تاثیرهورمون 17 آلفا متیل تستوسترون بر تغییر جنسیت ماهی کالیکو (*Labeotropheous foellobroni*)

همایون حسین زاده صحافی[۱]* ؛ آریا اشجع اردلان[۲] و جمشید سیفی[۳]

h_hosseinzadeh@yahoo.com

۱-موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، تهران صندوق پستی: ٦١١٦-١٤١٥٥

۲و۳-دانشکده علوم و فنون دریایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، خیابان شهید فلاحی، پلاک ١٤

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۹۰ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۹۲

چکیده

این پژوهش باهدف تغییر جنسیت و تولیدماهیان تک جنس نر تحت تاثیر هورمون 17-آلفا متیل تستوسترون روی ماهی سیکلاید کالیکو بنام علمی *Labeotropheous foellobroni* دردو مرحله ازرشد ونمو یعنی قبل از بلوغ (لارو) و بعد از بلوغ (مولدین) صورت پذیرفت. با توجه به سوابق این گونه تحقیقات میزان غلظت هورمون براساس قابلیت تحمل این هورمون در ماهیان مشابه درتیمارها مشخص گردید.درگروه لاروها تحت چهارتیمارشامل (۲۵۰،۱۰۰،۵۰ ،۰) میلی‌گرم هورمون درهر کیلوگرم غذا و گروه دوم (مولدین) نیز تحت چهار تیمار شامل (٤٠٠، ٢٥٠، ١٠٠،) ۰) میلی‌گرم درهر کیلوگرم غذا با سه تکرار دریک دوره ۳۰ روزه قرار گرفتند.هورمون مذکور به روش تبخیر الکلی به غذای ماهیان افزوده شد.درمدت پرورش ماهیان در دمای میانگین (±انحراف معیار) ۱±۲۸ درجه سانتیگراد، pH بین ۷/۵ تا ۸/۳ و سختی کمتر از۱۰±۱۲۰ میلی گرم درلیتر نگهداری شدند. اختلاف معنی‌دار دررشد ماهیان هر یک از تیمارها وجود داشته که رابطه مستقیم با افزایش مقدار هورمون ۱۷-آلفا متیل تستوسترون دارد. همچنین نتایج در گروه لاروها نیز نشان داد که تیماری که با ۲۵۰ میلی گرم هورمون در کیلوگرم غذا تغذیه شده بودند با میزان حداکثر شاخص های رشد (ضریب رشد ویژه ١/٤ =SGR و رشد روزانه ٦/٥=ADG) و با تلفات به میزان ٤٨/٣درصد ومیانگین نرسازی ۸۵/۷ درصد نر، بالاترین میزان تولید ماهی تک جنسی نررادر مقایسه با سایر تیمارها داشت. درگروه دوم یعنی لاروهای حاصل از مولدین نیز تیماری که با ٤٠٠ میلی گرم هورمون درکیلوگرم غذا مورد تغذیه قرارگرفت با تولید لاروهایی با میزان حداکثر شاخص‌های رشد ۰/۹۱=SGR و ٣/٦ =ADG و با حداقل تلفات به میزان۳۱ درصد و میانگین نرسازی٦٥/٤درصد نر بالاترین میزان تولید ماهی تک جنسی نررا درمقایسه با سایرتیمارها را داشت. نتایج تاثیر بکارگیری هورمون ۱۷- آلفا متیل تستوسترون را برنرسازی ماهی سیکلاید کالیکوتایید کرد.

لغات کلیدی: ماهی سیکلاید کالیکو، آندوژنی، ماهیان زینتی، هورمونهای جنسی

*نویسنده مسئول

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.4.3]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110100]

مقدمه

تجارت ماهیان زینتی به عنوان یکی از فعالیت‌های مهم شیلاتی در دنیا محسوب میشود. یکی از ماهیان موردپسند پرورش دهندگان زینتی ماهی اوراتوس (کالیکو) با نام علمی *Labeotropheous foellobroni*از خانواده سیکلاید می‌باشد. جنس نر این ماهی نسبت به ماده آن از زیبایی خاصی برخوردارست و دارای تقاضا و ارزش بیشتری در بازار می‌باشد که موجب افزایش درآمد در این فعالیت می‌گردد (Matthew *et al.*,1999). در این راستا هر گونه تمهیداتی که موجب افزایش درصد نرزایی در تکثیر این گونه گردد توجیه اقتصادی تکثیر این گونه را موجب می‌شود. با توجه به زیبایی و جذابیت در جنسیت ماده یا نر در هر گونه از ماهیان، جنسیتی که خصوصیات مورد نظر را دارد مورد توجه بیشتری قرار می‌گیرد. بدین ترتیب روشهای متفاوت برای تغییر جنسیت در ماهیان زینتی پیگیری می‌شود که یکی از این روشها، روش تغییر جنسی از طریق مصرف هورمون می‌باشد. تغییر جنسیت ماهی از طریق هورمون، در واقع تغییر روند طبیعی تمایز جنسی تحت تاثیر هورمونهای استروئیدی می‌باشد و یا ترکیبات محرک که در نتیجه‌ی آن در ماهیانی که از لحاظ ژنتیکی ماده هستند، سلولهای جنسی نر یا در ماهیانی که از لحاظ ژنتیکی نر هستند، سلولهای جنسی ماده رشد می‌یابد ولی فرمول ژنتیکی (ژنوتیپ) کروموزومهای جنسی بدون تغییر باقی می‌ماند (Mart & Gross, 1996). در صورتی که مقادیر کافی از استروییدهای جنسی در مراحل تکاملی که مسیرهای درونی هنوز به طور کامل برقرار نگشته‌اند به ماهی معرفی شود، تغییردر تمایز جنسی رخ می‌دهد (Rowell *et al.*, 2002). تیمارهای آندروژن در ماهیان در اغلب موارد بسیار مؤثر بوده و به نر سازی ماهی انجامیده است. متداول‌ترین آندروژنی که در مطالعات تغییر جنسیت بکار برده می‌شود ۱۷ آلفا متیل تستوسترون (MT) است که در بیش از ۲۵ گونه آزمایش شده مؤثر بوده است. همچنین استفاده از استروژن‌ها در بسیاری از موارد به ماده‌سازی ماهیانی که از نظر ژنتیکی نر بوده‌اند انجامیده است (Gale *et al.*,1999). Hishida (۱۹۶۵) شواهدی مبنی بر اینکه تزریق داخل صفاقی نیاز به هورمون را تا یک دهم مقدار Galves و همکاران (۱۹۹۶)؛ Pandian؛ King (1995)؛ Pankhurst (۲۰۰۴)؛ فرهمند (۱۳۷۲)، هاتفی (۱۳۷۷) امینی (۱۳۸۰)؛ علم‌دوست (۱۳۸۵) مالکی و همکاران (۱۳۸۹).

این تحقیق با هدف تعیین میزان تاثیر هورمون ۱۷-آلفا متیل تستوسترون بر تغییر جنسیت و تولید ماهیان تک جنس نر ماهی سیکلاید کالیکو بنام علمی *Labeotropheous foellobroni* دردو مرحله از رشد و نمو یعنی قبل از بلوغ (لارو) و بعد از بلوغ (مولدین) صورت پذیرفت.

مواد و روش کار

این تحقیق در کارگاه تکثیر کریمی واقع در استان البرز شهرستان کرج از ۹۰/۷/۱۲ تا ۹۰/۹/۲۵ انجام شد. در مجموع و طی دو مرحله آزمایش تعداد ۵۵۲ عدد ماهی (۷۲ عدد پیش مولد و ۴۸۰ عدد لارو) با استفاده از طرح آزمون کاملا تصادفی و در قالب ۴ تیمار با ۳ تکرار برای هر مرحله مورد آزمایش قرار گرفتند.به منظور نگهداری و پرورش بچه ماهیان و مولدین ماهی کالیکو ۲۴ آکواریوم ۶۰ لیتری واجد تجهیزات هوادهی و فیلتراسیون و برچسب شناسایی برای هر تیمار براساس چیدمان تصادفی مورد استفاده قرار گرفت. کلیه مشخصات فیزیکی و شیمیایی آب در کلیه آکواریوم‌ها در تمامی مدت آزمایش یکسان بود . لاروها و مولدین به صورت کاملاً تصادفی از بین ماهیان موجود در یک کارگاه تکثیر انتخاب و تهیه گردیدند و پس از تهیه ماهیان و انتقال به محل تحقیق با هم دمایی آب حاوی ماهی با آب آکواریومها بچه ماهیان بتدریج در مخزن‌ها رهاسازی شدند و پس از یک روز قطع غذا، غذادهی در پنج نوبت شروع شد. تیمارهای هورمونی یا جیره غذایی حاوی هورمون در قالب دو گروه آزمایشی روی لاروها و مولدین انجام پذیرفت.

آب مورد استفاده سالن تکثیر با دمای ۱±۲۶ درجه سانتیگراد از آب لوله‌کشی از طریق چاه آب بود. آب قبل از ریختن در آکواریوم ها در مخازن ذخیره نگهداری و سپس به آکواریوم ها منتقل می شد. در طول مدت آزمایش از نظر عوامل مختلف فیزیکی و شیمیایی آب به حالت ثابت قرار داشت . طول دوره روشنایی با نور مصنوعی به مدت ۱۵ ساعت و طول دوره خاموشی ۹ساعت طی ۲۴ ساعت بود.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.4.3]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110100]

لاروهای ماهی سیکلاید کالیکو (۴۸۰ عدد) با میانگین وزن ۰/۱۲±۰/۲ به صورت تصادفی انتخاب شده به ۱۲ گروه تقسیم شدند. بدین ترتیب گروه‌های A، B و C، با سه تکرار بترتیب با استفاده از غذای واجد ۵۰، ۱۰۰، ۲۵۰ و صفر میلی‌گرم هورمون ۱۷ آلفا متیل تستوسترون به ازای هر کیلوگرم غذا به مدت ۳۰ روز غذادهی شدند و گروه D نیز به عنوان گروه شاهد و با غذای بدون هورمون در نظر گرفته شد در این آزمایش تاثیر هورمون بر روند تغییر جنسیت و شاخص‌های رشد و تلفات روی لاروها و درصد نر سازی روی جمعیت آنان تحقیق شد. در گروه پیش مولدین ماهی سیکلاید کالیکو (۷۲عدد) نیزکه به صورت تصادفی از ماهیان کارگاه انتخاب شدند تیمار های E، F و G، با سه تکرار بترتیب با استفاده از غذای واجد ۱۰۰، ۲۵۰و ۴۰۰ میلی گرم هورمون ۱۷ آلفا متیل تستوسترون به ازای هر کیلوگرم غذا طی ۳۰ روز غذادهی شدند.گروه H تیمار نیز به عنوان گروه شاهد و با غذای بدون هورمون در نظر گرفته شد.

هر روز قبل از غذادهی مبادرت به جمع‌آوری تلفات و شمارش و ثبت آن در جداول می‌شد و در هر ماه یکبار عملیات زیست‌سنجی قبل از غذادهی و با حداقل دستکاری با قرار دادن ماهیان در محلول رقیق گل میخک با بی حسی مختصر مورد زیست سنجی قرار می گرفت. تشخیص جنسیت ماهی از طریق صفات ظاهری در ماهیان بالغ صورت انجام می‌شد. از مشخصه‌های بارز و مهم برای تشخیص جنس نر در ماهی کالیکو وجود لکه‌های تخم مرغی شکل طلایی رنگ در باله مخرجی می‌باشند، جنس ماده فاقد خال می‌باشد. در عین حال پس از طی دوره پرورش به منظور بررسی نمونه‌های بافت گناد ضمن برداشت نمونه گناد از ماهیان و اجرای عملیات برش و تهیه عکس از برش‌ها اطلاعات لازم برای ثبت و تجزیه و تحلیل براساس روش Yamamotoمهیا گردید. پرورش لاروها و مولدین همزمان به مدت یکماه با تغذیه هورمونی انجام شد و ارزیابی نتایج دوره پرورش به مدت سه ماه به طول انجامید. نرخ رشد روزانه ADG ، نرخ رشد ویژه SGR با استفاده از فرمول زیر

و { $SGR=(\log W2-\log W1)/D\times 100$ }

$ADG=(W2-W1)/D\times 100$ }

که در آن D تعداد روزهای پرورش، W1 میانگین وزن اولیه و W2میانگین وزن ثانویه می‌باشد.

به منظور مقایسه میانگین‌ها از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه (ANOVA one way) و در سطح اطمینان ۹۵ درصد استفاده شد. همچنین از تست افتراقی Duncan به منظور تشخیص اختلاف احتمالی ازتیمارها استفاده شدو جهت رسم نمودارها و آنالیز داده‌ها بترتیب از نرم افزارهای (Excel 2007) و (SPSS 16) استفاده گردید.

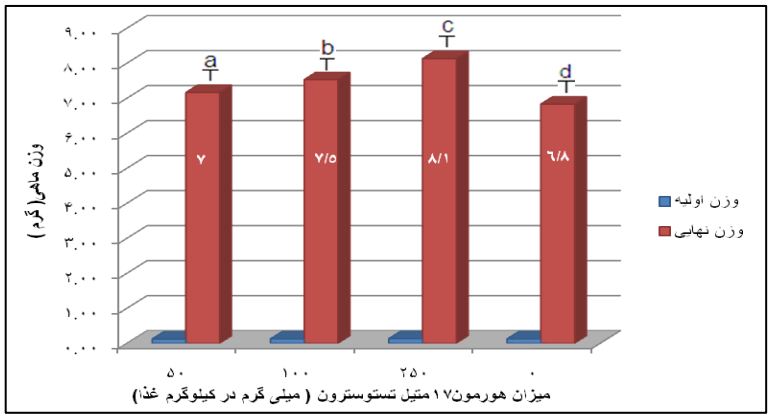
نتایج

اثر هورمون ۱۷-آلفا متیل تستوسترون بر تغییر جنسیت و رشد ماهی سیکلاید اوراتوس(Calico) در تیمارهای مختلف نسبت به شاهد معنی‌دار بود ($P<0/01$). این هورمون در روند افزایش رشد و وزن ماهی تاثیرگذار بود. در بین تیمارها کمترین اثر هورمون در افزایش روند وزن در تیمار A میزان ۵۰ میلی‌گرم درکیلوگرم غذا در مقایسه با تیمار شاهد می‌باشد و این درحالی است که دردو تیمار B و C با میزان هورمون ۱۰۰و۲۵۰ میلی‌گرم درکیلوگرم غذا بیشترین اثر افزایش وزن را داشته و در عین حال اختلاف معنی‌داری بین دو تیمار مذکور مشاهده نشد (نمودار ۱).

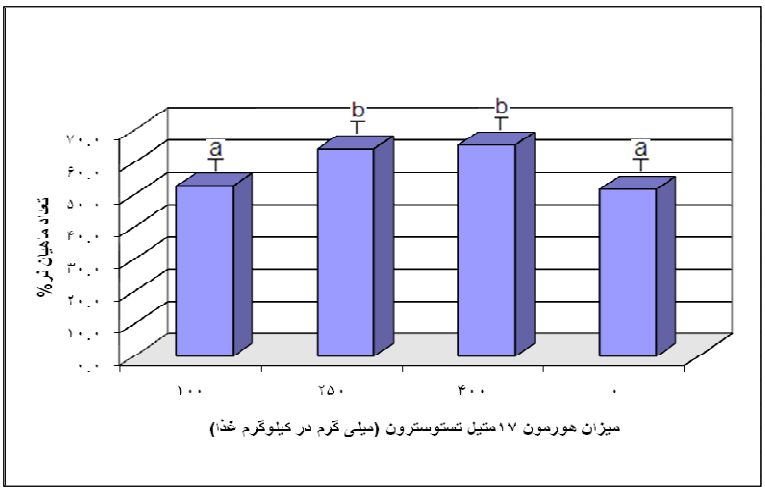
نتایج حاصل از تاثیر هورمون ۱۷ آلفا متیل تستوسترون در مقادیر مختف بر درصد تغییر جنسیت ماهی سیکلاید کالیکو حاکی از تاثیر مثبت این هورمون در روند افزایش جمعیت نر می‌باشد. در عین حال با افزایش میزان هورمون در تیمارها، افزایش معنی‌داری در تعداد نرهای جمعیت در هر تیمار در مقایسه با شاهد قابل مشاهده است ($P<0/01$). همچنین در بین تیمارها کمترین اثر هورمون در تیمار A با میزان ۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم غذا بدست آمد و این در حالی است که در دو تیمار B و C با میزان هورمون ۱۰۰ و ۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم غذا بیشترین اثر بر نرسازی مشاهده شد. در عین حال اختلاف معنی‌دار بین دو تیمار مذکور وجود نداشت (نمودار ۲).

همچنین نتایج حاصل درگروه مولدین حاکی ازتاثیر مثبت هورمون ۱۷ آلفا متیل تستوسترون در مقادیر مختلف بر درصد تغییر جنسیت نسل ناشی از تکثیر مولدین ماهی کالیکو تحت هر سه تیمار E و F و G بترتیب با غلظت‌های هورمونی۱۰۰،۲۵۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم بود (نمودار۳). در عین حال با افزایش میزان هورمون در تیمارها، افزایش معنی‌داری در تعداد نرهای جمعیت ماهیان حاصل از مولدین در هر تیمار ایجاد گردید ($P<0/01$).

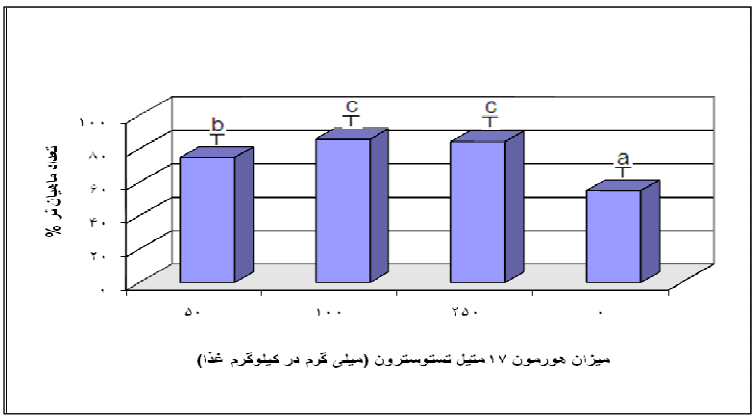
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.4.3]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110100]



نمودار ۱: مقایسه میزان رشد در تیمارهای هورمونی بچه ماهیان



نمودار۲: مقایسه نر سازی درتیمارهای هورمونی بچه ماهیان

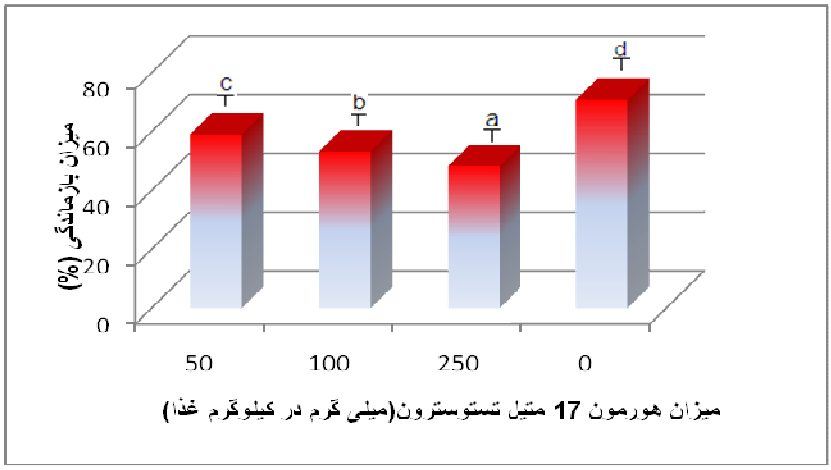


نمودار ۳: مقایسه درصد نرسازی بچه ماهیان حاصل ازمولدین درتیمارهای هورمونی

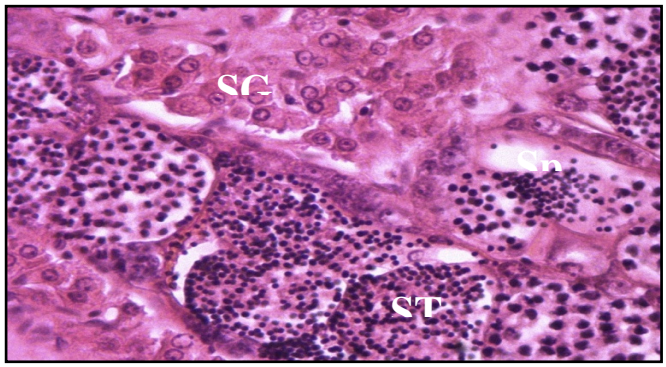
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.4.3]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110100]

در بین تیمارها کمترین تاثیر هورمون بر مولدین در تیمارE با مقدار ۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم غذا با کمترین تولید بچه ماهیان است و این در حالی است که دردو تیمار G و F با میزان هورمون ۱۰۰ و ۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم غذا بیشترین اثر هورمون بر نرسازی نسل حاصل از مولدین دیده شد ولی اختلاف معنی‌داری بین آنها مشاهده نشد. نتایج حاصل از تاثیرهورمون ۱۷ آلفا متیل تستوسترون در مقادیر مختلف بر میزان بازماندگی ماهی سیکلاید کالیکو حاکی از تاثیر این هورمون در کاهش بازماندگی جمعیت ماهیان می‌باشد. در عین حال با افزایش میزان هورمون در تیمارها، افزایش معنی‌داری در تعداد تلفات ماهی و کاهش بازماندگی در هر تیمار در مقایسه با شاهد قابل مشاهده است ($P<0/01$). در بین تیمارها کمترین اثر هورمون در افزایش بازماندگی در تیمار A بامیزان ۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم غذا وجود داشت و این در حالی است که در دو تیمار B و C با میزان هورمون۱۰۰و ۲۵۰ میلی‌گرم درکیلوگرم غذا بیشترین اثر افزایش تلفات را داشته و عین حال اختلاف معنی‌داری بین دو تیمار مذکور مشاهده نشد(نمودار ۴).

نتایج حاصل از بررسی بافت‌شناسی نیز تایید کننده تغییر جنسیت در ماهی کالیکو در تیمارهای مختلف بوده به نحوی که با افزایش غلظت هورمون ۱۷ آلفا متیل تستوسترون درصد نر شدگی در جمعیت نیز افزایش می‌یابد. مطالعات بافت‌شناسی نشان‌دهنده افزایش تعداد گنادهای نر نسبت به ماده در نسل حاصل از مولدین تغذیه شده با هورمون بود و همچنین افزایش تعداد گنادهای نر نسبت به ماده در لاروهای تغذیه شده با هورمون بود. در بیضه ماهیان نر انواع مراحل تکوین سلولهای جنسی از اسپرماتوگونی به اسپرماتوسیت‌های اولیه و ثانویه و اسپرماتید قابل مشاهده است (شکل ۱) .



نمودار ٤: مقایسه تاثیرهورمون بر میزان بازماندگی در تیمارهای بچه ماهیان



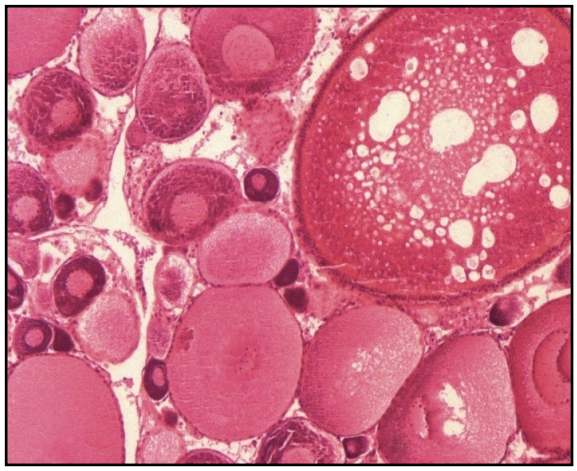
شکل ۱: مقطع بافت بیضه در ماهی کالیکو (تیمار ۳). دستجات اسپرماتگونی(SG)، اسپرماتوسیت(SP) و اسپرماتید(ST) در توبولهای بیضه‌ای قابل مشاهده است. (بزرگنمایی ×1200).

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.4.3]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110100]

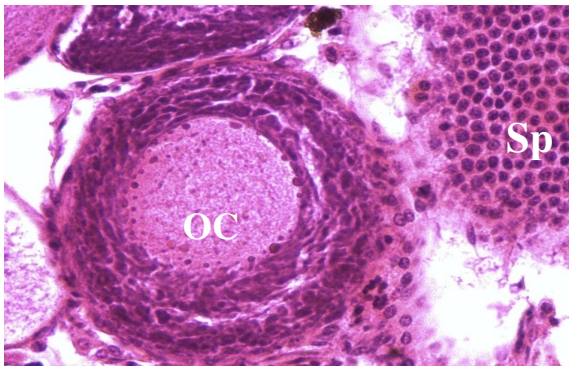
همچنین بررسی بافت شناسی تعداد اندک تخمدان مشاهده شده در جمعیت ماهیان حاکی از وجود انواع سلولهای اووسیت در مراحل اولیه رشد و نمو بوده که عمدتا در مرحله اووسیت اولیه و مرحله پیش هستکی دیده می‌شوند (شکل ۱). در عین حال وجود مرحله بینابینی در تخمدان ماهی کالیکو مشخص گردید که در آن مجموعه ای از سلولهای اسپرماتوسیت اولیه در بین توده‌های اووسیت‌های در حال رشد تشکیل شده‌اند (شکل ۲). در خصوص شاخص‌های رشد ویژه و رشد روزانه نتایج نشان داد که ماهیان زینتی در تیمارهای B و C حداکثر نرخ رشد ویژه با میانگین ۱/۵ درصد را داشتند. بیشترین نرخ رشد روزانه در تیمار C با میزان ۶/۵ درصد مشاهده شد (جدول ۱).

جدول ۱: بررسی تاثیر هورمون ۱۷آلفا متیل تستوسترون بر شاخص‌های نرخ رشد و رشد ویژه ماهیان سیکلاید کالیکو

شاخص	FS	تیمارهای گروه اول-لاروها (درصد)				FS	تیمارهای گروه دوم -مولدین (درصد)			
		A	B	C	D		E	F	G	H
ADG	5.9	5.8	6	6.5	5.4	3.6	3.4	3.8	4.3	3.1
SGR	1.4	1.4	1.5	1.5	1.4	0.91	0.86	0.87	1.13	0.79



شکل ۲ : مقطع بافت تخمدان در ماهی کالیکو. اووسیت‌های نابالغ (OC) بوفور قابل مشاهده است (بزرگنمایی ×۱۲۰۰)



شکل ۳: مقطع بافت تخمدان در مرحله بینابینی در ماهی کالیکو (تیمار ۳). توده اسپرماتوسیت (SP) در کنار فولیکولهای تخمدانی و اووسیت نابالغ (OC) قابل مشاهده است (بزرگنمایی ×۱۲۰۰)

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.4.3]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110100]

بحث

دو گروه هورمونی موثر در تعیین جنسیت، آندوژن‌ها و استروژن‌ها می‌باشند که آندروژن‌ها ایجاد ماهیت نری در مراحل جنسی ماهی می‌شوند و استروژن‌ها باعث ایجاد ماهیت مادگی در جنس می‌شوند. تیمارهای آندروژن در ماهیان در اغلب موارد مؤثر بوده و به نر سازی ماهی انجامیده است. متداول‌ترین آندروژنی که در مطالعات تغییر جنسیت به کار برده می‌شود ۱۷ آلفا- متیل، تستوسترون (MT) است و در بیش از ۲۵ گونه آزمایش شده مؤثر بوده است. براساس مطالعات و بررسی‌های انجام شده در زمینه تک جنس سازی ماهیان قابل ذکر است که تفاوتهای معنی‌داری در نسبت جنسی ماهیان گروه شاهد با سایر ماهیان در تیمار هورمونی (MT)، مشاهده شد (Yamazaki,1983).

در این تحقیق با استفاده از هورمون ۱۷ آلفا متیل تستوسترون اختلاف بین تیمارها به لحاظ تعداد جنسیت مورد بررسی و مقایسه قرار گرفتند. قابل ذکر است که در حالت نرمال تعداد ماهیان نر و ماده در جمعیت به نسبت مساوی وجود دارند. اگر چه تعیین جنسیت براساس صفات مورفولوژیک در ماهی بسیار مشکل است ولی در ماهی سیچلاید کالیکو با وجود لکه‌های تخم‌مرغی شکل بر باله مخرجی نرها شناخت جنسیت ماهی براحتی امکان پذیر می‌باشد.

با توجه به میزان درصد نر سازی در تیمارهای مختلف در این تحقیق با تجویز خوراکی هورمون ۱۷آلفا متیل تستوسترون، آنگونه که نتایج نشان می‌دهد به طور مستقیم بر افزایش نر سازی در جمعیت ماهیان تاثیر بیشتری داشته است و از آنجایی که منشاء تحریک گیرنده‌های آندروژنی در بروز صفات ثانویه جنسی نر و تمایز سلول‌های جنسی اولیه (PGC) به سمت تولید اسپرماتوگونی گنادها می‌باشد (امینی، ۱۳۸۰). به نظر می‌رسد که تاثیر این هورمون هم درسطح بالا (مغز) و هم در محور پایین محور (گناد) بر پدیده نرزایی موثر باشد (Karen *et al*., 2008).

براساس این تحقیق میزان تاثیر هورمون ۱۷ آلفا متیل تستوسترون در تیمارهای چهارگانه در گروه اول یعنی لاروهای ماهی سیکلاید کالیکو نتایج حاصل از این تحقیق حاکی از افزایش درصد نر در کلیه تیمارهای هورمونی گردید که حداکثر درصد نرسازی در تیمار B با مقدار هورمون ۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم غذا به میزان ۸۵/۷ درصد با حداقل اثرات جانبی منفی از جمله تلفات نسبت به سایر تیمارها بخصوص نسبت به تیمار C مشخص گردید.

در عین حال افزایش معنی دارد در تاثیر هورمون ۱۷ آلفا متیل تستوسترون بر رشد ماهی ها در تیمار B نسبت به سایر تیمارها مشاهده شد (P<۰/۰۱) که با تحقیق Varadaraj و همکاران (۱۹۹۴) که تاثیر این هورمون را بر روند افزایش رشد به اثبات رسانده مطابقت دارد. همچنین مقایسه نتایج این بررسی با نتایج حاصل از مطالعات Pandian و George (۱۹۹۶) روی ماهی سیکلاید گورخری و تحقیق موسوی ثابت در سال ۱۳۹۰ روی ماهی سیکلاید با نتایج حاصل از این تحقیق کاملا مطابقت دارد.

همچنین در این بررسی اگرچه تیمار C نیز دارای میزان درصد نر شدگی در حد ۸۴/۳ درصد و نزدیک به تیمار B بود ولی با مقایسه آماری این تیمار با سایر تیمارها و مقایسه سایر شاخص‌ها مانند درصد تلفات بالا، در این مطالعه گزینش تیمار B به عنوان بهترین گزینه در بکارگیری میزان مقدار هورمون برای ایجاد جمعیت تک جنس نر با در نظر گرفتن وضعیت رشد ویژه SGR، درصد بازماندگی انتخاب می گردد.

همچنین بررسی میزان تاثیر هورمون ۱۷آلفا متیل تستوسترون در گروه دوم یعنی تیمارهای چهارگانه مولدین ماهی سیکلاید کالیکوبه منظور بررسی اثرات هورمون در تولید جمعیت نر لاروهای حاصل از مولدین نتایج حاکی از تاثیر این هورمون در روند افزایش تعداد نر ماهیان حاصل از مولدین تحت تیمارهای هورمونی بود که با نتایج تحقیقات بعمل آمده از جمله قاسم نژاد (۱۳۸۷) با افزایش دوز هورمون در مولدین ماهی افزایش تعداد نر در تیمارها را بدنبال داشته است. نتایج بررسی Larsen و Swanson (۱۹۹۶) با کاربرد هورمون با نتایج تحقیقات انجام یافته مطابقت دارد. درعین حال با افزایش میزان هورمون در تیمارها، افزایش معنی‌داری در تعداد نرهای جمعیت ماهیان حاصل از مولدین در هر تیمار در مقایسه با شاهد قابل مشاهده بود (P<۰/۰۱).

با توجه به تیمارهای هورمونی مولدین در گروه پیش مولدین نتایج مورد بررسی در بچه ماهیان حاصل از این مولدین قابل ذکر است که در بین تیمارها کمترین تاثیر هورمون بر نرسازی ماهیان حاصل از مولدین در تیمار E با مقدار ۱۰۰ میلی گرم در کیلوگرم غذا با کمترین تولید ماهیان نر بود و این در حالی است که در دو تیمار G و F با میزان هورمون ۴۰۰و ۲۵۰ میلی گرم درکیلوگرم غذا بیشترین اثر برنرسازی نسل حاصل از مولدین دیده شدکه با بررسی‌های انجام شده موسوی و همکاران (۱۳۸۶) مطابقت دارد. اثرهورمون در ماهی تیلاپیا نشان داد که افزایش مقدار هورمون، نه تنها قابلیت نرسازی را کاهش می‌دهد و ماهیان عقیم تولید

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.4.3]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110100]

می‌کند بلکه منجر به افزایش تلفات وکاهش رشد ماهیان می‌گردد (Okoko & Pheps, 2011).

همچنین در بررسی وضعیت مورفولوژیکی ماهیان که از اهمیت خاصی در ماهیان زینتی برخوردار است و بنابر نتایج حاصل از اثر هورمون ۱۷ آلفا متیل تستوسترون حاصل از تیمارهای مختلف نشان داد که درگروه اول لاروهای تحت تیمار هورمونی تیمار B علاوه بر نتایج مثبت حاصل از تاثیر هورمون بر شاخص‌های رشد و تغییر جنسیت به لحاظ مورفولوژیکی نیز تاثیر منفی نداشت. در مقایسه با پژوهش بعمل آمده، تاثیر هورمون ۱۷ آلفا متیل تستوسترون روی ماهی گوپی با تجویز ۳۰۰ میلی گرم هورمون برغم ایجاد نرسازی درصدی تغییرات فرم بدنی و انحنای ستون فقرات در نمونه‌ها مشاهده شد (قاسم زاده، ۱۳۷۸). که در جمعیت حاصل از این تیمار نواقص ظاهری از جمله تغییر فرم بدن انحنای ستون فقرات مشاهده نشد.

منابع

امینی ، م.، ۱۳۸۲. بررسی امکان ایجاد جنس تمام نر در ماهی گوپی توسط هورمون ۱۷آلفا-متیل تستوسترون، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.

فرهمند،ح. ۱۳۷۲. ایجادتغییرجنسیت درماهی کپور معمولی توسط هورمون ۱۷ آلفا متیل تستوسترون،پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.

موسوی ثابت، ح.، ۱۳۸۶ . نر سازی در ماهی گوپی و ماهی سیچلاید گورخری با تجویز خوراکی هورمون ۱۷آلفامتیل تستوسترون، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان.

حسین زاده صحافی،ه.۱۳۸۰. بیولوژی تولید مثل ماهی، جهاد دانشگاهی

مالکی ه. ؛ محبوبی صوفیانی، ن. و اسداله، س.،۱۳۸۹. اثر هورمون ۱۷ آلفا متیل تستوسترون برروی نرسازی ماهی دم شمشیری *xiphophorus hellerii* و برگشت پذیری جنسیت ماهی ها در اثر قطع هورمون.

Blaylock C., Frank M. and Neal E., 1993. Methodology for Estimating Radiation Dose Rates to Freshwater Biota Exposed to Radionuclides in the Environment. Prepared for the U.S. Department of Energy Office of Environmental Management under budget and reporting, pp.30-21.

Downing, G. and Litvak M.K., 1999. The effect of pho toperiod, tank colour and light intensity on growth of larval haddock. Aquaculture. International, pp.369-382.

Gale D., Fitzpatrick E., Lucero I., Contreras-Sánchez and Schreck,1999. Masculinization of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) by immersion in androgens. pp.349–357.

Galves M., Morrison B. and Phelps S. 1996. Efficacy of trenbolone acetate in sex inversion of the blue tilapia *Oreochromis aureus*. Journal of world Aquaculture Society, 27:486-483.

George A., and Pandian M., 1996. Hormonal induction of sex reversal and progeny testing in the zebra cichlid *Cichlasoma nigrofasciatum* Journal of Experimental Zoology, pp 275-263.

Hishida M., 1965. Accumulation of estrone -16-C14 and diethylstilbestrol (monoethyl-1-C14) in larval gonads of the medaka *Oryzias latipes,* and determination of the minimum dosage of estrogen for sex reversal, pp.137–144.

Karen R.,Watanabe F., Li E., Kroll M., Villeneuve O., Reyero, Orlando E. and Denslow A., 2008. A Computational Model of the Hypothalamic-Pituitary-Gonadal Axis in Male Fathead Minnows Exposed to 17α-Ethinylestradiol and 17β-Estradiol, Division of Environmental and Biomolecular Systems, Oregon Health & Science University, West Campus, pp.180-192.

Kennet B. and Mckaye R., 2001. Behavioural Aspects of Cichlid Reproductive Strategies: Patterns of Territoriality and Brood Defense in Central American Substratum Spawners and African Mouth Spawners and African Mouth Brooder.pp.30-12.

King S. and Pankhurst W. , 2004. Effect of thermal challenge on plasma gonadotropin levels and ovarian steroidogenesis in female maiden and repeat spawning Tasmanian Atlantic salmon (*Salmo salar*) School of Aquaculture, Tasmanian

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.4.3]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110100]

Rizkalla E., Haleem S., Abdel-Halim S. and Youssef A., 2004. Evaluation of using17α-methyl testosterone for monosex *Oreochromis niloticus* fry production. .Egyption Gernal Society Zoology, pp.315-335.

Rowell G., Watts S., Wibbels J., Hines F. and Mair E. , 2002, Androgen and estrogen metabolism during sex differentiation in mono-sex populations of the Nile tilapia. Department of Biology, University of Alabama at Birmingham, General and Comparative Endocrinology, pp.151–163.

Varadaraj N., 1994. Comparison of Conditions for Hormonal Sex Reversal of Mozambique Tilapias. prog. fish cult, pp.81-90.

Yamamoto, 1995. Progeny of artificially induced sex-reversal of male genotype (XY) in the medaka (*Oryzias latipes*)with special referenc toYY-male. FumioYamazaki , Sex control fish, Original Research Article Aquaculture. pp.232-210 .

Yamazaki E.,1983. Sex control and manipulation in fish . Laboratory of Embryology and Genetics, Faculty of Fisheries, Hokkaido University, Hakodate, Japan. pp.12-19.

Aquaculture and Fisheries institute University of Tasmania, pp.55-46.

Larsen M. and Swanson H., 1996. Effects of gonadectomy on plasma gonadotropins I and II in Coho salmon, *Oncorhynchus kisutch*. General and Comparative, Endocrinology. pp.122-112.

Mart S. and Gross G., 1996. Alternative reproductive strategies and tactics .Hormonal control of brood care and social status in a cichlid fish with brood care helpers. pp.45-40

Matthew M., Danley S., Stauffer D., Ambali E. and Kocher S., 1999. Population structure and colour variation of the cichlid fish *Labeotropheus fuelleborni* along a recently formed archipelago of rocky habitat patches in southern lake Malawi, Field of Neurobiology and Behavior, Seeley G. Mudd Hall, Cornell University, pp.65-46.

Okoko S. and Phelps E., 2011. Effects of Methyle Testosterone concentration on sex ratio, growth and development of Nile Tilapia. Department of Fisheries & Allied Aquacultures, Auburn University,pp.38-33.

Pandian F. and sheela M., 1995. Hormonal induction of sex reversal in fish. Aquacul., pp.43-30.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.4.3]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110100]

Effect of 17- Alpha- Methyl Testosterone on Cichlid Kaliko (*Labeotropheous foellobroni*) Sex Reversal

Hosseinzadeh Sahafi H.*(1); Aria Ashja Ardalan(2) and Sayfi J. (3)

h_Hosseinzadeh@yahoo.com

1-Iranian Fisheries Research Organization, P.O.Box: 14155-6116 Tehran, Iran

2,3-Faculty of Sciences and Marine Technology Branch, Islamic Azad University, No. 14, Shahid Falahi Ave., Tehran, Iran

Received: November 2011 Accepted: May 2013

Keywords: Fish, Ornamental fish, Endrogency, Sex hormone reversal

Abstract

In this present study, Cichlid Kaliko (*Labeotropheous foellobroni*) fallowing was exposed to 17-alpha-methyl testosterone at 2 stages of development including prior to maturity (larvae) and after puberty (broodstock). The influence of sex hormone on the larvae was also explored. The first group was the larvae under the four treatments (0, 50,100, 250) mg per kg of food and hormones that broodstock group also included four treatments (0, 100, 250, 400) mg per kg food three replicates were performed in a period of 30 days. Hormone was added to fish food. Results showed that treatments had a significant difference in fish growth, which correlated with increased amounts of 17 alpha-methyl testosterone. In group I, food with 250mg/kg testerone resulted in an increase in growth indices (i.e.s, SGR=1.4, ADG= 6.5) with a mortality rate of 48.3 percent. In group II results showed that treatment of G (400mg testosterone per kg food) produced larvae with maximum growth indices (SGR=0.91, ADG= 3.6) and the least mortality rate of 31 percent; Research revealed that 17 alpha methyl testosterone could have an effect on Calico fish sex changes in both larval and stock stages.

*Corresponding author

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.4.3]

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110100]