تعیین غلظت بهینه هورمون‌های عصاره غده هیپوفیز وLHRHa2 در تزریق سه مرحله‌ای بر اساس شاخص‌های تولیدمثلی *Arabibarbus grypus*

حدیده معبودی*[1]، نرگس جواد زاده[1]، علی سواری[2] و محمدتقی آژیر[3]

۱- گروه شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران، صندوق پستی: ۱۹۱۵

۲- مرکز تکثیر ماهیان بومی دشت آزادگان، اهواز، ایران

۳- مرکز تحقیقات ماهیان سردابی کشور، تنکابن، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۸/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۲/۲۷

چکیده

هدف از اجرای این تحقیق بررسی مقایسه‌ای تأثیر مقادیر مختلف آنالوگ عصاره هیپوفیز و هورمون LHRHa2به روش سه مرحله‌ای، بر شاخص‌های تولیدمثلی ماهی شیربت (*Arabibarbus grypus*) از خانواده کپور ماهیان و از ماهیان بومی استان خوزستان است. به این منظور ۵۰ قطعه ماهی مولد شیربت در ۴ تیمار شاهد ۴mg/kg عصاره هیپوفیز، تیمار اول ۴mg/kg هیپوفیز و۳µg/kg LHRHa2، تیمار دوم ۴mg/kg هیپوفیز و۷µg/kg LHRHa2 و تیمار سوم ۴mg/kg هیپوفیز و۱۰µg/kg LHRHa2 به‌صورت ۴۰ قطعه به روش تزریق یه مرحله ای و ۱۰ قطعه به روش تزریق دو مرحله‌ای (شاهد) مورد مطالعه قرار گرفتند و شاخص‌های تولیدمثلی از زمان تخم‌کشی مولدین تا بازماندگی بچه ماهی محاسبه شدند. نتایج نشان داد که وزن تخمک استحصالی (۱۱۱/۲±۶۹۲)، هم‌آوری نسبی (۳/۲۲ ± ۴۱/۹)، درصد لقاح (۰/۸۹ ± ۹۴/۴) درصد تخم گشایی (۰/۸۴± ۹۸/۲) ، تعداد لارو استحصالی (۱۸۱۷/۹۳± ۱۰۹۱۲/۸) و درصد زنده‌مانی بچه ماهی در استخر خاکی (۲/۳±۷۰/۵) در تیمار دوم (تزریق سه مرحله‌ای) دارای افزایش معنی‌داری نسبت به تزریق دومرحله‌ای و سایر تیمارها است($p<0.05$). لذا روش تزریق سه مرحله‌ای با غلظت بکار رفته در تیمار دوم (۴mg/kg هیپوفیز و۷µg/kg LHRHa2) بهترین روش و غلظت جهت تکثیر مصنوعی مولدین شیربت به‌دست آمد.

کلمات کلیدی: هورمون LHRHa2، غده هیپوفیز، شاخص تولیدمثلی، شیربت، دفعات تزریق هورمون.

* عهده‌دار مکاتبات (✉). Mikhak1311@yahoo.com

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1398.13.1.8.9]

مقدمه

گونه ماهی موردبررسی با نام علمی *Arabibarbus grypus* و نام محلی شیربت یا شبوط (به زبان عربی) می‌باشد که با توجه به قدرت سازگاری مطلوب، در اکثر منابع آبی جنوب غرب ایران بخصوص حوضه رودخانه های دجله، کارون و زهره پراکنش داشته و رشد می‌نماید و با توجه به کیفیت بالا و لذیذ بودن گوشت، مورد توجه ساکنین این مناطق هستند (ستاری، ۱۳۸۱). این گونه از خانواده کپور ماهیان می‌باشد که با توجه به اهمیت اقتصادی آن در خلال سال های ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۰ مورد تکثیر و پرورش قرار گرفت (معبودی و همکاران، ۱۳۹۳). در فرایند تولیدمثل ماهیان استخوانی، به علت عدم وجود ارتباط خونی بین هیپوتالاموس و هیپوفیز، تعداد کثیری از نوروهورمون های هیپوتالاموسی مسئولیت تنظیم ترشح GTH را بر عهده دارند که از مهم ترین این نوروهورمون ها می توان به GnRH و دوپامین اشاره کرد (ضرغام و همکاران، ۱۳۹۶). صدها مولد شیربت تاکنون با استفاده از عصاره غده هیپوفیز و هورمون‌های سنتتیک مختلف مانند اواپریم، LHRH، GnRH، HCG و... (Mussavi *et al.*, 2009). غده هیپوفیز به طور گسترده در مطالعات مورد استفاده قرار می‌گیرد و به نحو موثری تخم ریزی در ماهیان را تحریک می‌کند (صابری اصل و همکاران، ۱۳۹۷)، در مراکز اجرایی و تحقیقاتی جنوب غرب کشور به صورت مصنوعی تکثیر شدند اما با توجه به پایین بودن نسبی شاخص‌های تولیدمثلی نیاز به تغییر روش تزریق دیده شد (سواری و همکاران، ۱۳۹۱). مطالعات مشابه در سایر گونه ها بررسی شد و زمینه ای برای تحقیق حاضر ایجاد گردید. در سال ۱۳۸۰ حسین زاده صحافی با بررسی تأثیر عصاره هیپوفیز همراه با HCG بر ماهی فیتوفاگ *Hypophthalmichthys molitrix*، روش تزریق سه مرحله‌ای با غلظت ترکیبی (۱۰۰iu + ۵mg) را پیشنهاد داده است. Kahkesh و همکاران در سال ۲۰۱۰ با مقایسه تزریق هورمون سنتتیک $LHRH_{a2}$ به همراه عصاره هیپوفیز بر روی تکثیر ماهی بنی، بهترین نتایج را در تزریق ترکیبی دو ماده مذکور و با غلظت (۲mg/kg + ۱۰ µg/kg) مشاهده کردند. Arabaci و همکاران در سال ۲۰۰۴ اثر تزریق ترکیبی عصاره هیپوفیز با هورمون LHRH را بر میزان تولید تخمک ماهی کپور معمولی بررسی و اثرات مثبت آن را گزارش نمودند. معبودی و همکاران در سال ۱۳۹۳ تزریق ترکیبی عصاره غده هیپوفیز و LHRHa2 را بر شاخص‌های تکثیر مولدین بنی با وزن بالای ۱/۵ کیلوگرم بررسی نمودند و بهترین نتایج را در غلظت LHRH ۷ µg/kg + PG ۴mg/kg به‌دست آوردند. با توجه به نتایجی که از مطالعات فوق به‌دست می آید و اینکه در حال حاضر عصاره هیپوفیز تنها گزینه مورد استفاده جهت تکثیر ماهی شیربت است؛ تحقیق حاضر با هدف مقایسه تزریق ترکیبی سه مرحله‌ای $LHRHa_2$ و عصاره هیپوفیز با روش تزریق دومرحله‌ای عصاره هیپوفیز به منظور تعیین غلظت و روش تزریق مناسب جهت بهبود نتایج شاخص های تولیدمثلی ماهی شیربت انتخاب گردیده است.

مواد و روش‌ها

تعداد ۵۰ قطعه ماهی مولد ماده و ۳۰ قطعه ماهی مولد نر گونه *Arabibarbus grypus* از استخرهای پرورشی مرکز تکثیر ماهیان بومی دشت آزادگان-اهواز توسط تورهای انتظاری صید شد و به استخرهای واقع در سالن تکثیر با گنجایش ۱۰۰۰ لیتر و دبی آب حدود

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1398.13.1.8.9]

۴-۵ لیتر در دقیقه، انتقال داده شدند؛ منبع تغذیه آب استخرها، از آب رودخانه کرخه با pH حدود ۷/۷ بود، آب در حال جریان و دمای آن حدود ۲۲ °C بود. مولدین پس از صید از لحاظ سلامت بررسی شدند. طول کل و وزن بدن اندازه‌گیری شد، ماهیان ماده در محدوده وزنی ۲۱۰۰-۱۵۲۰ گرم و ماهیان نر در محدوده وزنی ۱۸۰۰-۱۵۰۰ گرم قرار داشتند. طول کل مولدین ماده ۵۰-۴۰ سانتی‌متر و مولدین نر ۴۰-۳۰ سانتی متر بود و ازلحاظ سنی همگی ۳ ساله و ازلحاظ جنسی بالغ بودند. پس از زیست‌سنجی ماهیان جداسازی نر و ماده (ماده‌ها شکم نرم و متورم و منفذ تناسلی گلی رنگ – نرها خروج اسپرم غلیظ) انجام شد. به‌منظور سازگاری با محیط جدید مولدین به مدت ۳ روز در استخر نگهداری شدند و در طول مدت نگهداری به‌منظور کاهش استرس تغذیه نشدند (محمدیان و همکاران، ۱۳۹۳). هورمون $LHRHa_2$ ساخت شرکت Anaspec کشور کانادا و از شرکت تجاری آبزیان خریداری گردید. برای بیهوشی مولدین از ۲ فنوکسی اتانول با غلظتppm ۲۰۰ به مدت ۴ دقیقه استفاده گردید (معبودی و همکاران، ۱۳۹۳) و هورمون‌های مذکور به صورت ۴ تیمار به شرح جدول ۱ تزریق گردید.

جدول ۱: تیمارهای مختلف تزریق هورمون ها در ماهی شیربت

تیمار	غلظت تزریقی	ماده تزریق‌شده	مرحله اول	مرحله دوم	مرحله سوم
شاهد	۴mg	هیپوفیزCPE	۱۰٪ هیپوفیز	۹۰٪ هیپوفیز	-
اول	۴mg + ۴µg	CPE +$LHRHa_2$	کل LH	۱۰٪ هیپوفیز ۲۴ ساعت بعد	۹۰٪ هیپوفیز ۱۲ ساعت بعد
دوم	۴mg + ۷µg	CPE +$LHRHa_2$	کل LH	۱۰٪ هیپوفیز ۲۴ ساعت بعد	۹۰٪ هیپوفیز ۱۲ ساعت بعد
سوم	۴mg + ۱۰µg	CPE +$LHRHa_2$	کل LH	۱۰٪ هیپوفیز ۲۴ ساعت بعد	۹۰٪ هیپوفیز ۱۲ ساعت بعد

کلیه تزریقات در حالت بیهوشی نارکوزیس به روش داخل عضلانی و زیر باله سینه‌ای با زاویه حدود ۴۵ درجه انجام پذیرفت. هرماهی پس از دریافت غلظت مربوطه بر اساس وزن بدن در استخر سرامیکی با آب تازه رهاشده و هوشیاری مجدد می‌یابد. ۱۴-۱۲ ساعت پس از تزریق نهایی ماهی‌ها بیهوشی شده و به روش دستی با مالش در ناحیه شکمی ماهی، عملیات استحصال تخم انجام پذیرفت. پس از تخم‌کشی، تخمک‌های استحصالی توزین شده، نمونه‌ای از آن برداشته و وزن شده و تعداد تخمک‌های آن توسط استریو میکروسکوپ شمارش شد. هماوری کاری (مطلق) مطابق فرمول زیر به دست می‌آید:

هم‌آوری =F

وزن تخمدان (گرم)=G

$$F = \frac{nG}{g}$$

تعداد تخم‌های نمونه =n

وزن نمونه (گرم) =g

پس از محاسبه هم‌آوری مطلق، به منظور تعیین هم‌آوری نسبی از معادله ی زیر استفاده شد (آذری تاکامی و رجبی نژاد، ۱۳۸۱):

هم‌آوری نسبی = R

هم‌آوری مطلق = F

$$R = \frac{F}{Tw}$$

وزن کل بدن (گرم) = T_W

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1398.13.1.8.9]

از ماهی‌های نر گونه *Arabibarbus grypus* که در یک مرحله هم‌زمان با تزریق مرحله نهایی LHRHa2 برای لقاح با تخمک‌های استحصالی با نسبت نر به ماده ۲ به ۱ استفاده شد. مدت زمان رسیدگی برای مولدین ماده ۴۸ ساعت پس از اولین تزریق درنظر گرفته شد و از روش لقاح خشک استفاده گردید. تخمک و اسپرم به کمک پر به مدت ۵ دقیقه برای افزایش شانس لقاح هم زده شدند و به علت چسبندگی تخم ماهی شیربت و جهت رفع چسبندگی، تخم‌ها به مدت ۵ دقیقه با محلول تانن (حاوی ۵ گرم اسید تانیک در ۱۰ لیتر آب) شستشو داده شده و سپس به مدت ۳۰ دقیقه با آب پالایه شده شستشو شدند. تخم‌ها با شستشو تغییر رنگ و اندازه دادند. پس از شستشو، تخم‌ها با تراکم ۲۵۰ سی‌سی به انکوباتورهای ویس با حجم ۸ لیتر منتقل شدند. تخم‌ها پس از ۹۴-۷۲ ساعت در انکوباتور ویس هچ شده و درصد تفریخ محاسبه شد. به این منظور نسبت تعداد لاروهای تفریخ یافته به تخم های لقاح یافته تعیین گردید و در عدد صد ضرب شد. پس از آن لاروها به انکوباتورهای بزرگ‌تر (زوک) با حجم ۴۰ لیتر منتقل‌شده و توسط غذای مخصوص تغذیه شدند. بعد از حدود ۷۲ ساعت که کیسه‌ی زرده کروی و بزرگ لاروها کاملا جذب گردید، نمونه‌ای از آب حاوی لارو از انکوباتور برداشت شده و تعداد لاروهای زنده شمارش و در حجم کل آب انکوباتور محاسبه گردید. پس از جذب کیسه‌زرده لاروها به استخرهای خاکی با مساحت ۵۰۰ مترمربع و با تراکم ۵۰۰ هزار لارو معرفی شدند و جهت تغذیه تا ۵ روز اول از غذای زنده موجود در استخرها که دارای مقادیر بالایی روتیفر بودند و در ادامه تا دو ماه بعد از خوراک آغازین از نوع SFC با ۳۳٪ پروتئین و ۱۰/۵٪ چربی (ساخت شرکت کیمیا گران شهرکرد) استفاده شد. دمای آب بین ۳۰-۲۵ درجه سانتی‌گراد بود و پس از رسیدن اندازه بچه ماهی به یک گرم نمونه‌برداری از چند نقطه آب انجام و شمارش انجام شد. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها در تیمارهای مختلف از نرم‌افزار SPSS و روش آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون تکمیلی دانکن در سطح اطمینان ۹۵٪ استفاده شد.

نتایج

نتایج نشان دادند کلیه مولدین نر و ماده به تزریق عصاره هیپوفیز به تنهایی و تزریق ترکیبی پاسخ دادند و زمان تخم ریزی تمام آنها ۱۴-۱۲ ساعت پس از تزریق نهایی صورت گرفت. نتایج مربوط به کلیه شاخص‌های تولیدمثلی در جدول ۲ آورده شده است و نشان می‌دهد تزریق سه مرحله‌ای سبب پاسخ‌دهی بیشتر مولدین و موفقیت بالاتر تخم‌های به‌دست‌آمده در لقاح، تخم گشایی و بازماندگی تا مرحله بچه ماهی ۱ گرمی نسبت به روش تزریق دومرحله‌ای می‌شود.

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1398.13.1.8.9]

جدول ۲: میانگین شاخص‌های تولیدمثلی ماهی شیربت در تیمارهای مختلف

تیمار	غلظت تزریقی	ماده تزریق‌شده	جواب دهی	تخمک استحصالی (گرم)	هماوری کاری (تعداد)	هماوری نسبی
شاهد	۴mg	هیپوفیز CPE	٪۶۰[a]	۴۴±۹/۶۲[a]	۳۹۰۰ ± ۷۲۰[a]	۲/۶ ± ۰/۰۵[a]
اول	۴mg + ۴µg	CPE +LHRHa$_2$	٪۷۵[b]	۱۹۰±۳۵/۳۵[b]	۱۷۲۰۰ ± ۱۵۰۰[b]	۱۱/۴۷ ± ۰/۳۴[b]
دوم	۴mg + ۷µg	CPE +LHRHa$_2$	٪۸۷[c]	۶۹۲±۱۱۱/۲[c]	۶۲۸۰۰ ± ۵۸۰۰[c]	۴۱/۹ ± ۳/۲۲[c]
سوم	۴mg + ۱۰µg	CPE +LHRHa$_2$	٪۹۰[d]	۷۰۲±۱۱۸/۲[d]	۶۴۰۰۰ ± ۶۱۰۰[d]	۴۲/۶ ± ۲/۴[d]

+

ادامه جدول ۲:

تیمار	غلظت تزریقی	ماده تزریق‌شده	درصد لقاح	تخم‌گشایی (٪)	لارو استحصالی	زنده مانی بچه ماهی
شاهد	۴mg	هیپوفیز CPE	۱۱/۴± ۲/۳[a]	۸ ±۱/۸۷[a]	۴۸/۶ ±۶/۱[a]	٪۵۰[a]
اول	۴mg + ۴µg	CPE +LHRHa$_2$	۶۱/۱ ± ۱[b]	۸۶/۶ ± ۲/۰۷[b]	۱۶۹۱/۲ ±۲۹۴/۷[b]	٪۶۱[b]
دوم	۴mg + ۷µg	CPE +LHRHa$_2$	۹۴/۴ ± ۰/۸۹[c]	۹۸/۲ ± ۰/۸۴[c]	۱۰۹۱۲/۸ ±۱۸۱۷/۹[c]	٪۷۰[c]
سوم	۴mg + ۱۰µg	CPE +LHRHa$_2$	۹۴/۴ ± ۰/۵۴[d]	۹۸/۲ ± ۰/۹۴[d]	۱۱۰۷۷/۶ ±۱۹۷۲/۲[d]	٪۷۲[d]

حروف غیر مشابه به مفهوم اختلاف معنی‌دار بین میانگین گروه‌های مختلف در سطح ۹۵ درصد است.

تجزیه‌و تحلیل آماری نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که نرخ جواب دهی (تخم‌ریزی) مولدین، وزن تخمک استحصالی، هم‌آوری، درصد لقاح و تخم گشایی، تعداد لارو و بازماندگی بچه ماهی در تیمار اول دارای اختلاف معنی‌داری با تیمار شاهد، دوم و سوم است ($P<0.05$). در بررسی آماری سایر تیمارها، اختلاف معنی‌داری ازلحاظ کلیه شاخص‌های تکثیر بین تیمار دوم و سوم مشاهده نشد ($P>0.05$). بهترین نتایج در تیمار دوم و سوم تزریق سه مرحله‌ای و کمترین مقادیر در تیمار شاهد با تزریق دومرحله‌ای به‌دست آمد.

بحث

در پژوهش حاضر اثر تزریق عصاره هیپوفیز به‌تنهایی و بصورت ترکیبی بر شاخص‌های تولیدمثلی ماهی شیربت بررسی و مقایسه شد. یکی از معیارهای مهم در شاخص‌های تولیدمثلی گونه‌های مختلف رسیدگی جنسی مولدین است که لازم است با تأثیر بر هورمون‌های اصلی محور هیپوتالاموس - هیپوفیز - گناد کنترل و تحریک شود (سواری و همکاران، ۱۳۹۱) که عصاره غده هیپوفیز و هورمون LHRH$_{a2}$ می‌تواند تأثیر تحریکی مناسبی روی این محور داشته باشد و سبب بهبود شاخص های تولیدمثلی گردد (معبودی و همکاران، ۱۳۹۰). در تحقیق حاضر فرض شده است که روش تلفیقی هورمون LHRH$_{a2}$ و عصاره غده هیپوفیز نسبت به عصاره هیپوفیز به‌تنهایی سبب القاء بهتر رسیدگی جنسی ماهی شیربت می‌شود.

نتایج به‌دست‌آمده از جواب دهی مولدین نشان‌دهنده افزایش معنی‌دار درصد جواب دهی در تزریق سه مرحله‌ای تا ٪۹۰ نسبت به روش دومرحله‌ای است. این نتیجه تأثیر مثبت و مطلوب غلظت هورمونی و روش تزریق (سه مرحله‌ای) را در تیمار دوم و سوم نسبت به سایر غلظتها و روش دومرحله‌ای در تیمارهای دیگر نشان می‌دهد. هورمون LHRH$_{a2}$ در صورتی که

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1398.13.1.8.9]

به همراه عصاره ی غده هیپوفیز در تکثیر ماهی شیربت استفاده شود، اثرات بیشتری روی بلوغ نهایی تخمک ها داشته و در نتیجه مولدین ماده ی بیشتری از بین ماهیان تیمار شده تخم ریزی موفق خواهند داشت، مخصوصا اگر تعداد دفعات تزریق بیش از دو نوبت باشد. نتایج حاضر با نتایج محمدیان و همکاران در سال ۱۳۸۸ که در تکثیر ماهی بنی از ترکیب هورمونی پژوهش حاضر استفاده نمودند و به جوابدهی تا ۹۵٪ دست یافتند مطابقت دارد. بیشترین مقدار تخم استحصال‌شده، هماوری کاری و نسبی در تیمار سوم به میزان ۱۱۸/۲± ۷۰۲ ، ۶۱۰۰ ± ۶۴۰۰۰ و ۲/۴ ± ۴۲/۶ است که دارای اختلاف معنی‌داری با تیمار شاهد (عصاره هیپوفیز) و تیمار اول است اما اختلاف معنی‌داری با تیمار دوم ندارد. مشابه این نتایج در مطالعه‌ای که سواری و همکاران در سال ۱۳۹۱ بر روی ماهی گطان انجام دادند به‌دست آمد و بیشترین وزن تخمک استحصالی و هماوری کاری و نسبی در تیمار دوم تزریق تلفیقی عصاره هیپوفیز و LHRHa2 مشاهده گردید اما مقدار عددی در ماهی گطان بالاتر از ماهی موردمطالعه در تحقیق حاضر به‌دست‌آمده است که به علت عواملی چون سن ماهی، شرایط فیزیکوشیمیایی آب و تراکم کشت در زمان پرورش مولدین و عوامل ژنتیکی می‌باشد (کد و عبدلی، ۱۳۷۵). غفاری و فلاحتکار (۱۳۹۴) در مطالعه‌ای بر کپور معمولی نشان دادند هر چه ماهی مسن‌تر باشد بعلت بالا بودن وزن و طول مولدین، وزن و اندازه تخمک ها بیشتر است و در این شرایط تعداد تخمک کاهش می‌یابد (غفاری و فلاحتکار، ۱۳۹۴). در مطالعه‌ای دیگر بر تزریق تلفیقی عصاره هیپوفیز و LHRHa2 در ماهی بنی که توسط کاهکش و همکاران در سال ۲۰۱۱ انجام شد بالاترین هماوری کاری را به میزان ۵۰۳۶ ± ۵۶۶۲۶/۱۸ گزارش نمودند که با مطالعه حاضر مطابقت نشان می‌دهد. میزان بالای هم‌آوری کاری و نسبی به دلیل اثر کمکی $LHRH_{a2}$ در آزادسازی هورمون گنادوتروپین از هیپوفیز ماهی مولد می‌باشد که به همراه دو تزریق بعدی غده ی هیپوفیز اثر اوولاسیون بهتری نسبت به روش تزریق به تنهایی غده هیپوفیز دارد (محمدیان و همکاران، ۱۳۹۳).

بهترین درصد لقاح در تیمار سوم به میزان ۰/۵۴ ± ۹۴/۴ درصد محاسبه گردید که دارای اختلاف معنی‌داری با تیمار شاهد (عصاره هیپوفیز) و تیمار اول است اما اختلاف معنی‌داری با تیمار سوم ندارد. سواری و همکاران در سال ۱۳۹۱ اثر تزریق تلفیقی ۳ مرحله‌ای را بر روی ماهی گطان بررسی نمودند و مشابه تحقیق حاضر بالاترین درصد لقاح را در تیمار دوم تزریق تلفیقی عصاره هیپوفیز و LHRHa2 به میزان ۸۱٪ به دست آوردند و در غلظت بالاتر از LHRHa2 از تزریق تلفیقی اختلاف معنی‌داری با تیمار دوم نشان نداد و با توجه به اینکه نوع و غلظت هورمون‌های مورد استفاده و روش کار در دو مطالعه یکسان بوده است با مطالعه حاضر مطابقت نشان می‌دهد. درصد لقاح در تحقیق حاضر با نتایج Arabaci و همکاران روی ماهی قزل آلای رنگین کمان و سیم دریایی در سال ۲۰۰۴ مطابقت دارد. ازآنجا که توفیق در امر تولیدمثل در تعداد نوزادان تولیدشده اهمیت دارد بنابراین جهت بررسی باروری معیار بهتری جهت بررسی است (ستاری، ۱۳۸۱). بالاتر بودن نرخ جوابدهی، هماوری و درصد لقاح در تیمارهای با تزریق ترکیبی نسبت به عصاره هیپوفیز به‌تنهایی به این دلیل می‌توان عنوان کرد که وقتی به ماهی عصاره هیپوفیز به تنهایی تزریق می-

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1398.13.1.8.9]

شود (گروه شاهد) بلافاصله سطوح گنادوتروپین های خون افزایش می‌یابد که در این حالت مقدار کمی از این هورمون ها مصرف می‌شود، در حالی که وقتی از آنالوگ های GnRH استفاده می شود این هورمون روی سلول های گنادوتروپ هیپوفیز اثر کرده و باعث آزاد سازی هورمون GTHII و افزایش نسبی شاخص-های تولیدمثلی می‌شوند (Khan *et al.*, 2006).

زمان اندازه‌گیری تخم‌گشایی در هنگام خروج کلیه لاروها از جدار پوسته تخم است که در این مطالعه پس از گذشت زمان حدود ۷۷ ساعت از زمان لقاح است. مقایسه آماری نتایج نشان داد تزریق سه مرحله‌ای در تیمار دوم بالاترین درصد تخم گشایی را ۱/۱۷ ± ۹۴/۴ در مقایسه با تیمار شاهد (تزریق دومرحله‌ای) و تیمار اول دارد اما با تیمار سوم اختلاف معنی‌داری ندارد. معبودی و همکاران (۱۳۹۳) در بررسی اثر عصاره هیپوفیز بر بیوتکنیک تکثیر ماهی بنی درصد تخم گشایی را پایین‌تر گزارش نمودند که این نتیجه نشان‌دهنده موفقیت‌آمیز بودن روش تزریق تلفیقی و مدیریت صحیح‌تر عوامل است (Mustafa *et al.*, 2006). دوره لاروی ماهی شیربت از زمان تخم گشایی تا جذب کامل کیسه زرده در این تحقیق ۷ روز بود که پس از پایان ۷ روز و جذب کامل کیسه زرده، لاروها در انکوباتورها مورد تغذیه قرار گرفتند و پس‌ازآن کلیه لاروها به تفکیک تیمارها شمارش شد. بهترین نتایج در تیمار دوم به میزان ۱۸۱۷/۹۳ ± ۱۰۹۱۲/۸ مشاهده گردید که روش تزریق سه مرحله‌ای داشتند. بازماندگی بچه ماهیان پس از معرفی لاروهای استحصالی به استخرهای خاکی که دوره پرورش آن‌ها تا اندازه ۱ گرمی در گونه موردنظر ۲ ماه برآورد شده است و بالاترین میزان آن درروش تزریق سه مرحله‌ای ۷۲٪ به دست آمد که دارای اختلاف معنی‌داری با روش تزریق دومرحله‌ای بوده و نسبت به گزارش‌هایی که در پژوهش سواری و همکاران (۱۳۹۱) و معبودی و همکاران (۱۳۹۳) در ماهی گطان و بنی بالاتر به‌دست آمد و علت آن مربوط به اندازه تخمک ماهی شیربت است که با دارا بودن ذخایر سلولی بیشتر توان‌زیستی بالاتری دارد و باعث کمتر شدن هماوری در گونه شیربت اما بالا بودن درصد تخم گشایی و بازماندگی لارو و بچه ماهی می‌شود. مشابه نتایج فوق را در سال Berton و Weil در سال ۱۹۹۰ در قزل آلای رنگین کمان گزارش کردندکه کاربرد LHRHa2 تأثیر مثبت روی کیفیت تخم، درصد لقاح، درصد تخم گشایی و بازماندگی لارو داشته است (Mortazavizadeh *et al.*, 2010).

در تحقیق حاضر به‌علت استفاده از روش تزریق (سه مرحله‌ای) شرایط تخم‌ریزی مولدین بهبود حاصل نموده است و تخم استحصالی آمادگی بهتری برای پذیرش اسپرم و لارو حاصله توانایی زیستی بیشتری داشته است. اختلاف معنی‌داری بین تیمار دوم و سوم که از میزان بیشتری هورمون LHRHa2 (۱۰ میکروگرم بر کیلوگرم وزن بدن) استفاده می‌نماید مشاهده نشده است. با توجه به اینکه هورمون LHRHa2 از قیمت جهانی بالایی برخوردار است لذا استفاده بیشتر از هورمون علاوه بر اینکه صرفه اقتصادی ندارد قادر به ایجاد اثر بالاتر بر محور هورمونی نیست لذا غلظت تزریق ۴ میلی‌گرم عصاره هیپوفیز و ۷ میکروگرم در کیلوگرم وزن بدن LHRHa2 با روش سه مرحله‌ای (تیمار دوم) که دارای اختلاف معنی‌داری از نظرکلیه شاخص‌های تکثیر با روش تزریق دومرحله‌ای و سایر تیمارها است توصیه می‌گردد تا تولید این‌گونه با توجه

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1398.13.1.8.9]

به نیاز شدید منابع آبی استان جهت بازسازی ذخایر به حد انبوه رسانده شود.

سپاسگزاری

این مقاله، مستخرج از طرح پژوهشی درون دانشگاهی تحت عنوان بررسی تزریق سه مرحله‌ای هورمون LH و عصاره غده هیپوفیز بر شاخص‌های بیوتکنیک تکثیر مصنوعی مولدین شیربت» استخراج‌شده و هزینه آن توسط دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز تأمین گردیده است که بدین وسیله از همکاران واحد دانشگاهی قدردانی می گردد.

منابع

۱. آذری تاکامی، ق.، رجبی نژاد، ر.، ۱۳۸۱. بررسی هم آوری ماهی شاه کولی *Chalcalburnus chalcoides* در رودخانه سفید رود، نشریه علوم آب و خاک، دوره ۶، شماره چهارم، صفحات ۲۳۸-۲۳۱.

۲. حسین زاده صحافی، ه.، ۱۳۸۰. بیولوژی تولیدمثل ماهی، موسسه نشر جهاد دانشگاهی، صفحات ۱۷۰-۱۰۰.

۳. ستاری، م.، ۱۳۸۱. ماهی‌شناسی ۱تشریح و فیزیولوژی، گیلان، انتشارات نقش مهر، صفحات ۵۲۰-۴۴۰.

۴. سواری، ع.، معبودی، ح.، جواد زاده، ن.، ۱۳۹۱. بررسی تزریق عصاره هیپوفیز و LHRHa2 بر رسیدگی جنسی ماهی گطان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات خوزستان. ۵۹ صفحه.

۵. صابری اصل، ا.، تقی زاده، و.، ایمانپور، م.، ۱۳۹۷. مقایسه اثرات تزریق هورمون های اواپریم، HCG و عصاره هیپوفیز ماهی باربوس روی پارامترهای اسپرم شناختی ماهی قرمز *Carassius auratus*، نشریه توسعه آبزی پروری، سال دوازدهم، شماره دوم، صفحات ۷۴-۶۳.

۶. ضرغام، د.، شعبانی، ع.، حسین زاده صحافی، ه.، ایمانپور، م.، ۱۳۹۶. القاء و همزمان سازی اوولاسیون ماهی تیلاپیای نیل *Orechromis niloticus* با استفاده از آنالوگ LHRH و آنتاگونیست های اختصاصی رسپتورهای دوپامینی D_2 و D_4، نشریه توسعه آبزی پروری، سال یازدهم، شماره اول، صفحات ۸۸-۷۷.

۷. غفاری، ط.، فلاحتکار، ب.، ۱۳۹۴. اثر سن بر شاخص های تولیدمثلی کپور معمولی *Cyprinus carpio*، نشریه توسعه آبزی پروری، سال نهم، شماره اول، صفحات ۷۹-۶۷.

۸. کد، ب.، عبدلی، ا.، ۱۳۷۵. تنوع زیستی ماهیان آب شیرین ایران، ماهنامه آبزیان، سال هفتم. شماره ۱. صفحات ۱۱-۴.

۹. محمدیان، ت.، کوچینین، پ.، نیکو، س.، شیخ الاسلامی، م.، سراج، ب.، اسکندری، غ. و ابهری سه گنبد، ح. ۱۳۸۸. مقایسه‌ی تأثیر آنالوگ هورمون به روش لینپه، با عصاره هیپوفیز بر شاخص‌های رسیدگی بنی، مجله دامپزشکی ایران، سال پنجم، شماره‌ی دوم، صفحات ۸۰-۷۱.

۱۰. محمدیان، ت.، سیلاوی م.، حسینی ا.، روحانی س.، محمدی ا.، ۱۳۹۳. مقایسه تأثیر تزریق ۳ مرحله‌ای هورمون و عصاره هیپوفیز با تزریق ۲ مرحله‌ای عصاره هیپوفیز بر عملکرد تولیدمثلی

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1398.13.1.8.9]

ماهی بنی، مجله دامپزشکی ایران، دوره دهم، شماره ۱، صفحات ۹۵-۸۵.

۱۱. معبودی، ح.، جواد زاده، ن.، سواری ع. ۱۳۹۳. بررسی تزریق تلفیقی عصاره غده هیپوفیز و LHRHA2 بر شاخص‌های تکثیر مولدین بنی با اوزان بالای ۱/۵ کیلوگرم، گزارش نهایی طرح، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات خوزستان. ۴۹ صفحه.

12. Arabaci, M., Cagirgan, H., Sari, M. 2004., Induction of ovulation in ornamental common carp (koi, *Cyprinus carpio* L.) using LHRHa combined with haloperidol and CPE. Aquaculture Research,35, 10-14.
13. Berton, B., Weil, C., Sambron, E., Zohr, Y., 1990. Effect of acute versus sustained administration of GnRHa on GTH release and ovulation in the rainbow trout. Aquaculture, 91,373-383.
14. Kahkesh, F. B., Feshalami, M. Y., Amiri, F., Nickpey, M., 2011. Effect of ovaprim, ovatide, HCG, LHRH-a2, LHRH-a2+CPE and carp pituitary in Shirbut *Arabibarbus grypus* artificial breeding. Global Veterinaria, 5 (4) 209-214
15. Khan, A. M., Sharkiv, H.A., Ashraf, M., Ahmad, Z., 2006. Induced spawning of *Labeo rohito* using synthetic hormones. Punjab University Journal Zoology, 2(1), 67-72.
16. Mortazavizadeh, S. A., Yooneszadeh Feshalami, M., BosakKahkesh, F., 2010. Effect of GnRH, LHRHa Ethylamide and carp pituitary in artificial propagation of Gattan, *Arabibarbus xanthopterus.* World Journal Fish and Marine Science, 2 (4), 280-284.
17. Mussavi, M., Nelson, E. R., Habibi, H. R. 2009. Seasonal regulation of vitellogenin by growth hormone in the goldfish live. General and Comparative Endocrinology, 161, 79-82.
18. Mustafa, A., Al Mukhtar, S., Al Noor, J. H. S. 2006. General reproduction Biology of Bunni (*Arabibarbus sharpeyi* Gunter, 1874) in Al Huwaizah Marsh, Basra-Iraq, Turkish Journal of fisheries and Aquatic Sciences, 6, 149-153.

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1398.13.1.8.9]