 3 ماده تقسیم نمودیم. هر گروه به طور جداگانه بیومتری گردید (وزن و طول کل) (جدول 1، 2، 3 و 4 پیوست). در هنگام دست کاری در تمام مراحل ابتدا ماهیان بوسیله 2 فینوکسی اتانل (300-400 ppm) به مدت 2 تا 5 دقیقه بیهوش شده و جهت کاهش استرس از حوله مرطوب استفاده شد. بعد از اینکه بررسی به اتمام رسید ماهیان به مدت 5 دقیقه در پرمنگنات پتاسیم 20ppm جهت ضد عفونی قرار داده شدند.

آماده سازی و قراردادن مولدین در تانک های تخم ریزی :

جهت بررسی اثر شوری بر مولدین، 9 تانک بتنی 4 تنی انتخاب و سپس با آب شیرین و فرمالین 30 ppm شستشو داده شدند. سپس شوری های 30، 35 و 40 به صورت قرعه جهت تانک ها با 3 تکرار جهت هر تیمار در نظر گرفته شد و گروههای مولدین به طور تصادفی در تانک ها قرار داده شدند. شوری ها بوسیله افزودن آب شیرین به آب شور دریا در تانک های مجزا تنظیم می گردید (شکل 2 و 3 پیوست).

هوادهی تانک ها بوسیله سنگ های هوا، از طریق پمپ های هوای مدل RB انجام شد. آب مورد نیاز کارگاه از طریق پمپاژ آب از خور زنگی و نگهداری در رسوب گیر و عبور از فیلتر شنی تامین گردید.

تغذیه ماهیان مولد در کارگاه نیز با ماهیان ریز تازه به صورت روزانه بر اساس 3 تا 5 درصد وزن مولدین انجام شد. بعد از غذا دهی کف تانک ها روزانه سیفون شده و آب آنها بطور 100% در روز از طریق تخلیه از کف و افزودن آب تازه به آن تعویض گردید (شکل 4 پیوست).

در هنگام نگهداری مولدین در هجری هر دو هفته مولدین به لحاظ انگلی و باکتریایی مورد بررسی قرار گرفته و از آب و مولدین کشت باکتریایی انجام می شد. همچنین بوسیله آب شیرین هر دو هفته یکبار شستشو شدند.

دمای آب و هوا به طور روزانه (صبح و بعد از ظهر) ثبت گردید. در طول دوره 50 روزه نگهداری مولدین در کارگاه حداقل دمای سطحی آب 15 درجه سانتی گراد و حداکثر 23 درجه سانتی گراد ثبت گردید. حداقل دوره نوری 11/4 ساعت و حداکثر 12/36 ساعت ثبت شد.

ماهیان تخم ریزی کرده:

تعداد ماهیان تخم ریزی کرده از طریق مقایسه وزن اولیه ماهیان مولد و وزن پایان دوره و همچنین بررسی ظاهری و سوند زدن و بازه کردن برخی از ماهیان در پایان کار تعیین شد.

جمع آوری تخمها:

تانک های حاوی مولدین بطور روزانه بررسی شده و با مشاهده اتمام تخم ریزی، تخم ها از طریق تخلیه آب و جاری کردن آب با همان شوری بر تانک مولدین از خروجی کف در توری هایی با چشمه 500 میکرون جمع آوری شده و سپس بوسیله آب با همان شوری و دما، مورد شستشو قرار داده شد و مواد مزاحم از آنها جدا سازی گردید و در بشر 500 میلی لیتری قرار داده شدند (شکل 5 پیوست).

درصد لقاح:

بعد از شستشو تخم ها، آنها را در بشر 500 میلی لیتری قرار داده و دو الی سه نمونه یک میلی لیتری بوسیله سرنگ برداشته و در لام های حفره دار ریخته و به وسیله استریومیکروسکوپ تخم های لقاح یافته (تخم هایی که در مرحله تقسیم سلولی 2 الی 8 تایی بوده اند) را شمارش نموده (Haddy & Pankhurst, 2000) و از طریق فرمول زیر درصد لقاح را تعیین نمودیم:

$$\text{درصد لقاح} = \frac{\text{تعداد تخم لقاح یافته در نمونه}}{\text{تعداد کل تخم ها در نمونه}} * 100$$

میزان تخم رها شده:

بعد از محاسبه درصد لقاح، تخم ها در درون استوانه مدرج ریخته شد. پس از جدا شدن تخم های سالم و ناسالم، نمونه گیری از دو لایه تشکیل شده بوسیله پی پت مدرج انجام شد و تعداد تخم سالم و ناسالم از طریق روش حجمی به صورت برداشت حجم مشخصی نمونه و شمارش تعداد تخم با سه تکرار و تعمیم به حجم کل تخم ها محاسبه گردید (Leu & Chou, 1996) و در نهایت میزان کل تخم به همان روش حجمی محاسبه شد (شکل 6 پیوست).

انکوباسیون تخم ها:

بعد از جدا شدن دو لایه تخم های سالم و ناسالم از یکدیگر، میزان 50 میلی لیتر تخم سالم به هر یک از توری هایی به قطر 35 cm قیفی شکل در ترف های سیمانی به ابعاد $2 \times 0/5 \times 0/4$ متر حاوی سنگ های هوادهی با تعویض آب مداوم با شوری های مورد نظر انتقال داده می شد. لازم به ذکر است که شوری انکوباسیون در 3 تانک 4 تنی تنظیم شده و بوسیله شیلنگ بر روی ترف ها جاری می شد.

درصد تفریخ:

دو الی سه ساعت قبل از خارج شدن لارو از تخم، با بهم زدن محتویات توری درون انکوباتور بوسیله بشر نمونه برداری کرده و با قراردادن نمونه در پتریدیش، درصد تفریخ طبق فرمول زیر تعیین گردید (Leu & Chou, 1996) (شکل 7 و 8 پیوست).

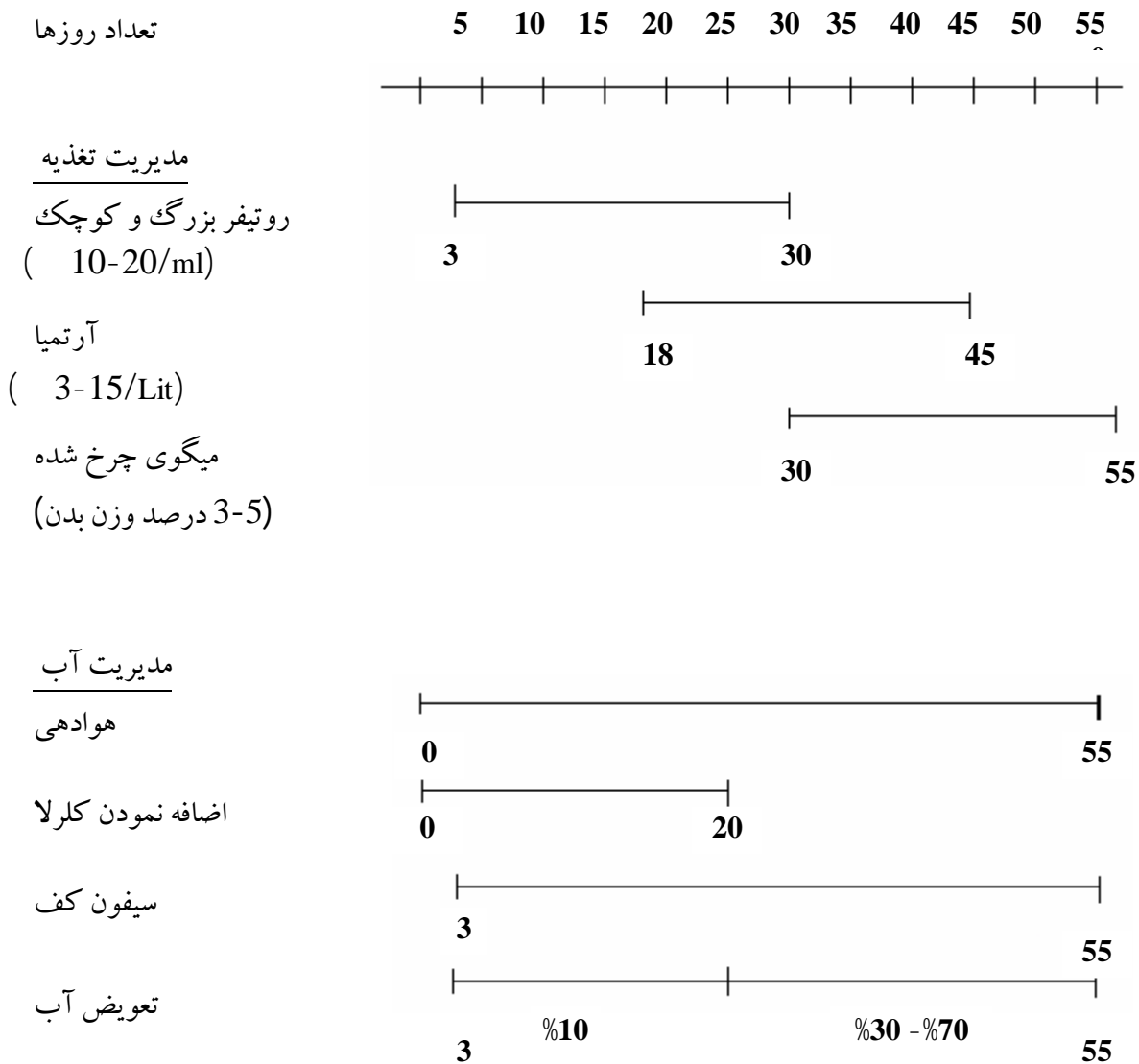
$$\text{درصد تفریخ} = \frac{\text{تعداد لارو تفریخ شده در نمونه}}{\text{تعداد کل نمونه}} * 100$$

پرورش لارو:

لاروهای حاصل شده با تراکم 10 قطعه در لیتر در شوری های $1 \pm 30\%$ ، $1 \pm 35\%$ و $1 \pm 40\%$ در تانک های 300 لیتری ذخیره شد. سپس طبق شکل 2 رژیم تغذیه ای و مدیریت آب اعمال گردید. با توجه به اینکه به دلایل نامعلومی تلفات در تانک ها طی دو سال متوالی اتفاق افتاد، مرحله دوم آزمایش که بررسی اثر شوری بر رشد و بازماندگی بچه ماهیان از 0/5 تا 5 گرمی بود انجام نشد.

تجزیه و تحلیل آماری:

جهت مشخص کردن اثر شوری بر میزان تخم، درصد لقاح و تخم گشایی از طرح آماری کاملاً تصادفی و از تست آنالیز واریانس یک طرفه نامتعادل در نرم افزار Mini-Tab استفاده شد. همچنین آنالیز رگرسیون شوری و میزان تخم، درصد تخم گشایی و لقاح بوسیله نرم افزار statistica انجام شد.

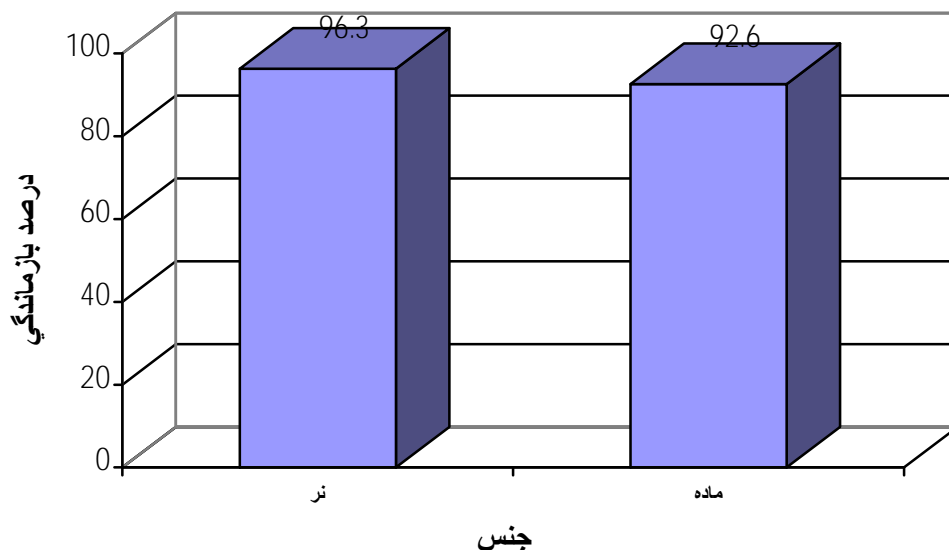


شکل 2: شکل شماتیک مدیریت آب و غذای پرورش لارو شانک در سال 80-81

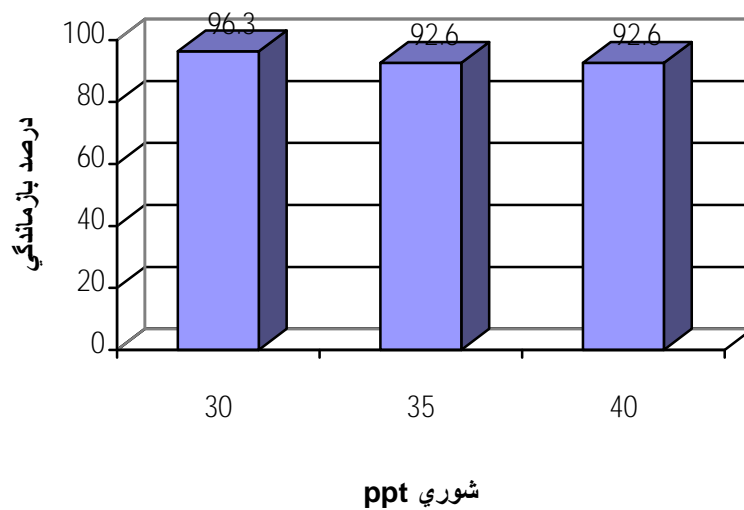
نتایج:

- بازماندگی مولدین:

در طول دوره نگهداری مولدین 5 قطعه از آنان تلف شدند، که یک قطعه ماده و 4 قطعه دیگر آن نر بودند. درصد بازماندگی ماده ها نسبت به کل ماده ها، 96/3% و نرها نسبت به کل نرها 92/6% بدست آمد (شکل 3). در شوری های مختلف حداکثر بازماندگی 96/3% در شوری 30% و حداقل آن 92/6% در شوری های 35 و 40% مشاهده شد (شکل 4).



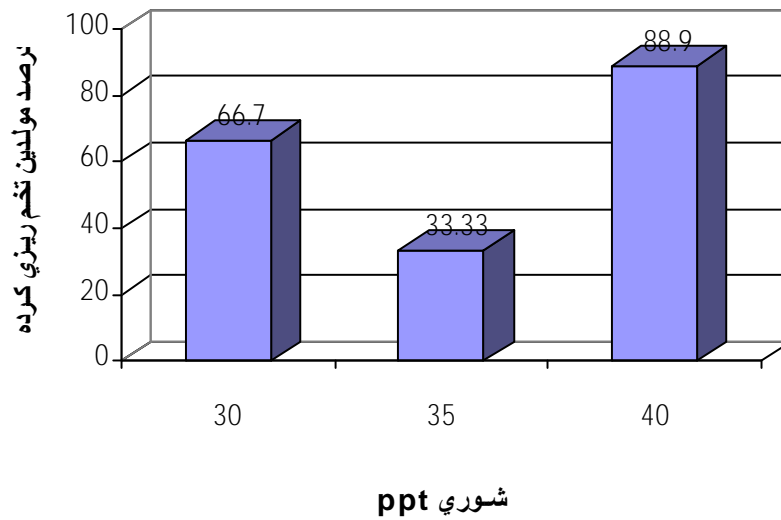
شکل 3: درصد بازماندگی مولدین ماهی شانک در تانک های تخم ریزی در سال 80-81



شکل 4: درصد بازماندگی مولدین ماهی شانک در شوری های مختلف در سال 80-81

- مولدین تخم ریزی کرده:

در طول دوره در سه تکرار شوری $40\% \pm 1$ و در 2 تکرار شوری های $30\% \pm 1$ و $35\% \pm 1$ تخم ریزی اتفاق افتاد. بیشترین تعداد ماهیان تخم ریزی کرده ($88/9\%$) در شوری $40\% \pm 1$ و کمترین تعداد آن ($33/33\%$) در شوری $35\% \pm 1$ مشاهده شد (شکل 5).



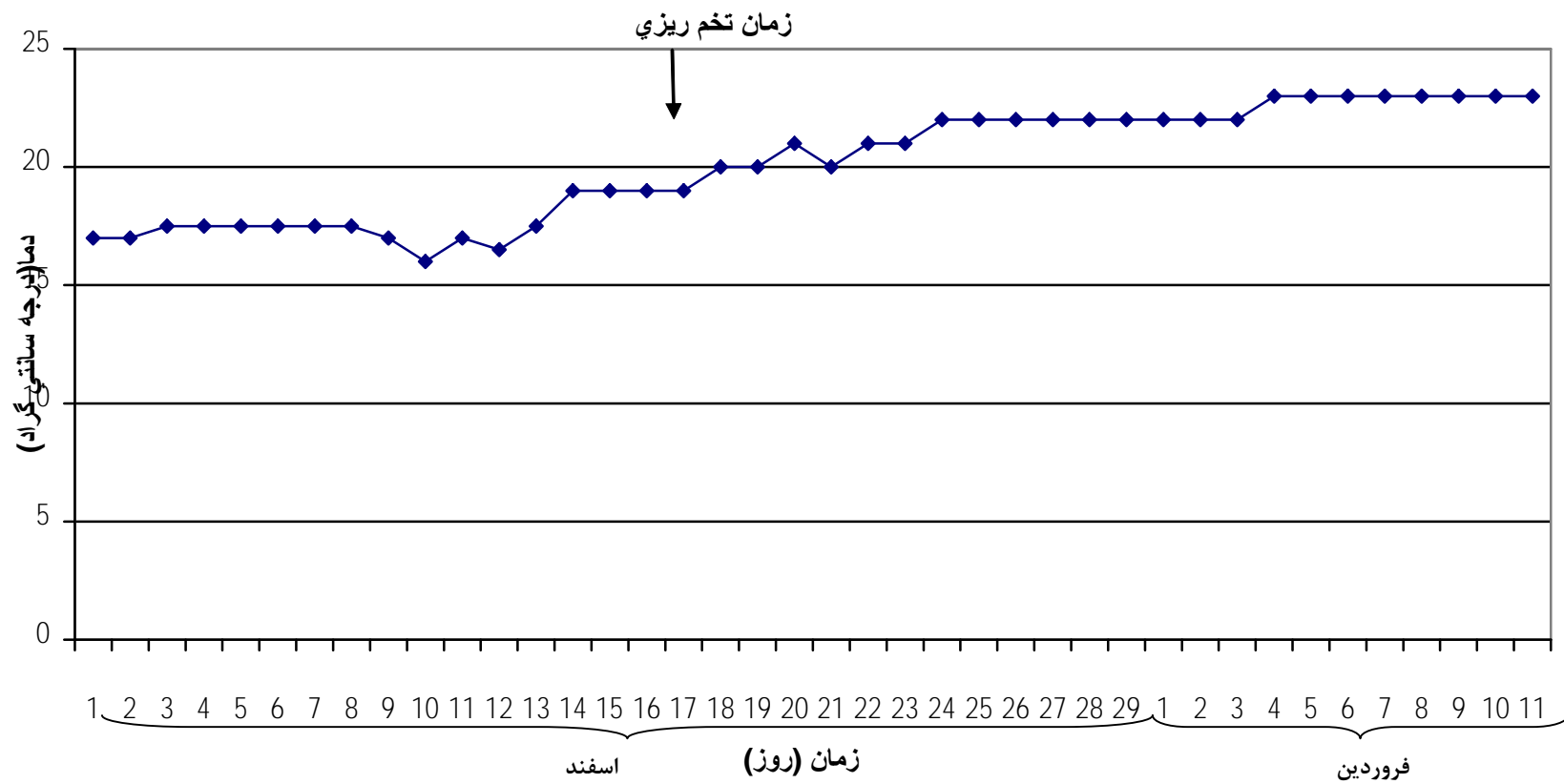
شکل 5: درصد ماهیان مولد شانک تخم ریزی کرده در شوری های مختلف در سال 80-81

- زمان و مدت تخم ریزی:

با رسیدن دمای سطحی آب تانک ها در سالن هچری در سه الی چهار روز متوالی به 19 درجه سانتی گراد، تخم ریزی در نیمه دوم اسفند 1380 اتفاق افتاد (شکل 6). حداکثر تعداد روزهای تخم ریزی 20 روز در شوری $1 \pm 40\%$ و حداقل 13 روز در شوری $1 \pm 35\%$ مشاهده شد (جدول 1). تقریباً می توان گفت که در سه شوری تخم ریزی در یک زمان شروع شد. در شوری 40% تخم ریزی در سه تکرار انجام شد و حداکثر دفعات تخم ریزی 15 مرتبه بود و حداقل آن 10 مرتبه مشاهده شد. در شوری 35% تخم ریزی در دو تکرار صورت پذیرفت که در یکی از تکرارها حداقل 4 مرتبه رخ داد و حداکثر آن 10 مرتبه بود. در شوری 30% تخم ریزی نیز در دو تکرار اتفاق افتاد و حداکثر آن 9 مرتبه و حداقل آن 8 مرتبه بود (جدول 1).

جدول 1: تعداد روزها و مدت دوره تخم ریزی مولدین شانک در شوری های مختلف در سال 80-81

شوری	تعداد تخم ریزی			طول دوره تخم ریزی (روز)	زمان
	تکرار 1	تکرار 2	تکرار 3		
30	8	-	9	14	80/12/20 - 81/1/8 (شمسی)
35	11	4	-	13	80/12/19 - 81/1/8 (شمسی)
40	10	13	15	20	-81/1/11 80/12/19 (شمسی)



شکل 6: تغییرات درجه حرارت در تانک های تخم ریزی در روزهای (اول اسفند تا 11 فروردین) دوره تخم ریزی در سال 80-81

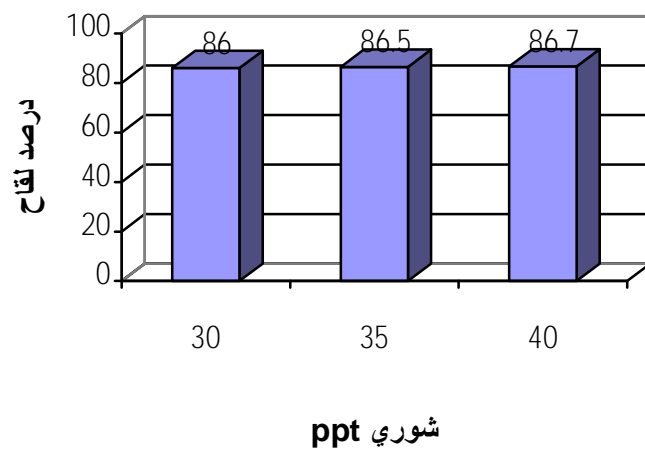
اثر شوری بر درصد لقاح:

درصد لقاح تخم های ریخته شده در تانک های تخم ریزی از 52% تا 97% متغیر بوده است. حداکثر میانگین درصد لقاح در شوری 40% حدود 86/7% و حداقل در شوری های 30% و حدود 86% بوده است (شکل 7). دامنه درصد لقاح در شوری 30% بین 63 تا 95%، در شوری 35% بین 52 تا 94% و در شوری 40% بین 61 تا 97% ثبت گردید (جدول 2).

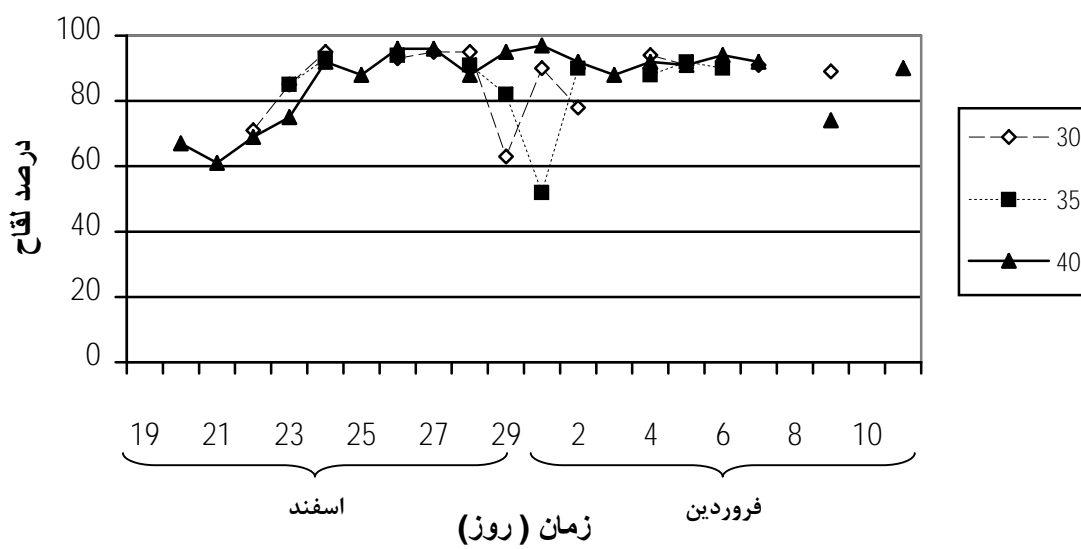
جدول 2: میانگین درصد لقاح در شوری های مختلف در سال 80-81

شوری	درصد لقاح		
	حداقل	حداکثر	میانگین
30	63	95	86
35	52	94	86/5
40	61	97	86/7

آنالیز واریانس یکطرفه درصد لقاح در شوری های مختلف اختلاف معنی داری را ($P < 0.05$) نشان نمی دهد (جدول 5 پیوست). درصد لقاح 2 الی 3 روز بعد از اولین تخم ریزی سریعاً افزایش یافته و به بیش از 90% می رسد. در طول دوره نیز تقریباً می توان گفت درصد لقاح در شوری 40% آهنگ یکنواخت تری نسبت به شوری های دیگر داشت (شکل 8).



شکل 7: درصد لقاح در ماهی شانک در شوری های مختلف در سال 80-81



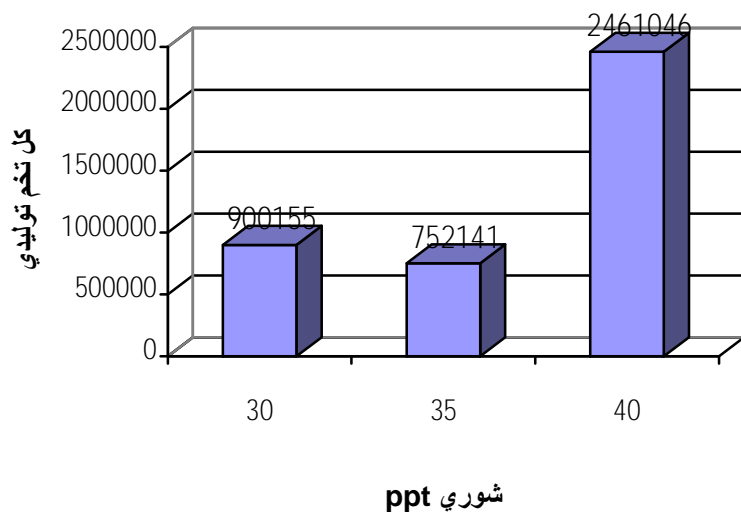
شکل 8: تغییرات درصد لقاح در ماهی شانک در دوره تخم ریزی (19 اسفند تا 11 فروردین) در شوری های مختلف در سال 80-81

اثر شوری بر میزان تخم رها شده:

در طول دوره تخم ریزی، حداکثر تخم رها شده در شوری 40% به میزان 2461046 عدد تخم و حداقل در شوری 35% به میزان 752141 عدد تخم در مجموع تکرارها محاسبه گردید (جدول 3 و شکل 9). میانگین میزان تخم تولیدی در شوری های مختلف اختلاف معنی داری را نشان نمی دهد ($P < 0.05$) (جدول 6 پیوست). حداکثر میانگین تخم تولید شده در روز در شوری 40% و حداقل آن در شوری 35% مشاهده شد (جدول 3 و شکل 10) و در شوری های مختلف اختلاف معنی داری را نشان نمی دهد ($P < 0.05$) (جدول 7 پیوست). حداکثر میانگین تعداد تخم به ازاء یک مولد در شوری 40% و حداقل آن در شوری 30% مشاهده شد (جدول 3). با افزایش شوری میزان تخم به ازای مولد ماده افزایش می یابد (شکل 11)، اما اختلاف معنی داری دیده نمی شود (جدول 8 پیوست) حداکثر تعداد تخم به ازای یک کیلوگرم وزن ماهی در شوری 40% و حداقل در شوری 30% مشاهده شد اما اختلاف معنی داری را نشان نمی دهد ($P < 0.05$) (شکل 12 و جدول 9 پیوست).

جدول 3: میزان کل تخم تولیدی، به ازاء مولد و روز در ماهی شانک در سال 80-81

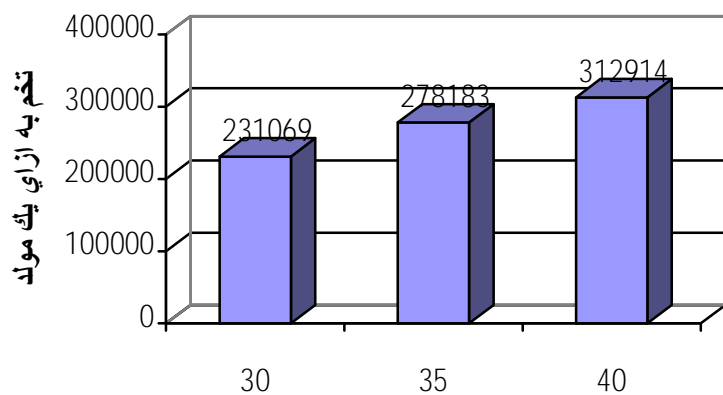
40± 1	35± 1	30± 1	
246104 6	752141	900155	کل تخم تولید شده (در تمام تکرارها)
66413	47479	56402	میانگین تولید تخم در روز
312914	278183	231069	میانگین تعداد تخم به ازای ماهیان تخم ریزی کرده
62919	36138	42680	میانگین تعداد تخم سالم در روز
3564	11341	13722	میانگین تعداد تخم ناسالم در روز
649460	451577	213174	میانگین تعداد تخم به ازای یک کیلوگرم وزن بدن



شکل 9: میزان کل تخم تولیدی ماهی شانک در شوری های مختلف در سال 80-81

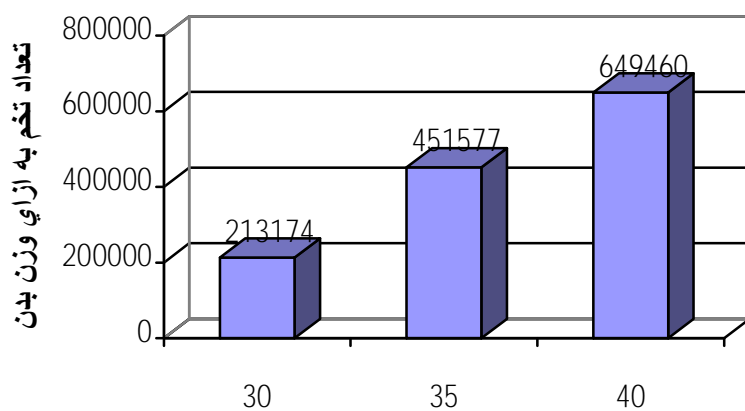


شکل 10: میزان تخم تولید شده در روز در ماهی شانک در شوری های مختلف در سال 80-81



شوري ppt

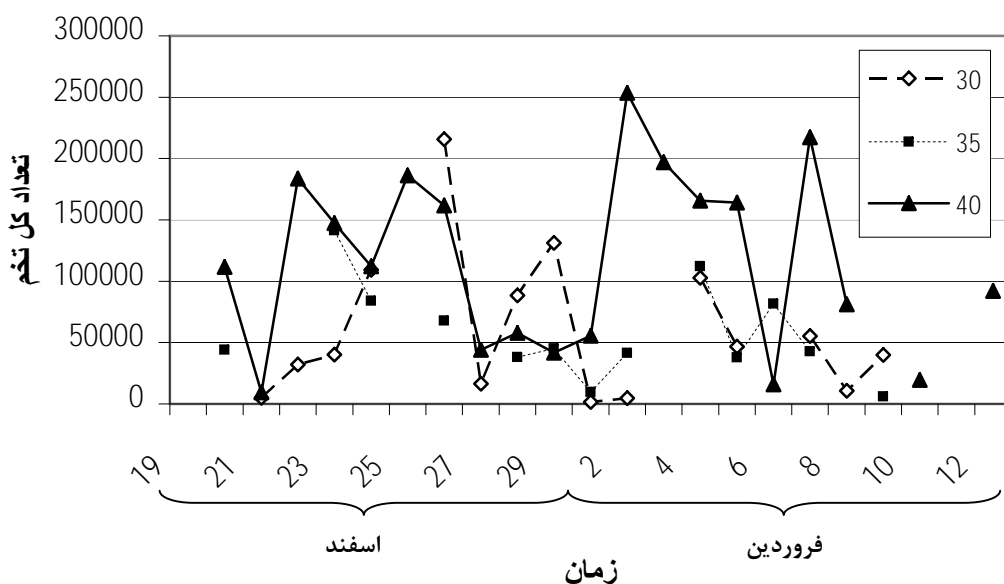
شکل 11: میزان تخم به ازای یک مولد ماهی شانک در شوری های مختلف در سال 80-81



شوري ppt

شکل 12: تعداد تخم به ازای وزن مولدین شانک در سال 80-81

میزان کل تخم تولید شده در دوره تخم ریزی در شوری های مختلف متغیر می باشد و این میزان در برخی از روزها به بیش از 250000 عدد تخم در شوری 40% رسیده است و در برخی موارد تخم ریزی در بعضی از روزها مشاهده نشده است (شکل 13).



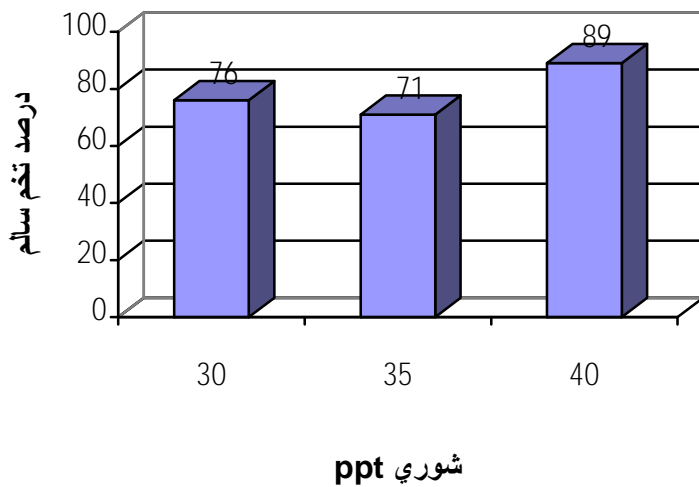
شکل 13: تغییرات تعداد کل تخم تولید شده در روزهای تخم ریزی (19 اسفند تا 12 فروردین) در ماهی شانک در سال 80-81

اثر شوری بر تخم سالم و ناسالم:

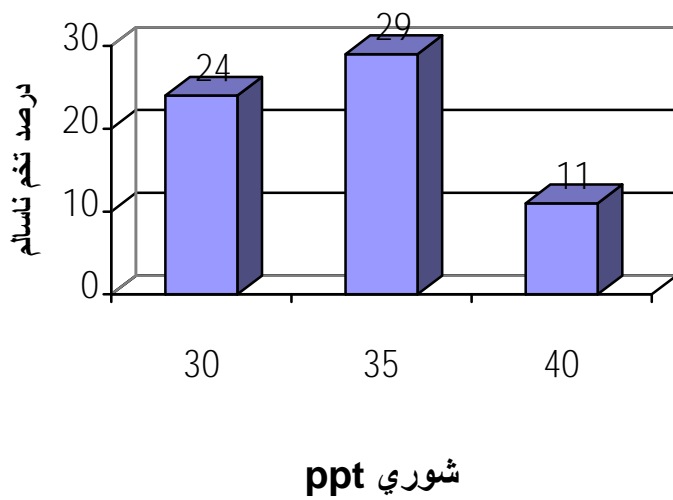
حداکثر میانگین تخم سالم در روز 62919 عدد تخم در شوری $1 \pm 40\%$ و حداقل آن 36138 عدد تخم در شوری $1 \pm 35\%$ مشاهده شد (جدول 3). آنالیز واریانس یکطرفه مقدار کل تخم شناور در روز در شوری های مختلف اختلاف معنی داری را ($P < 0/05$) نشان نمی دهند (جدول 10 پیوست). حداکثر تخم ناسالم در شوری

$1 \pm 30\%$ و حداقل در شوری $1 \pm 40\%$ مشاهده می شود (جدول 3) و آنالیز واریانس آن در شوری های مختلف اختلاف معنی داری را نشان نمی دهد ($P < 0/05$) (جدول 11 پیوست).

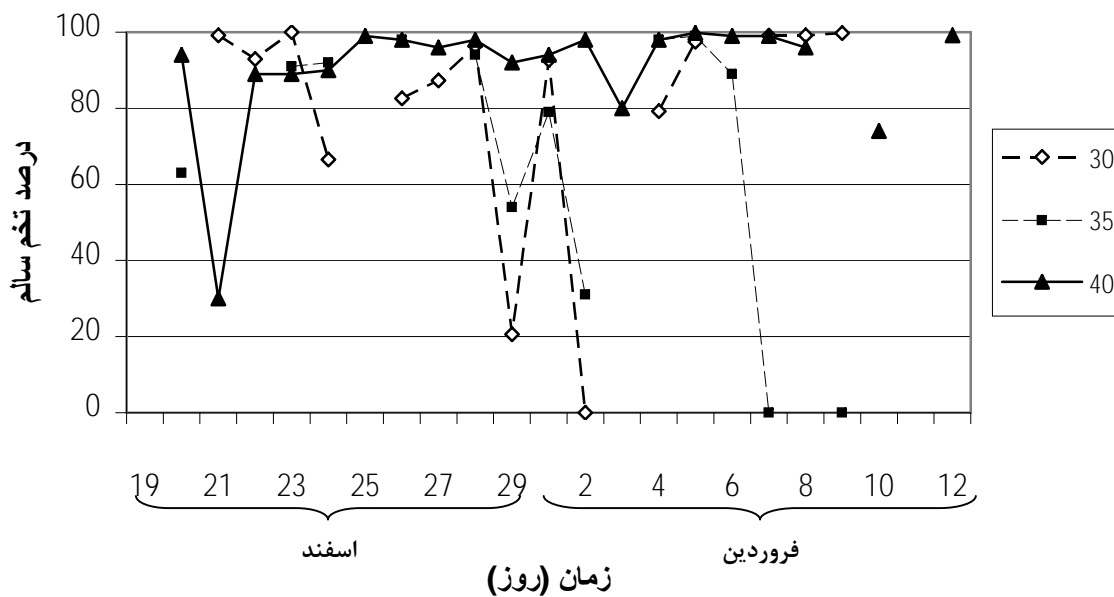
میانگین درصد تخم سالم در شوری 40% حداکثر و در شوری 30% حداقل بدست آمد (شکل 14). میان شوری های مختلف اختلاف معنی داری دیده می شود که این اختلاف میان شوری 40% با شوری های 30% و 35% می باشد و در شوری های 30% و 35% اختلاف معنی داری دیده نمی شود (جدول 12 پیوست). به دنبال آن درصد تخم ناسالم نیز در شوری 40% حداقل و در شوری 35% حداکثر مشاهده شد (شکل 15) و میان شوری 40% با 30% و 35% اختلاف معنی داری دیده می شود (جدول 13 پیوست). درصد تخم سالم در طی دوره تخم ریزی متغیر بوده است که این تغییرات در شوری های 30 و 35% بیشتر دیده می شود. در شوری 40% درصد تخم های سالم تقریباً در تمام (به جز دو مورد) دوره بالاتر از 80% می باشد (شکل 16) و روند آن تقریباً یکنواخت می باشد.



شکل 14: درصد تخم سالم در شوری های مختلف در ماهی شانک در سال 80-81



شکل 15: درصد تخم ناسالم در شوری های مختلف در ماهی شانک در سال 80-81



شکل 16: تغییرات درصد تخم سالم در شوری های مختلف در روزهای تخم ریزی (19 اسفند تا 12 فروردین) در ماهی شانک در سال 80-81

- اثر شوری بر درصد تخم گشایی:

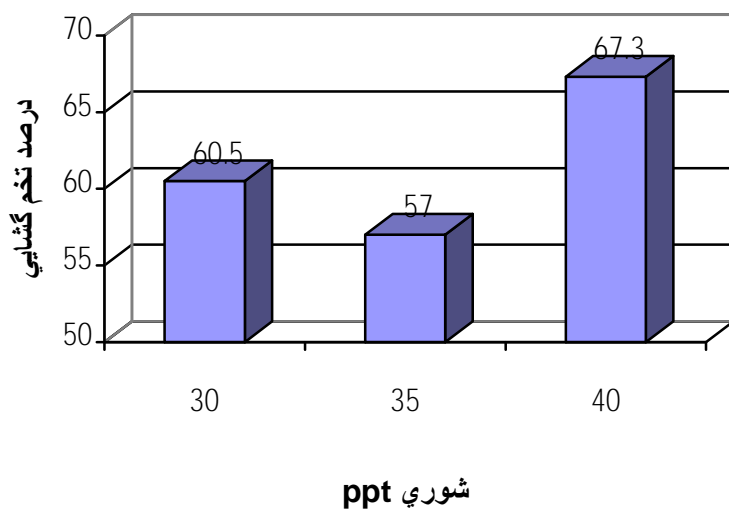
حداکثر میانگین درصد تخم گشایی (67%) در شوری $1 \pm 40\%$ و حداقل (57%) در شوری $1 \pm 35\%$ مشاهده شد (شکل 17). آنالیز واریانس درصد تخم گشایی در شوری های مختلف اختلاف معنی داری ($P < 0/05$) را نشان نمی دهد (جدول 14 پیوست). درصد تخم گشایی طی دوره تخم ریزی در شوری های مختلف درجات مختلفی را نشان می دهد. همانطوریکه در شکل 18 مشاهده می شود دامنه تغییرات درصد تخم گشایی در شوری 40% کمتر از شوری های 30% و 35% می باشد و در تمام زمان هایی که تخم ریزی صورت گرفته است تخم ها هیچ شده اند اما در شوری های 30% و 35% در بعضی از موارد درصد تخم گشایی صفر مشاهده شد.

رابطه میزان شوری با پارامترهای اندازه گیری شده:

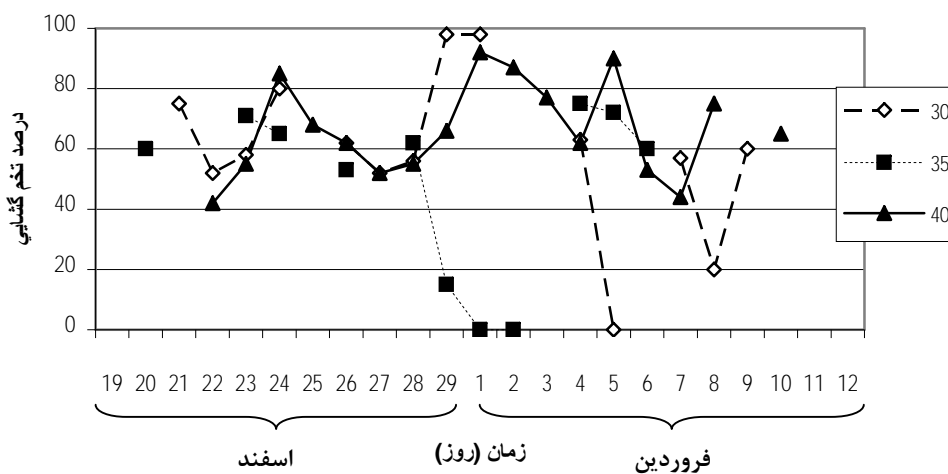
رابطه شوری با میزان تولید تخم در روز، کل تخم تولید شده، درصد لقاح، درصد تخم گشایی، درصد تخم سالم در روز، درصد ماهیان تخم ریزی کرده رابطه مثبت خطی از خود نشان می دهد و با درصد تخم ناسالم و درصد بازماندگی مولدین رابطه خطی منفی نشان می دهد (جدول 4).

جدول 4: میزان همبستگی فاکتورهای مختلف در ماهی شانک با شوری در سال 80-81

r	r ²	t	p	n	
0/85	0/72	0/62	0/65	3	تولید تخم در روز
0/82	0/68	1/45	0/38	3	کل تخم تولید شده
0/97	0/94	4/04	0/15	3	درصد لقاح
0/64	0/42	0/85	0/55	3	درصد تخم گشایی
0/7	0/5	0/97	0/51	3	درصد تخم سالم
-0/7	0/5	-0/97	0/5	3	درصد تخم ناسالم
-0/87	0/75	-1/73	0/33	3	درصد بازماندگی مولدین
0/39	0/16	0/43	0/74	3	درصد ماهیان تخم ریزی کرده



شکل 17: درصد تخم گشایی ماهی شانک در شوری های مختلف در سال 80-81



شکل 18: تغییرات درصد تخم گشایی در شوری های مختلف در روزهای تخم ریزی (19 اسفند تا 12 فروردین) در ماهی شانک در سال 80-81

بحث و نتیجه گیری:

بازماندگی مولدین:

در مطالعه حاضر بازماندگی مولدین برای جنس های نر و ماده و به طور کلی در شوری های مختلف بیش از 90% به دست آمده که در بین شوری های متفاوت (30، 35 و 40) بازماندگی اختلاف معنی داری را نشان نمی دهند ($P < 0/05$). معمولاً در میان ماهیان بعد از تخم ریزی به دلیل ضعیف شدن و عدم تغذیه احتمال تلف شدن وجود دارد. در گونه ماهی شانک نیز تقریباً اکثر تلفات چه در نرها و چه در ماده ها بعد از تخم ریزی اتفاق افتاده است (به جز یک مورد که در ابتدای شروع تخم ریزی بوده است). میزان تلفات در ماهیان نر بیش از ماهیان ماده بوده است که احتمالاً ناشی از مقاومت کمتر آنها نسبت به بیماریها می باشد چون در زمان مرگ اکثراً دارای زخم هایی بر ساقه خود بوده اند و یا اینکه به دلیل جثه کوچک خود بیشتر در معرض تهاجم ماهیان ماده قرار می گیرند و زخمی می شوند. در وضعیت پرورشی جهت ماهیان درصد بازماندگی بالغین و مراحل جوانی به صورت معمول 90% گزارش شده است و برای مثال در ماهی آزاد به 98% می رسد (Durville, et al., 2003). با توجه به درصد بالای بازماندگی ماهی شانک در اسارت، به نظر می آید گونه ای است که می تواند شرایط اسارت را در مدت های طولانی تحمل کند و پیش مولد آنرا پرورش داد و با فراهم کردن شرایط لازم و به دور از استرس بازماندگی را در حد بالایی نگه داشت.

ماهیان تخم ریزی کرده:

ماهی شانک در مطالعه حاضر در تمام شوری ها تخم ریزی کرد که در شوری 40% در تمام تکرارها تخم ریزی دیده شد و می توان گفت که تقریباً بهترین شرایط جهت تخم ریزی این گونه همان شوری آب دریا (40% در منطقه) می باشد (شکل 5).

کنترل سیکل تولید مثلی و پرورش مولدین از نیازهای اساسی موفقیت آبرزی پروری صنعتی می باشد (Smith, et al., 1999). در گونه هایی مانند *Lates calcarifer* تولید تخم و لارو در مقیاس بزرگ به مولدین در

اسارت وابسته می باشد (Mcvey, 1991) و جهت این کار و گرفتن یک نتیجه مطلوب می بایستی شرایط را مانند طبیعت (دریا) فراهم کرد (Watanabe & Carroll, 2000) و متغیرهای محیطی، خصوصاً جیره غذایی اهمیت نهایی را در کیفیت گامت ها و زمان تولید مثل دارند (Schreck, et al., 2001). در ماهی شانک سیاه (*Acanthopagrus butcheri*) نسبت اسپرم زایی نرها و همچنین بلوغ تخمدانی در شوری های مختلف (5، 20، 35) تفاوت معنی داری را نشان نمی دهد و ماهیان بوسیله القاء هورمون در شوری های مختلف تخم ریزی کردند (Haddy & Pankhurst, 2000).

در مطالعه حاضر در تمامی تکرارها تخم ریزی اتفاق نیافتد و بیشترین تعداد ماهیان تخم ریزی کرده در شوری 40‰ (دریا) مشاهده شد. علت عدم تخم ریزی برخی از مولدین می تواند ناشی از استرس های حاصله و غنی نبودن جیره غذایی آنها باشد که منجر به تاخیر در تخم ریزی مولدین گردد و یا ممکن بود که تخم ریزی در روزهای بعد صورت گیرد. گونه های مختلف و حتی یک گونه مورد نظر در شرایط اسارت در یک زمان تخم ریزی نمی کنند و بسته به رسیدگی آنها و فراهم شدن شرایط لازم تخم ریزی صورت می گیرد. یکی از عواملی که بر موفقیت تخم ریزی اثر می گذارد محدودیت غذا می باشد که کاهش در میزان آن از بلوغ گنادها در برخی از ماهیان جلوگیری می کند، به عنوان مثال در ماهی طلایی (*gold fish*) و آزادآتلانتیک چنین حالتی دیده شده است (Izquierdo, et al., 2001). ماهیان بالغ کفشک صید شده از طبیعت می توانند تخم ریزی موفقیت آمیزی بدون القاء هورمون در اولین فصل اسارت داشته باشند (Watanabe & Carroll, 2000). در ماهی کفشک (*turbots*) صید شده از طبیعت، تخم ریزی بعد از دو سال اسارت حاصل می شود (Watanabe & Carroll, 2000). در تعدادی از شانک ماهیان منجمله شانک سیاه (*black bream*) استرس صید به سرعت از فعالیت های تولید مثلی جلوگیری به عمل می آورد و آترزیا تخمدانی آغاز می شود. لذا موفقیت استفاده از ماهیان صید شده وحشی به عنوان ذخیره مولد، به استراحت از استرس صید و اسارت قبل از شروع سیکل گامتوزن وابسته است (Haddy & Pankhurst, 2000). ماهی سیم قرمز (*Pagrus auratus*) بعد از 5 سال نشان کمی از خو گرفتن به اسارت از خود بروز داده است (Haddy & Pankhurst, 2000). در ماهی شانک سیاه (*black bream*) نیز تکامل غدد جنسی

در سال اول اسارت دیده می شود اما پروفیل کورتیزول آن مشخص کننده حساسیت زیاد این گونه به استرس می باشد و دست کاری عاملی در بالا رفتن کورتیزول پلاسما و در نتیجه کاهش استروئیدهای جنسی در آن می باشد. لذا وقتی ماهی با کمترین اضطراب نگهداری شود (عدم دستکاری)، سطوح استروئیدهای جنسی بازسازی و یا افزایش می یابد. بنابراین مدیریت استرس به طور مشخص یک فاکتور کلیدی در موفقیت نگهداری مولدین در گونه های حساس به استرس مانند شانک سیاه (black bream) محسوب می شود (Haddy & Pankhurst, 2000).

تا سال 1996 ماهی شانک باله زرد بدون تزریق هورمون در اسارت تخم ریزی طبیعی نداشته است (Leu & Chou, 1996). سقاوی و همکاران (1381) در سال 77 موفق به ایجاد شرایط لازم جهت تخم ریزی طبیعی ماهی شانک شده و مولدین در اسارت در تانک های 4 تنی مدور بطور طبیعی تخم ریزی نمودند. با توجه به نتایج به دست آمده می توان نتیجه گیری کرد که مولدین شانک در همان فصل اول اسارت به بلوغ جنسی می رسند و در شوری های کمتر از آب دریا (40) تخم ریزی نیز دیده می شود.

- زمان و مدت تخم ریزی:

در ماهی شانک شروع گامتوزنز تابع کاهش تواتر نوری (سقاوی و همکاران، 1381) و رشد اووسیت ها تا تخم ریزی تابع حرارت می باشد و جمعیت مولدین در اسارت با رسیدن دما به 19°C شروع به تخم ریزی کرده و در این مطالعه تا 23°C ادامه داشت که طبق تجربیات بدست آمده در طول چند سال گذشته می تواند تا 25°C نیز ادامه داشته باشد. لذا می توان گفت که زمان شروع تخم ریزی وقتی است که درجه حرارت به 18°C الی 19°C در دو سه روز متوالی برسد و شوری های مورد آزمایش تاثیری بر زمان شروع تخم ریزی نداشته اند. بسیاری از ماهیان دریایی نیز به صورت چند مرحله ای روزانه تا هفتگی در خلال فصل تخم ریزی که ممکن است 2 تا 3 ماه طول بکشد تخم ریزی می کنند که حرارت و تواتر نوری از جمله عوامل محرک آن می باشد (Bromage & Roberts, 2001). در ماهی شانک سیاه (black bream) بلوغ گنادها در جنس نر و ماده تحت تاثیر

شوری نمی باشند (Haddy & Pankhurst, 2000). در ماهی شانک قرمز (Red sea bream) تخم ریزی در دمای 18 تا 20^oc بیشتر اتفاق می افتد و در دمای 25^oc متوقف می شود (Mcvey, 1991). در ماهی sea bass نیز شروع گامتوزن معمولاً تابع کاهش تواتر نوری و رشد اووسیتها تا بلوغ مرتبط با حرارت میباشد (Mcvey, 1991). با توجه به اینکه ماهی شانک باله زرد گونه ای هرمافرودیت بوده و تخمدان آن به طور یکنواخت توسعه نمی یابد در مطالعه حاضر تخم ریزی در یک دوره طولانی و با رسیدن تخم ها در زمان های متوالی، انجام شد. ماهی شانک سر طلایی (Gilthead sea bream) نیز به لحاظ جنسی هرمافرودیت و تخمدان آن یکنواخت توسعه نمی یابد و تخم ریزی مکرراً در یک دوره زمانی بلند انجام می شود (Bromage & Roberts, 2001). در ماهی شانک قرمز (Red sea bream) نیز دوره تخم ریزی بین 60 تا 80 روز طول می کشد (Mcvey, 1991).

- اثر شوری بر درصد لقاح:

میزان لقاح دلیل خوبی جهت شاخص کیفیت در ماهیان دریایی می باشد (Bromage & Roberts, 2001). میزان لقاح در مطالعه حاضر به طور میانگین بیش از 85% بدست آمد. در القاء تخم ریزی بوسیله هورمون در ماهی شانک باله زرد درصد لقاح بین 84%- 72% بدست آمده است (Leu & Chou, 1996). از عواملی که می تواند بر درصد لقاح موثر باشد سطوح Eicosa pentaenoic acid (EPA) و Arachidonic acid (AA) در جیره غذایی می باشد که در مولدین ماهی شانک سر طلایی (gilthead seabream) به اثبات رسیده است. همچنین ترکیبات اسیدهای چرب اسپرم به محتوای اسیدهای چرب ضروری در غذای مولدین وابسته است که امکان دارد حرکت اسپرم و به دنبال آن لقاح را تحت تاثیر قرار دهد (Izquierdo, et al., 2001). لذا می توان در مطالعات بعدی با غنی سازی غذای مولدین درصد لقاح و کیفیت تخم ها را بالا برد. همچنین مدت زمان اسارت نیز بر نتایج تولید مثل موثر می باشد و درصد لقاح در ماهیانی که در مدت زمان طولانی در اسارت هستند معمولاً پایین می باشد (Smith & Denson, 2000). علت تفاوت درصد لقاح در این مطالعه می تواند به دلیل مدت زمان های متفاوت

اسارت مولدین و همچنین شکل تانک های نگهداری مولدین باشد که احتمال می رود برخورد اسپرم با تخمک را تحت تاثیر قرار دهند.

در مطالعه حاضر همانطور که مشاهده شده بین شوری های مورد آزمایش (30، 35 و 40) اختلاف معنی داری در درصد لقاح ملاحظه نگردید (جدول 5 پیوست). اما درصد لقاح در ماهی کفال (*Mugil cepalus*) در شوری 15% تا 17% بطور معنی داری کمتر از شوری 32% تا 34% می باشد (Lee, et al., 1992) و در ماهی کفشک پشت سبز (*green back flounder*) شوری اثر معنی داری بر درصد لقاح داشته است و در شوری 35% و 45% با هم تفاوت معنی داری نداشته ولی تفاوت بین شوری 15% و شوری های 25%، 30% و 45% بسیار معنی دار بوده است (Hart & Purser, 1995). معنی دار بودن اختلاف اثر شوری 35% و 45% بر درصد لقاح نسبت به شوری های پائین تر (25% و 15%) نشان دهنده این است که ماهی کفشک پشت سبز احتمالاً در شوری بالا و در آبهای دور از ساحل تخم ریزی می کند (Hart & Purser, 1995). درصد لقاح تخم ها در ماهی شانک سیاه (*black bream*) به طور معنی داری در شوری 5% کاهش می یابد (Haddy & Pankhurst, 2000). همچنین گزارش های متعددی، کاهش در درصد لقاح تخم ها در شوری های کم در ماهیان یوری هالین و استنوهالین را نشان داده اند (Haddy & Pankhurst, 2000). ماهی شانک باله زرد مانند گونه های دیگر قادر به تخم ریزی در شوری های مختلف با درصد لقاح متفاوت باشد. لذا جهت رسیدن به این موضوع نیاز است که آزمایشات بعدی در شوری های پائین تر انجام پذیرد. میانگین درصد لقاح نیز در طول زمان تخم ریزی در شوری 40 از یک روند منظم تری برخوردار است که می تواند نشان دهنده مناسب بودن این شوری جهت مولدین باشد زیرا به شرایط محیط طبیعی آن نزدیک تر است.

-اثر شوری بر میزان تخم رها شده:

در مطالعه حاضر به نظر می آید که میزان تخم ریزی با توجه به کل تخم رها شده در شرایط اسارت، پائین باشد که عوامل زنده و غیر زنده مختلفی از جمله میزان غذای فصلی و روزانه، اندازه مولدین، استرس، اثرات

بیماریها، ترکیبات شیمیایی می توانند بر این میزان موثر باشند (Bromage & Roberts, 2001). میزان تخم ماهیان (هماوری) یکی از پارامترهای تعیین کیفیت تخم ماهیان می باشد که تحت تاثیر کمبود نوترینت ها در جیره غذایی قرار دارد. کاهش هماوری در گونه های متعدد ماهیان دریایی به دلیل کمبود مواد غذایی گزارش شده است. در شانک ماهیان ترکیبات اسیدهای چرب در غدد جنسی ماده ها، به طور زیادی تحت تاثیر اسیدهای چرب غذای آنها می باشد (Izquierdo, et al., 2001). میزان هماوری مطلق ماهی شانک باله زرد بین 167124 تا 5486251 گزارش شده است (سقاوی و همکاران منتشر نشده). معمولاً گونه های دریایی دارای هماوری بالایی هستند لذا می توان جهت تکثیر تعداد کمی مولد را نگهداری کرد (Bromage & Roberts, 2001).

در مطالعه حاضر ماهی شانک باله زرد در طول دوره تخم ریزی به طور متوسط به ازای یک کیلوگرم وزن بدن در شوری 40% بیش از شوری های دیگر مشاهده می شود (جدول 3). در ماهی شانک سر طلایی (Gilthead sea bream) از خانواده شانک ماهیان که دارای تخم ریزی متوالی (پی در پی) است، بطور میانگین روزانه در یک دوره 3 تا 4 ماهه، 20 هزار تا 30 هزار تخم به ازای یک کیلوگرم وزن بدن تولید می کند (Bromage & Roberts, 2001). در ماهی شانک بوسیله القاء تخم ریزی در سال 1989 به ازای یک مولد تعداد 944270 عدد تخم و در سال 1990 به ازای یک مولد ماده 1005928 عدد تخم تولید شده است (Leu & Chou, 1996). در مطالعه حاضر با توجه به تخم ریزی طبیعی این گونه در اسارت به ازای یک مولد در شوری 40% بیشتر از شوری های دیگر بدست آمد. اما میزان آن بسیار کمتر از مطالعه (Leu & Chou (1996 می باشد.

در مطالعه حاضر اختلاف معنی داری بین شوری های مختلف به لحاظ تعداد تخم تولید شده به ازای مولد و وزن بدن دیده نشده است (جدول 8 و 9 پیوست) لذا علت پائین بودن تعداد تخم ها می تواند به دلیل کیفیت غذا دهی مولدین در طول دوره اسارت باشد زیرا که غذای آنها را ماهیان ریزه تشکیل می داد و هیچگونه غنی سازی صورت نمی گرفت. در بعضی از گونه ها مانند شانک سر طلایی (Gilthead sea bream) و شانک قرمز (Red sea bream) از خانواده شانک ماهیان ترکیبات تخم به سهولت تحت تاثیر غذا در کمتر از چند هفته تغذیه

مولدین، قرار می گیرد. در این گونه ماهیان که batch spawner هستند زرده سازی مانند سالمونیدها به مدت 6 ماه طول می کشد که می بایستی مولدین با غذای خوب به مدت چند ماه تغذیه شوند. به طور مثال مولدین که با اسکویید (squid) تغذیه شدند بیش از 40% تخم به ازای یک کیلوگرم مولد ماده نسبت به مولدین که با ماهیان ریز، تغذیه کرده بودند تولید کردند (Izquierdo et al., 2001). همچنین (Liao, et al., 2001) بیان می کند که کمیت و کیفیت N-3 Hufa-s موجود در غذای ماهی بر توسعه تخمدانها و کیفیت تخم ها اثر می گذارد.

-اثر شوری بر درصد تخم سالم و ناسالم :

در مطالعه حاضر درصد تخم های شناور در شوری 40% بیش از شوری های 30% و 35% می باشد و بین دو شوری 30% و 35% اختلاف معنی داری دیده نمی شود (جدول 10 و 11 پیوست). در ماهی کفشک پشت سبز تخم ها در شوری بین 27% و 28% از بین رفته و تخم های لقاح یافته در شوری بیش از 28% شناور بوده و تخم ها در شوری آب دریا بطور موفقیت آمیزی دوره تکاملی خود را سپری کردند (Hart & Purser, 1995). لذا به نظر می آید که ماهی شانک باله زرد با توجه به ورودی رودخانه های اروند، بهمنشیر، زهره در مناطقی از سواحل استان تخم ریزی نماید که دارای شوری بالا می باشند.

-اثر شوری بر درصد تخم گشایی:

درصد تخم گشایی بین شوری های مختلف در این مطالعه اختلاف چندانی ندارد. که می تواند به دلیل نزدیک بودن شوری مورد آزمایش باشد. میزان درصد تخم گشایی در گونه های مختلف متفاوت می باشد. در گونه شانک سیاه (Black bream) میزان تخم گشایی در شوری های 34% و 37% حدود 85% و در شوری 31% حدود 60% بدست آمده است و در شوری 28% لاروی خارج نشده است. همچنین در اینگونه زمان تخم گشایی با افزایش شوری از 31% به 37% افزایش یافته است (Huang, et al, 2000). در ماهی شانک نقره ای (Silver sea bream) میزان تخم گشایی در شوری 12% تا 52% و دمای 13 تا 23/5 درجه سانتی

گراد مشاهده شد و بالاترین میزان تخم گشایی در دمای 18/5 درجه سانتی گراد در شوری 28% تا 32%

شاهده شد

(Mihelakakis & Kitajima, 1984). در ماهی کفشک پشت سبز شوری اثر معنی داری بر درصد تخم گشایی ندارد (Hart & Purser, 1995) اما در ماهی شانک سیاه (black bream) شوری اثر معنی داری بر بازماندگی تخم تا تفریخ دارد و لاروها در شوری های 5% تا 35% در روز دوم خارج می شوند و بازماندگی آنها تا تخم گشایی در شوری 15% تا 35% بالا و در شوری های 5% تا 10% پائین بود و تمامی لاروهایی که در شوری 5% خارج شدند غیر نرمال بودند و درصد تخم گشایی بیش از 80% بدست آمد (Haddy & Pankhurst, 2000). درصد تخم گشایی در ماهیان شانک باله زردی که بوسیله هورمون تخم ریزی کرده بودند بین 60 تا 88% بدست آمد (Haddy & Pankhurst, 2000).

در برخی گونه ها مانند Atlantic cod و Red dram شوری با میزان تخم گشایی رابطه منفی دارد. اما در ماهی شانک سیاه (Black bream) بالاترین درصد تخم گشایی در شوری مشابه محیط طبیعی بدست آمد و در شوری های پائین خیلی کمتر بود (Huang, et al., 2000). در این مطالعه نیز درصد تخم گشایی با شوری یک رابطه مثبت اما ضعیفی را نشان می دهد.

در پایان می توان گفت: ماهی شانک گونه ای است که می توان مولد آنرا در منطقه تهیه کرد و قابلیت سازگاری خوبی در محیط اسارت دارد و بدون القاء هورمونی تخم ریزی می کند. محرک تخم ریزی در این گونه تغییرات دما می باشد و در دمای 19 سانتی گراد شروع به تخم ریزی می کند و روند توسعه تولید مثلی در شوری های مورد آزمایش نرمال می باشد و تغییر نمی کند. با توجه به اینکه اکثر فاکتورهای مورد اندازه گیری از قبیل تعداد تخم، درصد لقاح، درصد تخم گشایی تخم گشایی و درصد تخم سالم در شوری 40% بیش از سایر شوری ها بود به نظر می آید که مناسب ترین شوری جهت تولید مثل این گونه باشد.

پیشنادهای تحقیقاتی:

- بررسی اثر شوریه‌های کمتر از 30% بر مولدین شانک
- بررسی اثر شوریه‌های مختلف بر تخم، لارو و بچه ماهیان شانک
- مطالعه در زمینه افزایش تولید تخم، لقاح و هچ
- مطالعه در خصوص پرورش لارو و بچه ماهی
- مطالعه در خصوص غنی سازی روتیفر و آرتمیای جهت افزایش کیفیت لارو ماهیان

پیشنادهای اجرایی:

- دعوت از کارشناسان خارجی در زمان مناسب
- اعزام کارشناسان به دوره و بازدید از کشورهای مطرح در تکثیر و پرورش ماهیان دریایی
- تجهیز و تامین اعتبارات غیر پروژه ای جهت ایستگاه بندر امام

تشر و قدردانی:

از کلیه عزیزانی که در ایستگاه بندرامام (ره) با جدیت تمام در پیشبرد اهداف این طرح تلاش نمودند و همچنین از تمامی کسانی که به هر نحوی در اجرای پروژه ما را یاری نمودند تشکر می گردد و از خداوند منان آرزوی توفیق و سربلندی آنها را خواستاریم.

منابع:

1. سالنامه آماری شیلات ایران 1381. روابط عمومی شیلات ایران. 42 ص
2. سقاوی ح. ج. معاضدی ش. مزرعه ف. امیری م. نجف آبادی. 1381. تهیه و نگهداری مولدین شانک و صیبتی. موسسه تحقیقات شیلات ایران. 64 ص.
3. هلالات س. ص. 1379. بررسی برخی از ویژگیهای بیولوژی ماهی شانک در منطقه خور موسی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید چمران اهواز دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی 86 ص.
4. Abu- Hakima, R. 1984. Some aspect of the reproductive biology of *Acanthopagrus spp.* J. Fish- Biol. Vol. 25, pp.515-526.
5. AL- Daham, N. K., A. Y. Yousif. 1990. Composition, seasonality and abundance of fishes in the shat Al- Basrah canal, an estuary in southern Iraq. Estuar. Coast. Shelf- sci. Vol. 31, No. 4, pp. 411-421.
6. AL- Hassan, L. A. J. 1990. Genetic and morphological variation in *Acanthopagrus latus* (Sparidae) in Iraq. Asian Fisheries Science 3pp: 269- 273.
7. Boeuf, G. and P. Payan. 2001. How should salinity influence fish growth? Comparative biochemistry and physiology. Part C 130. pp 411-423.
8. Bromage, N. R. and R. J. Roberts. 2001. Broodstock Management and Egg and Larval Quality. Blackwell Science. 425p.
9. Chen, L. C., 1990. Aquaculture in Taiwan. Fishing News Books. 273p.
10. Durville, P., R. Galzin, and C. Conand. 2003. Aquacultural suitability of post – larval coral reef fish. Spc live reff fish information bulletin 11- pp. 18-30.
11. EL- Abdul – Elah, K., S. Akatsu, and S. K. Teng. 1985. Hatchery and fingerling production of marine fishes in Kuwait. Kuwait- Bull. Mar. Sci. pp. 65-79.
12. FAO, 2002. Year books of Fishery Statistics. Rome, Italy.
13. Fischer, W. and G. Bianchi. 1984. FAO Species Identification Sheets, fishing area 51, West Indian Ocean. Danish International Development Agency. Vol. (1-5).
14. Gwo, J. C. 1994. Cryopreservation of yellowfin seabream (*Acanthopagrus latus*) spermatozoa (teleost, perciformes, sparidae). Theriogenology. Vol. 41, No.5, pp. 989- 1004.

15. Haddy, J. A. and N. W. Pankhurst. 2000. The effects of salinity on reproductive development, plasma steroid levels, fertilisation and egg survival in black bream *Acanthopagrus butcheri*. *Aquaculture* 188pp.115-131.
16. Hart, P. R. and G. J. Purser. 1995. Effects of salinity and temperature on eggs and yolk sac larvae of the greenback flounder (*Rhombosolea tapirina* Gunther, 1862) *Aquaculture*, Vol. 136 (3-4)pp. 221-230.
17. Higuchi, M., N. Hussain, S. Akatsu; C. El- Zahr, and Al- Ahmad, 1980. Studies on the development of largescale fingerling production techniques of selected Kuwait fishes. *Annu. Res. Rep. Kuwait- Inst. Sci. Rec. Vol. 1979. pp. 39-40.*
18. Hotos, G. N. and N. Vlahos. 1998. Salinity tolerance of *Mugil cephalus* and *Chelon labrosus* (Pisces: Mugilidae) fry in experimental conditions. *Aquaculture* 167. pp 329- 338.
19. Huang, W. B., and T. S. Chiu, 1997. Environmental factors associated with the occurrence and abundance of larval porgies, *Acanthopagrus latus* and *Acanthopagrus schlegeli*, in the coastal waters of western Taiwan. *Acta- Zool. Tiwan. Vol. 8, No. 1, pp. 19-32.*
20. Huang, W. B., T. S. Chiu and C. T. Shih. 2000. Effects of salinity on egg and early larval characteristics of the black porgy, *Acanthopagrus schlegeli*. *The Israeli Journal of aquaculture. Bamidgeh. 52 (2), pp 61-69.*
21. Izquierdo, M. S., H. F. Palacios, and A. G. J. Tacon. 2001. Effect of broodstock nutrition on reproductive performance of fish. *Aquaculture* 197.pp 25-42.
22. Jafri, A. K., and M. Al- Judaimi. 1981. preliminary investigations on feeding yellow finned black porgy, *Acanthopagrus latus* (Houttuyn), with artificial feed. *Aquaculture*, 22 (1-2),pp 117-124.
23. Lee, C. S., C. S. Tamaru, C. D. Kelley, A. Moriwake. and G. T. Miyamoto. 1992. The effect of salinity on the induction of spawning and fertilization in the striped mullet, *Mugil cephalus*. *Aquaculture*, Vol. 102 (3). pp. 289- 296.
24. Leu, M. Y., and Y. H. Chou. 1996. Induced spawning and larval rearing of captive yellow fin porgy, *Acanthopagrus latus* (Houttuyn). *Aquaculture. Vol. 143.pp. 155-166.*
25. Liao, I. C., H. M. Su, and E. Y. Chang. 2001. Techniques in finfish larviculture in Taiwan. *Aquaculture* 200.pp.1-31.
26. Leu, M. Y.; C. H. Liou and C. H. Wu . 1991. Feasibility of using micro- coated fed to larval yellow finned black porgy, *Acanthopagrus latus* (Houttuyn). *J. Fish. Soc. Taiwan. Vol. 18, No. 4, pp. 287-294.*
27. Mcvey, J. P. 1991. *Hand book of Mariculture. Cre press. Vol.II. 256p.*

28. Mihelakakis, A. and C. Kitajima. 1984. Effect of salinity and temperature on incubation period, hatching rate, and morphogenesis of the silver sea bream, *Sparus sarba*. Aquaculture, Vol. 126 (3-4). pp. 361-371.
29. Morgan, G. R., 1984. Preliminary assessment of sheim (*Acanthopagrus latus*) in Kuwait waters. Annu. Res. Rep. Kuwait- Inst. Sci. Res. No. 9. pp. 54-57.
30. Schreck, C. B., W. C. Sanchez and M. S. Fitzpatrick. 2001. Effects of stress on fish reproduction, gamete quality, and progeny. Aquaculture, Vol. 197 (1-4) pp. 3-24.
31. Smith, T. I. J. and M. R. Denson. 2000. Controlled spawning of southern flounder *Paralichthys lethostigma*. UJNR technical report No. 28.
32. Smith, T. I. J., D. C. Mcvey, W. E. Jenkins, M. R. Denson, L. D. Heyward, C. V. Sullivan, and D. L. Berlinsky. 1999. Broodstock management and spawning of southern flounder, *Paralichthys lethostigma* Aquaculture 176. pp 87-99.
33. Watanabe, W. O., P. M. Carroll. 2000. Recent progress in controlled reproduction of southern flounder, *Paralichthys lethostigma*. UJNR technical report No.28. pp 141-148.
34. Woo, N. Y. S. and S. P. Kelly. 1995. Effects of salinity and nutritional status on growth and metabolism of *Sparus sarba* in a closed sea water system. Aquaculture, Vol. 135 (1-3). pp. 229- 238.

جدول 1: میانگین وزن ماهیان نر و آنالیز واریانس یکطرفه میان تکرارهای تیمارهای مختلف

	TW30	TW35	TW40
Mean	252	247	256
Median	260	247	249
Standard Deviation	93	84	86
Kurtosis	1	-1	-1
Skewness	0.95	0.34	0.18
Minimum	138	140	100
Maximum	469	414	405
Confidence Level(95.0%)	46	42	43

SUMMARY

<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>
Column 1	18	4529	252	8564
Column 2	18	4438	247	7099
Column 3	18	4609	256	7435

ANOVA

<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Between Groups	813.37	2.00	406.69	0.05	0.95	3.18
Within Groups	392663.67	51.00	7699.29			
Total	393477.04	53.00				

جدول 2: میانگین طول کل در ماهیان نر و آنالیز واریانس یکطرفه میان تکرارهای تیمارهای مختلف

	TL30	TL35	TL40
Mean	225	225	226
Median	228	228	225
Standard Deviation	25	23	24
Kurtosis	-0.46	-0.82	-0.90
Skewness	0.29	-0.25	0.13
Minimum	185	185	190
Maximum	270	265	270
Confidence Level(95.0%)	12	12	12

SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
Column 1	18	4045	225	601
Column 2	18	4045	225	546
Column 3	18	4070	226	581

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	23.15	2.00	11.57	0.02	0.98	3.18
Within Groups	29375.00	51.00	575.98			
Total	29398.15	53.00				

جدول 3: میانگین وزن ماهیان ماده و آنالیز واریانس یکطرفه میان تکرارهای تیمارهای مختلف

	TW30	TW35	TW40
Mean	632	427	466
Median	375	330	385
Standard Deviation	420	253	210
Kurtosis	-1	4	-1
Skewness	0.68	1.77	0.40
Minimum	206	177	230
Maximum	1300	1015	812
Confidence Level(95.0%)	323	195	161

SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
Column 1	9	5691	632	176146
Column 2	9	3845	427	64113
Column 3	9	4198	466	44034

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	213384.22	2.00	106692.11	1.13	0.34	3.40
Within Groups	2274339.78	24.00	94764.16			
Total	2487724.00	26.00				

جدول 4: میانگین طول ماهیان ماده و آنالیز واریانس یکطرفه میان تکرارهای تیمارهای مختلف

	TL30	TL35	TL40
Mean	294	258	269
Median	255	255	245
Standard Deviation	67	43	43
Kurtosis	-2	2	-2
Skewness	0.39	1.07	0.50
Minimum	205	200	225
Maximum	385	350	340
Confidence Level(95.0%)	51	33	33

SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
Column 1	9	2645	294	4474
Column 2	9	2320	258	1882
Column 3	9	2420	269	1886

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	6157.41	2.00	3078.70	1.12	0.34	3.40
Within Groups	65933.33	24.00	2747.22			
Total	72090.74	26.00				

جدول 5: آنالیز واریانس یکطرفه میانگین درصد لقاح در شوری های مختلف

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	2	0.55	0.27	0.03	0.973
Error	4	39.17	9.79		
Total	6	39.71			

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	-----+-----+-----+-----
C32	2	86.000	4.243	(-----*-----)
C33	2	86.500	0.707	(-----*-----)
C34	3	86.667	3.215	(-----*-----)

-----+-----+-----+-----

Pooled StDev = 3.129 80.5 84.0 87.5 91.0

جدول 6: آنالیز واریانس یکطرفه مجموع تعداد کل تخم تولیدی در شوری های مختلف

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	2	3.565E+11	1.783E+11	1.39	0.347
Error	4	5.114E+11	1.278E+11		
Total	6	8.679E+11			

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	-----+-----+-----+-----
C35	2	471978	139214	(-----*-----)
C36	2	381969	313436	(-----*-----)
C37	3	877793	443697	(-----*-----)

-----+-----+-----+-----

Pooled StDev = 357546 0 500000 1000000

جدول 7: آنالیز واریانس یکطرفه میانگین تعداد کل تخم در روز در شوری های مختلف

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	2	438713560	219356780	0.45	0.665
Error	41.937E+09	484168186			
Total	62.375E+09				

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	-----+-----+-----+-----
C29	2	56403	21070	(-----*-----)
C30	2	47478	10457	(-----*-----)
C31	3	66413	26300	(-----*-----)

-----+-----+-----+-----
Pooled StDev = 22004 30000 60000 90000

جدول 8: آنالیز واریانس یکطرفه میانگین تعداد تخم به ازای مولد در شوری های مختلف

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	2	8.044E+09	4.022E+09	0.30	0.756
Error	45.360E+10	1.340E+10			
Total	66.164E+10				

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	-----+-----+-----+-----
C48	2	231069	100031	(-----*-----)
C49	2	278183	134823	(-----*-----)
C50	3	312914	112732	(-----*-----)

-----+-----+-----+-----
Pooled StDev = 115759 150000 300000 450000

جدول 9: آنالیز واریانس یکطرفه میانگین تعداد تخم به ازای یک کیلو گرم وزن بدن در شوری های مختلف

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	2	2.292E+11	1.146E+11	1.30	0.368
Error	4	3.532E+11	8.830E+10		
Total	6	5.824E+11			

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	-----+-----+-----+-----
C51	2	213174	5656	(-----*-----)
C52	2	451577	415227	(-----*-----)
C53	3	649460	300639	(-----*-----)

-----+-----+-----+-----

Pooled StDev = 297159 0 500000 1000000

جدول 10: آنالیز واریانس یکطرفه میانگین تعداد کل تخم سالم در شوری های مختلف

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	2	990347264	495173632	1.11	0.414
Error	4	1.786E+09	446495784		
Total	6	2.776E+09			

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	--+-----+-----+-----+-----
C23	2	42680	12867	(-----*-----)
C24	2	36138	13814	(-----*-----)
C25	3	62919	26736	(-----*-----)

--+-----+-----+-----+-----

Pooled StDev = 21130 0 30000 60000 90000

جدول 11: آنالیز واریانس یکطرفه میانگین تعداد کل تخم ناسالم در شوری های مختلف

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	2	143529652	71764826	3.60	0.127
Error	4	79662639	19915660		
Total	6	223192292			

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	-----+-----+-----+-----+
C26	2	13722	8204	(-----*-----)
C27	2	11341	3356	(-----*-----)
C28	3	3564	739	(-----*-----)

-----+-----+-----+-----+

Pooled StDev = 4463 0 8000 16000 24000

جدول 12: آنالیز واریانس یکطرفه میانگین درصد تخم سالم در شوری های مختلف

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	2	473.0	236.5	8.40	0.037
Error	4	112.7	28.2		
Total	6	585.7			

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	-----+-----+-----+-----+
C38	2	76.000	8.485	(-----*-----)
C39	2	71.000	2.828	(-----*-----)
C40	3	89.667	4.041	(-----*-----)

-----+-----+-----+-----+

Pooled StDev = 5.307 72 84 96

جدول 13: آنالیز واریانس یکطرفه میانگین درصد تخم ناسالم در شوری های مختلف

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	2	454.8	227.4	7.93	0.041
Error	4	114.7	28.7		
Total	6	569.4			

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	-----+-----+-----+-----+
C41	2	24.000	8.485	(-----*-----)
C42	2	29.000	2.828	(-----*-----)
C43	3	10.667	4.163	(-----*-----)
				-----+-----+-----+-----+
Pooled StDev =		5.354		12 24 36

جدول 14: آنالیز واریانس یکطرفه میانگین درصد تخم گشایی در شوری های مختلف

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	2	138.5	69.3	1.09	0.418
Error	4	253.2	63.3		
Total	6	391.7			

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	-----+-----+-----+-----+
C44	2	60.500	2.121	(-----*-----)
C45	2	57.000	14.142	(-----*-----)
C46	3	67.333	4.933	(-----*-----)
				-----+-----+-----+-----+
Pooled StDev =		7.956		48 60 72 84



شکل 1: محل نگهداری ماهیان شانک در قفس های شناور در سال 80-81



شکل 2: تانک های نگهداری مولدین شانک جهت تخم ریزی در سال 80-81



شکل 3: تانک های نگهداری مولدین شانک جهت تخم ریزی در سال 80-81



شکل 4: مولدین شانک در تانک تخم ریزی در سال 80-81



شکل 5: شستشوی تخم های جمع آوری شده ماهی شانک در سال 80-81



شکل 6: انتقال تخم های شسته شده ماهی شانک به استوانه مدرج در سال 80-81



شکل 7: انتقال تخمهای شناور ماهی شانک به انکوباسیون در سال 80-81



شکل 8: انکوباسیون تخم های ماهی شانک در سال 80-81

Effect of salinity on spawning of yellow fin sea bream (*Acanthopagrus latus*) in spawning tanks

Eskandary, G.R., Saghavi, H., Moazedi, J., Osoli, A., Hoseini, J., Zabayah Najafabadi, M., Ghefleh Maramazi, J., Safikhani, H. and Seid Mortezaei, S. R.,

Abstract:

Salinity effects on brooders spawning, growth and survival rate of yellow fin sea bream (*Acanthopagrus latus*) fingerlings was studied in Khouzestan Marine Fishes Research Station (Bandar -e – Imam) in 2002-2003. More than 200 brooders were caught in Mahshar creeks using hook, and 6 males and 3 females of brooders were introduced to each 4 tons tank. The experiments were carried out using 3 salinity treatments (30 ± 1 , 35 ± 1 and 40 ± 1 ppt) in 3 replications.

Survival rate of brooders in 4 tons tanks during late January to 4th April was estimated more than %90 in all salinities and the maximum rate was observed in 30 ppt treatment. Spawned brooders percentage in 40 ppt was more than the two other salinities, and spawning occurred in all three replications of this treatment. In all treatment, spawning started from early march (late lunar month) at 19°C and continued at 23°C. Duration and replication of spawnings in 40 ppt were more than other salinities, and last about 20 days. Released eggs (2461046), amount of eggs production per day (66413), average number of eggs per brooder (312914), and average eggs per kg body weight (649460) were found in 40 ppt more than other salinities. Floating eggs ratio was more than %90 in 40 ppt and it was significantly different to the others. Fertilization and Hatching rates in 40 ppt treatment (86.7 , 67 respectively) were more than 30 and 35 ppt but there was no significant difference. All spawnings cases , released eggs hatched.

Key terms: salinity, propagation, yellow fin sea bream, spawning, density, survival rate, fingerling.

MINISTRY OF JIHAD-E-AGRICULTURE
AGRICULTURE RESEARCH AND EDUCATION ORGANIZATION
Iranian Fisheries Research Institute-South Aquaculture Research Center

80-0710138000-08
Gholam Reza Eskandary

With cooperation of:

H. Saghavi, J. Moazedi, A. Osoli, J. Hoseini, M. Z. Najafabadi, J. G. Maramazi, H. Safikhanh and S. R. S. Mortezaei

**Effect of salinity on spawning of Yellow fin sea bream
(*Acanthopagrus latus*) in spawning tanks**

South Aquaculture Research Center

Aquaculture Dept.

MINISTRY OF JIHAD-E-AGRICULTURE

AGRICULTURE RESEARCH AND EDUCATION ORGANIZATION

Iranian Fisheries Research Institute-South Aquaculture Research Center

TITLE: Effect of salinity on spawning of Yellow fin sea bream (*Acanthopagrus latus*) in spawning tanks

EXECUTER: G. R. Eskandari

UNIT OF EXECUTION: South Aquaculture Research Center

PUBLISHER: THE OFFICE OF PLANNING, PROGRAMMING & COORDINATING, RESEARCH AFFAIRS- THE OFFICE OF NEED EVALUATION & RESEARCH FINDINGS DEVELOPMENT

SUPERVISOR OF PUBLISHING:

DATE OF PUBLISHING:

Circulation:

THIS PROJECT WITH SERIAL NUMBER HAS BEEN REGISTERED IN PUBLICATIONS COMMITTEE OF RESEARCH AND EDUCATION DEPARTMENT OF MINISTRY OF JAHAD-E-SAZANDEGI.

ON ALL RIGHTS RESERVED. NO PART OF THIS PUBLICATION MAY BE REPRODUCED OR TRANSMITTED WITHOUT INDICATING THE ORIGINAL REFERENCE

