

ایجاد جمعیت‌های تک‌جنسی نر بچه‌ماهیان مولی با مصرف خوراکی

هورمون ۱۷-آلفا متیل تستوسترون

مهدی شمسایی^۱، مهرداد صباغی^۲، شهلا جمیلی^۳ و * حدیث عباسی قادیکلای^۴^۱دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، گروه شیلات، تهران، ایران،^۲دانش آموخته کارشناسی ارشد شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات اهواز، اهواز، ایران، ^۳دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشکده محیط زیست، گروه بیولوژی دریا، تهران، ایران، ^۴باشگاه پژوهشگران جوان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قائم‌شهر، قائم‌شهر، ایران

تاریخ دریافت: ۸۹/۶/۱؛ تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۰/۴

چکیده

این پژوهش با هدف ایجاد جمعیت‌های تک‌جنسی نر در بچه‌ماهیان مولی در پاییز و زمستان ۱۳۸۸ با مصرف خوراکی ۳ دوز مختلف از هورمون ۱۷-آلفا متیل تستوسترون در ۴ تیمار^۱ و ۳ تکرار به مدت ۶۰ روز انجام شد. پس از پایان دوره این آزمایش بررسی‌های بافت‌شناسی و مورفولوژیک ماهیان همراه با محاسبه‌های نرخ رشد روزانه و ویژه نمونه‌ها، درصد تلفات، درصد نرسازی، جنسیت بینابینی و عقیمی ماهیان به‌منظور تعیین بهترین بازده در تولید تجاری صورت گرفت. نتایج نشان داد: تیمار B (۲۰۰ میلی‌گرم هورمون در کیلوگرم غذا) با ایجاد ۹۷/۰۶ درصد جمعیت نر از نظر مورفولوژیک و ۱۴/۳۸ درصد تلفات همراه با حداکثر SGR^۲، ADG^۳ و ۹۰ درصد جمعیت نر از دیدگاه بافت‌شناسی بالاترین جمعیت تک‌جنسی نر را تولید نموده و مقرون به صرفه است ($P < 0.05$). حال آن‌که تیمار C (مصرف ۳۰۰ میلی‌گرم هورمون در کیلوگرم غذا) به‌رغم ایجاد جمعیت تمام نر از نظر ریخت‌شناسی حداکثر تلفات و ۹۰ درصد جمعیت نر از نظر بافت‌شناسی را به‌دنبال دارد.

واژه‌های کلیدی: بچه‌ماهی مولی، جمعیت تک‌جنسی، مصرف خوراکی، نرسازی، هورمون ۱۷-آلفا متیل تستوسترون

مقدمه

با مدت اثر و نیمه‌عمر بهینه در خوراک آن‌ها با توجه به نوع هورمون و گونه ماهی است. بنابراین از آنجا که ماهی مولی از خانواده گامبوزیا ماهیان دارای جثه‌ای کوچک، بقا و سازگاری بالا، مقاوم در برابر نوسان شوری، حرارت و اکسیژن محلول است، در تولید ماهی زینتی بسیار مورد توجه قرار گرفته است. مجموع مطالعات تغییر جنسیت با مصرف خوراکی ۱۷-آلفا متیل تستوسترون در ماهیان خوراکی و زینتی تاکنون نشان می‌دهد که تجویز ۲۰۰ میلی‌گرم هورمون در هر کیلوگرم غذای کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) به مدت ۳۶ روز در ۴۹ روز پس از تفریح در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد

تغییر جنسیت در ماهیان با دلایلی چون عقیم‌سازی، نرسازی، ماده‌سازی و تسریع در رشد انجام می‌شود و بیش‌تر آبی‌پروران از این مکانیزم با هدف تولید پروتئین بیش‌تر در ماهیان خوراکی یا بازارپسندی بیش‌تر جنس نر در ماهیان زینتی بهره می‌جویند. ارزان‌ترین و ساده‌ترین روش در تغییر جنسیت ماهیان مصرف انواع هورمون‌های استروئیدی

* مسئول مکاتبه: hodeis.abbasi.gh@gmail.com

۱- تیمارهای چهارگانه A، B، C و D

2- Special Growth Rate

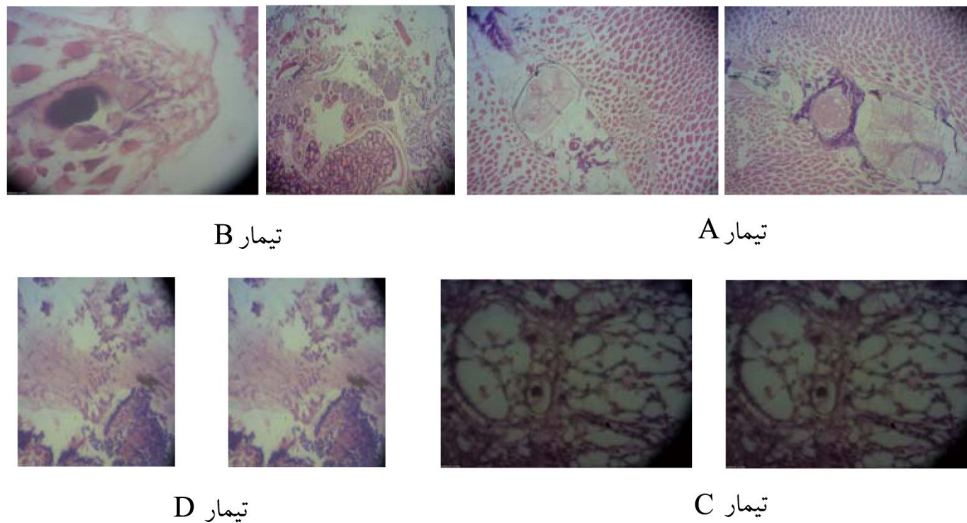
3- Amount of Diurnal Growth

جمعیت ۱۰۰ درصد نر را ایجاد می‌کند (فرحمند، ۱۳۷۲). مصرف ۶۰ میلی‌گرم هورمون در هر کیلوگرم غذا در مولدین ماده باردار گویی طی ۱۰ روز در نسل جدید ایجاد جمعیت ۱۰۰ درصد نر را به‌دنبال دارد (امینی، ۱۳۸۰). از سوی دیگر مصرف همین مقدار هورمون در کیلوگرم غذای بچه‌ماهیان سچلاید آبی (*Sciaeno chromis*) ۹۳ درصد جمعیت را پس از ۳۰ روز تغذیه به‌دنبال دارد (علم‌دوست، ۱۳۸۵). همچنین ارایه ۲۰۰ میلی‌گرم هورمون در کیلوگرم غذای بچه‌ماهیان یک‌روزه گویی طی ۴۰ روز جمعیت ۱۰۰ درصد نر را ایجاد می‌کند (قاسم‌نژاد، ۱۳۸۷). بنابراین این مطالعه با هدف بررسی اثر ۳ دوز مختلف هورمون ۱۷-آلفا متیل تستوسترون در جیره غذایی بچه‌ماهیان یک‌روزه مولی در ایجاد جمعیت‌های تک‌جنسی نر، تعیین نسبت ماهیان نر، عقیم، ماده و جنسیت بینابینی تعریف و انجام شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در یک کارگاه تکثیر و پرورش ماهیان زیتتی در مازندران به مدت ۶۰ روز با استفاده از ۱۲ آکواریوم ۶۰ لیتری و یک آکواریوم ۱۰۰ لیتری با تجهیزات کامل در ۴ گروه آزمایشی (۳ تیمار A، B و C و شاهد D) حاوی ۴۸۰ عدد بچه‌ماهی مولی یک‌روزه صورت گرفت. در طول مدت آزمایش آب آکواریوم در دمای ۲۷ درجه سانتی‌گراد ثابت نگه داشته شد. کدورت، سختی و pH نیز ثابت و رژیم نوری ۱۶ ساعت نور و ۸ ساعت تاریکی برقرار بوده است. در این آزمایش از جیره غذایی آغازین (Biomar) ماهی زیتتی پودر شده همراه با ۳ دوز

مختلف از هورمون ۱۷-آلفا متیل تستوسترون استفاده شد. بنابراین به‌منظور تأثیرگذاری بهتر هورمون بر جیره مصرفی هورمونی ۱۷-آلفا متیل تستوسترون به‌صورت مایع از شرکت داروسازی ابوریحان تأمین و به روش خشک‌سازی الکل رقیق بر روی غذای آغازین مصرفی در ۳ دوز ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ میلی‌گرم هورمون در کیلوگرم غذای آغازین اسپری و پس از دفع الکل از آن به تیمارهای آزمایش ارائه شد (Downing و Litvak، ۱۹۹۹). غذاهای به آکواریوم‌ها طی ۵ نوبت از ساعت ۲۳-۷ صورت می‌گرفت و پس از سیفون کردن به میزان ۲۰ درصد حجم آکواریوم‌ها آب تازه و هم‌دما با محیط کارگاه به مخازن اضافه می‌شد. پس از ۴۰ روز هورمون‌تراپی و ۲۰ روز پرورش، نمونه‌های ماهیان به‌صورت بلوک‌های کاملاً تصادفی با هدف تشخیص جنسیت مورفولوژیک و بافت‌شناسی جمع‌آوری شدند؛ از آنجا که تفاوت‌های ریخت‌شناسی بارزی از نظر رنگ، شکل ظاهر بدن، اندازه باله‌ها در بین جنس نر و ماده این ماهی مشاهده می‌شود (وجود گونوپودیوم، تنوع رنگ، باله دم بلند و جثه کوچک در جنس نر همراه با رفتارهای تولیدمثلی خاص و جثه بزرگ، شکم متورم، ناحیه مخرجی تیره و باله دم کوچک در جنس ماده)، به‌منظور دستیابی به نتایج دقیق‌تر بررسی بافت‌شناسی با قالب‌گیری نمونه‌ها و تهیه برش از آنها با استفاده از میکروتوم (lica800) به ضخامت ۵ میکرون انجام و بافت‌ها به روش Harris (هماتوکلسیلین-اتوزین) رنگ‌آمیزی شده و لام‌ها در زیر میکروسکوپ نوری (Nikon1000) مورد بررسی قرار گرفت (شکل ۱).



شکل ۱- تصاویر بافت‌شناسی گنادهای ماهی مولی در تیمارهای چهارگانه

پژوهش (تجزیه واریانس شاخص‌ها/ تساوی میانگین آن‌ها)، با مصرف ۱۰۰ میلی‌گرم هورمون در کیلوگرم غذای آغازین بچه‌ماهیان مولی (تیمار A) ۷۷/۰۳ درصد جمعیت نر، مصرف ۲۰۰ میلی‌گرم هورمون در کیلوگرم خوراک (تیمار B) ۹۷/۰۶ درصد نر و تولید جمعیت تمام نر با مصرف ۳۰۰ میلی‌گرم هورمون در کیلوگرم خوراک (تیمار C) امکان‌پذیر است و تیمار (D) شاهد ۴۹/۴ درصد جمعیت نر را ایجاد می‌کند؛ حال آن‌که بررسی شاخص تلفات این پژوهش، بیانگر آن است که تیمار C به‌رغم ایجاد جمعیت تمام نر حداکثر تلفات ۴۱/۴۶ درصد را به‌دنبال دارد و مصرف نکردن هورمون در غذای آغازین بچه‌ماهیان مولی (گروه شاهد) ۱۱/۲ درصد تلفات را نشان می‌دهد. در عین حال بررسی سایر شاخص‌ها نیز بیانگر آن است که تیمار B بیش‌ترین مقدار نرخ رشد روزانه و ویژه را داشته است (جدول ۱).

در روش رنگ‌آمیزی فوق، هسته سلول به رنگ آبی و سیتوپلاسم آن به رنگ قرمز تا صورتی دیده می‌شود. نرخ رشد روزانه (ADG) و نرخ رشد ویژه (SGR) هر یک از تیمارها با استفاده از معادله‌های ۱ و ۲ محاسبه شد (Downing و Litvak، ۱۹۹۹):

$$ADG = \frac{\text{میانگین وزن اولیه} - \text{میانگین وزن ثانویه}}{100 \times \text{روزهای پرورش}}$$

معادله ۱:

$$SGR = \frac{\text{Log میانگین وزن ثانویه} - \text{Log میانگین وزن اولیه}}{100 \times \text{روزهای پرورش}}$$

معادله ۲:

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از آزمون آماری ANOVA یک‌طرفه و آزمون مقایسه میانگین داده‌های دانکن استفاده شد.

نتایج

با توجه به بررسی‌های به‌عمل آمده در این

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس شاخص‌های مورد بررسی و آزمون دانکن در تیمارهای چهارگانه

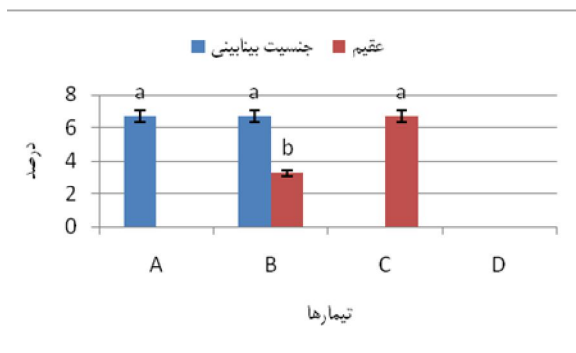
تیمارها				F(s)	شاخص‌های مورد بررسی	
D	C	B	A			
۴۹/۴ ^c	۱۰۰ ^a	۹۷/۰۶ ^{ab}	۷۷/۰۳ ^b	۱۱۹/۶۴۰ ^{**۱}	نرسازی	
۱۱/۲۰ ^a	۴۱/۴۶ ^c	۱۴/۳۶ ^{ab}	۲۱/۲۶ ^b	۲۷/۴۷۸ ^{*۲}	بقا (تلفات)	بچه‌ماهی
۳/۵ ^c	۳/۷ ^b	۳/۹ ^a	۳/۸ ^{ab}	۱/۳۶ [*]	SGR	مولی
۱۱۳۰ ^c	۱۲۶۶ ^b	۱۴۵۷ ^a	۱۳۲۹ ^{ab}	۱۰۶/۶۸ ^{**}	ADG	

^۱ اختلاف بسیار معنی‌دار، ^۲ اختلاف معنی‌دار.

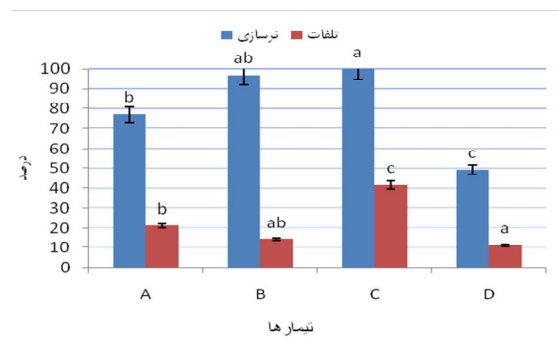
کیلوگرم غذای بچه‌ماهیان مولی دیده می‌شود، به‌نحوی که روند تغییرات نرسازی و تلفات در تیمارهای مختلف، در شکل ۱ نشان داده شده است. با این وجود بررسی شاخص تلفات، بیان‌گر آن است که تیمار شاهد با حداقل تلفات مقام اول را دارد و تیمار A در جایگاه بعدی قرار داشته و ارائه ۲۰۰ میلی‌گرم هورمون در کیلوگرم خوراک بچه‌ماهیان مولی (تیمار B) بین دو تیمار A و D قرار گرفته و مصرف ۳۰۰ میلی‌گرم هورمون در کیلوگرم غذا به‌رغم جمعیت تمام نر با حداکثر تلفات اختلاف معنی‌داری را با سایر تیمارها دارد (جدول ۱).

حال آن‌که بررسی‌های بافت‌شناسی نشان داد که مصرف جیره غذایی حاوی ۲۰۰ میلی‌گرم هورمون در کیلوگرم خوراک با تولید ۹۰ درصد نر، ۶/۷ درصد جنسیت بینابینی و ۳/۳ درصد عقیم بهترین دوز مصرفی است و پس از آن ارایه تیمار (C) برای بچه‌ماهیان مولی ۹۳ درصد جمعیت نر و ۶/۷ درصد جمعیت عقیم را به‌دنبال دارد. حال آن‌که مصرف حداقل تیمار هورمونی با ایجاد جمعیتی مشتمل بر ۵۰ درصد نر، ۴۳/۳ درصد ماده و ۶/۷ درصد جنسیت بینابینی را به‌وجود آورد. در تیمار شاهد (D) نسبت ۱:۱ میان جمعیت بچه‌ماهیان مولی برقرار بود (شکل ۲).

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، بین تیمارهای چهارگانه مورد مطالعه در خصوص نرسازی و نرخ رشد روزانه (ADG) بچه‌ماهیان مولی اختلافات بسیار معنی‌دار ($P < 0.01$) و در مورد تلفات و نرخ رشد ویژه (SGR) اختلافات معنی‌داری ($P < 0.05$) وجود دارد. بنابراین براساس نتایج تجزیه واریانس شاخص‌های مورد بررسی و آزمون دانکن میانگین آن‌ها در تیمارهای چهارگانه می‌توان گفت که مصرف ۲۰۰ میلی‌گرم هورمون در کیلوگرم غذای بچه‌ماهیان (تیمار B) با ۹۷/۰۶ درصد جمعیت نر و ۱۴/۳۶ درصد تلفات، بیش‌ترین جمعیت تک‌جنسی نر را به‌وجود آورده است؛ در عین حال مصرف ۳۰۰ میلی‌گرم هورمون در کیلوگرم غذای بچه‌ماهیان (تیمار C) با حداکثر تلفات، اختلاف بسیار معنی‌داری را با سایر تیمارها داشته است ($P < 0.01$). در حالی که مصرف نکردن هورمون در غذای بچه‌ماهیان مولی (تیمار شاهد) با حداقل داده‌های به‌دست آمده در مورد همه شاخص‌های مورد بررسی با سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری را نشان می‌دهد ($P < 0.05$). بنابراین با توجه به جدول فوق بهترین میانگین‌های نرسازی، بقا (تلفات)، SGR و ADG به‌ترتیب در تیمارهای A، B، C و D به‌دست آمده است و کم‌ترین نرخ بقا نیز با مصرف ۳۰۰ میلی‌گرم هورمون در



شکل ۲- مقایسه ماهیان مولی با درصد جنسیت بینابینی و عقیم



شکل ۱- مقایسه میانگین درصد نرسازی و تلفات ماهی مولی

بحث و نتیجه گیری

با توجه به میزان نرسازی در تیمارهای مختلف تجویز خوراکی هورمون ۱۷-آلفا متیل تستوسترون در این پژوهش مؤثر بوده و علت آن را احتمالاً می توان به تأثیر مستقیم هورمون بر بچه ماهیان دانست. پژوهش های مشابه (امینی، ۱۳۸۰؛ Yanong و همکاران، ۲۰۰۶) در گونه های مختلف و ماهی مولی مورد استفاده در این پژوهش نیز صحت این نکته را تأیید می کند. به طور کلی با افزایش هورمون در غذای بچه ماهیان، نرسازی افزایش معنی داری را نشان می دهد و این حالت از تحریک بیش تر محور HPG در بروز نرسازی، تمایز سلول های جنسی اولیه (PGCS) به سمت تولید اسپرماتوگونی و تحریک گیرنده های آندوژنی در بروز صفات ثانویه جنسی نر در گنادها نشات می گیرد (Teuscher و همکاران، ۲۰۰۳). در عین حال امینی (۱۳۸۰)، با تجویز ۶۰ میلی گرم هورمون ۱۷-آلفا متیل تستوسترون در هر کیلوگرم غذای بچه ماهیان گویی (*P. reticulata*) به مدت ۳۰ روز، جمعیت ۶۱ درصدی نر را ایجاد نمود، در حالی که مصرف خوراکی ۶۰ میلی گرم هورمون ۱۷-آلفا متیل تستوسترون در هر کیلوگرم غذای ماهی دم شمشیری سبز (*Xiphophorus hellerii*) به مدت ۲۸ روز، ۸۰ درصد جمعیت نر را به وجود می آورد (Yanong و همکاران، ۲۰۰۶). از سوی دیگر تجویز این هورمون به میزان ۵-۱۰ میلی گرم در هر کیلوگرم غذای گربه ماهی کوتوله (*Ictalurus punctatus*) به مدت ۱۲ هفته کاهش میزان رشد و بقا را به دنبال دارد (Simone، ۱۹۹۰). بنابراین مقایسه نتایج این پژوهش با سایر مطالعات انجام شده در این خصوص بیانگر آن است که دو فاکتور تعداد دوز و تفاوت بین گونه ای ماهیان در مورد حساسیت به هورمون اهمیت دارد. با مقایسه نتایج این پژوهش با نتایج به دست آمده از پژوهش قاسم نژاد (۱۳۷۸) بر روی ماهی گویی، اختلاف ویژه ای حتی بر روی حساسیت های درون گونه ای در میان یک جنس از یک

خانواده با مصرف خوراکی هورمون ۱۷-آلفا متیل تستوسترون برقرار است، به نحوی که در مطالعه ایشان بر روی بچه ماهیان گویی با تجویز ۳۰۰ میلی گرم هورمون در کیلوگرم غذا به رغم ایجاد جمعیت ۱۰۰ درصد، نواقص ظاهری نظیر تغییر فرم بدن، انحنای ستون مهره در یک نمونه مشاهده شده است. این در حالی است که در ماهی مورد آزمایش (مولی) جمعیت ۱۰۰ درصد نر سالم از نظر مورفولوژیکی و بازارپسندی ماهیان زینتی ایجاد شده است. در عین حال نتایج بررسی های بافت شناسی نیز نشان می دهد که اگر دوز هورمون مصرفی به حد کافی نرسد، ماهی از نظر مورفولوژیک نر بوده، ولی تعدادی از آن ها نیز جنسیت بینابینی و تداوم افزایش هورمون به جیره غذایی، تولید ماهیان عقیم را در پی خواهند داشت. بنابراین با توجه به این نکته مصرف ۳۰ یا ۶۰ میلی گرم هورمون در کیلوگرم غذای گربه ماهی قدم زن (*Clarias macrocephalus*) طی ۶۰ روز تغییر جنسیت تنها در یک اووسیت را به دنبال داشته است. بنابراین به رغم آن که ماهیان از نظر ظاهری نر هستند و غالب ماهیان پس از بررسی های بافت شناسی در پایان آزمایش جنسیت بینابینی داشتند، بررسی هر یک از این دوزهای مصرفی در حقیقت امکان وقوع دو حالت را در سلول های جنسی گربه ماهی قدم زن با هدف تغییر جنسیت نشان داده است. به عبارت دیگر مصرف حداقل دوز هورمونی در جیره گنادهای جنسی ساختار ظاهری و بافت شناسی اولیه خود را حفظ می کنند، در حالی که با افزایش مقدار هورمون میزان جمعیت نر عقیم افزایش می یابد (Na-Nakorn و همکاران، ۲۰۰۷). بنابراین مجموع نتایج به دست آمده در این مطالعه اختلاف معنی داری را در مورد شاخص های مورد بررسی نشان داده و بر این موضوع تأکید می کند که افزایش دوز هورمون در جیره غذایی بچه ماهیان به رغم افزایش جمعیت نر تلفات را نیز افزایش می دهند، به این معنا که حتی مصرف ۳۰۰ میلی گرم هورمون در کیلوگرم غذا به رغم جمعیت تمام

در تغییر جنسیت موفقیت کم‌تری دارد (Teuscher, 2003؛ Chevassus, 1992). با در نظر گرفتن این اصل در این مطالعه افزایش دوز هورمون مصرفی افزایش معنی‌دار نسبت جنسی را در تیمار B نشان داده است و برای تغییر جنسیت ماهی در خارج از دوره تغییرپذیری به دوز هورمونی بالاتر و دوره طولانی‌تری احتیاج است.

در این آزمایش تیمار B بیش‌ترین SGR و ADG را نشان داده است که علت آن را می‌توان به وجود جنس نر بیش‌تر در این گروه نسبت به سایر تیمارها نسبت داد، چرا که جنس نر دارای جثه‌ای کوچک‌تر و وزن کم‌تری نسبت به ماده است یا این‌که غلظت هورمون مصرفی در غذا موجب آن شده باشد. به هر حال روشن شدن دلایل این امر به مطالعات بیش‌تری نیاز دارد.

نر از نظر ریخت‌شناسی و ۹۳ درصد جمعیت نر در بررسی‌های بافت‌شناسی با حداکثر تلفات ۴۱/۴۶ درصد از دیدگاه تجاری مقرون به‌صرفه نمی‌باشد. از طرف دیگر با افزایش دوز هورمون به‌رغم افزایش ظرفیت نرسازی، میزان تلفات افزایش یافته و ماهیان تولید شده جنسیت عقیم پیدا می‌کنند که چنین شرایطی در تولید تجاری ماهیان نر مقرون به‌صرفه نیست. بنابراین اگر چنان‌چه هدف تولید ماهیان نر با حداقل تلفات باشد، ارائه ۲۰۰ میلی‌گرم هورمون در کیلوگرم غذا مطلوب است. با این وجود تیمار B^۱ بهترین دوز مصرفی برای نرسازی به‌شمار می‌رود، چرا که در این تیمار نسبت نرسازی با تلفات و جنسیت بینابینی و عقیمی مطلوب‌تر است. دوره تغییرپذیری جنسی در ماهی مولی منطبق بر دوره جنینی است و مصرف تیمار هورمونی بعد از این دوره

منابع

- ۱- امینی، م.، ۱۳۸۰. بررسی امکان نرسازی ماهی گویی توسط هورمون ۱۷-آلفا متیل تستوسترون. مجله علوم وفنون کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان، سال دهم، شماره ۲، صفحه‌های ۲۷۹ تا ۲۸۷.
- ۲- علم‌دوست، ا.، ۱۳۸۵. بررسی امکان نرسازی ماهی سیپلاید آبی (هپ آبی) با استفاده از هورمون ۱۷-آلفا متیل تستوسترون. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، ۹۸ صفحه.
- ۳- فرحمند، ح.، ۱۳۷۲. ایجاد تغییر جنسیت و عقیمی در ماهی کپور معمولی توسط هورمون ۱۷-آلفا متیل تستوسترون. مجله منابع طبیعی ایران، شماره ۴۹، صفحه‌های ۳ تا ۱۶.
- ۴- قاسم‌نژاد، ح.، ۱۳۸۷. بررسی امکان ایجاد جمعیت تک‌جنسی نر با تجویز خوراکی هورمون ۱۷-آلفا متیل تستوسترون در دوران جنینی و بچه‌ماهی گویی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، ۹۰ صفحه.
5. Chaevassus, B., Krieg, F., 1992. Effect of the concentration and duration of methyl testosterone treatment on masculinization rate in the brown trout (*Salmo trutta*). *Aqua. Living Resource* 5, 325-328.
6. Downing, G., Litvak, M.K., 1999. The influence of light intensity on growth of larval haddock North Amer. *Aquaculture* 61, 135-140.
7. Na-Nakorn, U., Dunham, R.A., Tabthipwon, P., Kasetsar, J., 2007. Effect of 17 alpha methyltestosterone on growth, survival and sex reversal of Thai walking catfish, *Claris macrocephalus*. *Natural science* 27(3), 369-357.
8. Simone, D.A., 1990. The effects of Synthetic steroid 17- α methyl testosterone on the growth and organ morphology of the channel catfish (*I. punctatus*). *Aquaculture* 84, 81-93.
9. Teuscher, D.M., Schill, D.J., Megargle, D.J., Dillon, J.C., 2003. Relative survival and growth of triploid and diploid rainbow trout in two Idaho reservoirs. *North American Journal of Fisheries Management* 23(3), 660-676.
10. Yanong, R.P.E., Hill, J.E., Crag, C.J.D., Watson, A., 2006. Efficacy of 17- α . methyltestosterone for expression of male secondary sexual characteristics in the green swordtail (*Xiphophorus hellerii*), *North American Journal of Aquaculture* 68(3), 224-229.

۱- مصرف ۲۰۰ میلی‌گرم هورمون در کیلوگرم غذا

**Use the oral dietary of 17- α methyl testosterone to produce
the neomale sex population in fry mollies**

**M. Shamsaie¹, M. Sabbaghi², Sh. Jamillei³,
*H. Abbasi Ghadikolaie⁴**

¹Dept. of Fisheries, Faculty of Agricultural Sciences and Natural Resources, Tehran Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran, ²M.Sc. Graduated in Fisheries, Science and Research Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran, ³Dept. of Marine Biology, Faculty of Environmental Science, Tehran Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran,

⁴Young Researchers Club, Qaemshahr Branch, Islamic Azad University, Qaemshahr, Iran.

Abstract

This research was conducted to make oral type of 17- α methyl testosterone hormone produced fry mollies neomale sex population in three different doses of 17- α methyl testosterone hormone at four treatments and three repeats within 60 days in fall-winter 1388. At the end of the experiment, morphologic and histology of the fish were studied and Special Growth Rate (SGR) & Amount of Diurnal Growth (ADG) and Wasting percent, neomale production percent, Hermaphrodites percent, sterilization percent were studied to determine the best dose in commercial production, The results showed that having 200 mg hormone per every one kilo/g food which created 97.06% male fish in morphologic view and 90% of male fish in histology and 14.38% waste with the maximum SGR & ADG is the most useful. ($P < 0.05$) Also using 300 m/g hormones of foods, despite creating a complete male population in morphology's view and 90% of male population in histology's searches, makes the highest waste.

Keywords: Fry molly; Monosex population; Oral dietary; Neomale production; 17- α methyl testosterone

* - Corresponding Authors; Email: hodeis.abbasi.gh@gmail.com