

عنوان	القاء تولید مثل در ماهی
نویسنده	
مترجم	سید مرتضی ابراهیم زاده

مقدمه

در میان مهم ترین پیشرفت هایی که در زمینه ی آبی پروری در طول چند دهه ی اخیر به وقوع پیوسته است، توسعه ی تکنیک های القاء تولیدمثل در ماهی قرار دارد. این تکنیک ها به پرورش دهندگان اجازه می دهد تا به مولد سازی و پرورش گونه هایی که بطور طبیعی در شرایط پرورشی قادر به تکثیر نمی باشند، بپردازند و زمان تکثیر ماهیان پرورشی را مطابق با چرخه ی تولیدی دستکاری نمایند.

برخی از گونه ها، به خاطر شرایط محیطی یا پرورشی که با شرایط طبیعی شان متفاوت می باشد؛ از قبیل دمای آب یا مواد مختلف موجود در طبیعت، قادر به تولیدمثل در شرایط اسارت نیستند. این شرایط برای مولدین استرس زا بوده و یا عناصر مورد نیاز برای کامل شدن فرایند تولیدمثل را فراهم نمی کنند.

ماهی ممکن است در شرایط پرورشی، در زمان مطلوب قادر به تولیدمثل نباشد، از این رو تغییر در سیکل تولیدمثل مناسب خواهد بود. این شرایط به پرورش دهنده اجازه می دهد تا:

1- ماهی را خارج از فصل طبیعی تکثیر، بدست آورد که موجب طولانی تر شدن زمان پرورش و یا تولید ماهیان دورگه با سایر گونه ها می شود؛

2- سبب بهبود بازدهی میزان تولیدمثل ماهی با توجه به داده های از پیش تعیین شده می شود؛

3- میزان زنده مانده لاروها، تحت شرایط کنترل شده ی کارگاه تکثیر، از طریق لقاح مصنوعی و انکوباسیون تخم ها، افزایش می یابد.

به این دلایل، استفاده از تکنیک های مناسب برای تغییر سیکل تولیدمثل، ابزار مناسبی برای تکثیر ماهی می باشد.

زمینه: تولیدمثل در طبیعت

در ماهیها، فرایند تکثیر شامل سه مرحله ی اصلی زیر است:

1- رسیدگی: (Maturation) تکامل سلول های جنسی (تخمک و اسپرم) تا زمانی که قادر به لقاح باشند؛

2- ائولاسیون: (Ovulation) جدا شدن تخمک از تخمدان؛ و

3- تخم ریزی: (Spawning) رها سازی تخمک و اسپرم در محیط خارج بصورت واحد مجزا.

در ماهی، همانند تمام مهره داران عالی، هورمون ها نقش تعیین کننده ای در فرایند تولیدمثل بر عهده دارند. هورمون ها پیام رسان های شیمیایی هستند که توسط اندام های خاصی، از قبیل غده ی هیپوفیز، به جریان خون ریخته می شوند. هورمون ها از طریق جریان خون به دیگر بافت ها انتقال می یابند و این بافت ها به طرق مختلف به این هورمون ها پاسخ می دهند. یکی از این پاسخ ها، آزاد شدن هورمون های دیگر از این بافت ها می باشد که این فرایند خود نیز پاسخ های دیگری در بافت های دیگر را در پی دارد. بافت های اولیه ی درگیر در رهاسازی هورمون، هیپوتالاموس، غده ی هیپوفیز و غدد جنسی می باشد.

ماهیان تحت شرایطی تولیدمثل می کنند که محیط برای زنده ماندن لاروها در شرایط مطلوب باشد. خیلی قبل از تخم ریزی، راهنماهای فصلی موجب آغاز فرایند رسیدگی می شوند. در بسیاری از ماهیها، این مرحله تا یکسال به طول می انجامد. زمانی که سلول های جنسی به رسیدگی می رسند، محرک های محیطی که از شرایط مطلوب برای لاروها حکایت دارد، موجب ائولاسیون و تخم ریزی در ماهی می شوند. به عنوان مثال محرک های محیطی عبارتند از، تغییر دوره ی نوری (فتوپریود)، دما، بارندگی و قابلیت دسترسی به غذا. گیرنده های حسی مختلفی، از قبیل چشم، غده ی پینه آل (اندامی در بخش فوقانی مغز جلویی که به نور حساس است)، اندام های بویایی، جوانه های چشایی و گیرنده های دما، در دریافت این تغییرات دخیل اند.

هیپوتالاموس، واقع در پایه ی مغز، به سیگنال هایی که از گیرنده ها فرستاده می شود، حساس می باشد و در پاسخ به محرک های محیطی با آزاد کردن هورمون پاسخ می دهد. اصلی ترین هورمون، هورمون آزاد کننده ی گنادوتروپین (GnRH) می باشد، که از هیپوتالاموس به هیپوفیز منتقل می شود. غده ی هیپوفیز عهده دار کنش های مختلفی از قبیل رشد و تولیدمثل می باشد. سلول های مخصوصی از هیپوفیز، هورمون آزاد کننده ی گنادوتروپین را

دریافت کرده و به دنبال آن هورمون گنادوتروپین را به داخل خون آزاد می کند. هورمون های گنادوتروپیکی به غدد جنسی انتقال می یابد. در نتیجه این عمل، استروئید های مسوول رسیدگی نهایی سلول های جنسی سنتز می شود. رسیدگی تخمک يك فرايند طولاني بوده كه تغييرات پيچيده ي فيزيولوژيكي و بيوشيميايي را شامل مي شود. يكي از مراحل مهم، زرده سازي (ويتلورنز) مي باشد. در اين مرحله پروتئين زرده ابي كه در كبد توليد شده به تخمدان انتقال يافته و در تخم ذخيره مي شود. زرده به عنوان منبع غذايي براي جنين در حال تكامل مهم است.

همچنين مراحل مهاجرت و شكسته شدن هسته (GVBD) نيز مهم مي باشد. قبل از مهاجرت، هسته يا وزيكل ژرمينال در مركز تخمك در مرحله ي غير فعال قرار دارد. در اين مرحله، تخمك ها از لحاظ فيزيولوژيكي و ژنتيكي قادر به لقاح نمي باشند، حتي اگر ظاهر يك تخمك كاملا رسيده را داشته باشند. هنگاميكه شرايط براي رسيدگي نهايي فراهم شود، هسته دوباره فعاليت خود را از سر مي گيرد و مهاجرت هسته به يك سمت تخمك آغاز مي شود. نهايتاً ديواره ي هسته شكسته شده و کروموزوم ها به داخل سلول رها مي شوند.

رسيدگي تخمك بوسيله ي تكنيك بيوپسي قابل تعيين مي باشد. تخمك ها از تخمدان برداشت شده و با محلول مخصوص شفاف مي شود. سپس زير ميكروسكوپ مورد بررسي قرار مي گيرد. در تخمك هاي رسيده، مهاجرت هسته به يك طرف سلول بطور كامل انجام خواهد شد.

بعد از رسيدگي تخمك، موادي به نام پروستاگلاندين سنتز مي شود. اين مواد باعث ائولاسيون تخمك مي شود كه در اثر آن فوليكول كه تخمك را دربر گرفته است، پاره مي شود. سپس تخمك ها به داخل حفره ي بدن يا حفره ي تخمدان و بعد از اين به داخل محيط آب ريخته مي شود. بعد از ائولاسيون كيفيت تخمك ها به سرعت كاهش مي يابد.

ماهي هاي حاوي تخمك هاي رها نشده از غدد جنسي را اصطلاحاً "سبز" (green) مي نامند. واژه ي رسيده (ripe) براي توضيح ماهيهاي با سلول هاي جنسي كه از تخمدان به حفره ي تخمدان ريخته شده اند، بكار مي رود. ماهيهاي رسيده را مي توان تخم كشي نمود ولي از ماهيهاي سبز نمي توان به منظور استحصال تخمك استفاده نمود. القاء توليدمثل

دو استراتژي براي القاء توليدمثل در ماهي وجود دارد. اولين استراتژي آنست كه محيطي مشابه آنچه كه در طبيعت براي توليدمثل آنها لازم است، فراهم شود. براي مثال، گربه ماهي در فضايي محصور مانند كُنده ي ميان تهی درخت قادر به تخم ريزي است. پرورش دهنده مي تواند با قرار دادن قوطي شير در استخر، محيط طبيعي اين ماهي را شبیه سازي كند. وجود گياه و افزايش دما معمولاً براي ماهي طلايي مورد استفاده قرار مي گيرد. تغيير در دوره ي نوري در كارگاه تكثير مي تواند موجب جلو انداختن يا تاخير در رسيدگي و ائولاسيون بسياري از آزاد ماهيان و قزل آلا شود.

دومين استراتژي تزريق هورمون بوسيله ي هورمون هاي طبيعي توليدمثلي يا هورمون هاي آنالوگ سنتتیک مي باشد. اين روش تنها در ماهيهاي قابل استفاده است كه ماهي آماده ي تخم ريزي و داراي تخمك هاي رسيده ابي باشد كه عمل مهاجرت هسته در آنها اتفاق افتاده باشد. اغلب دو استراتژي بصورت متوالي استفاده مي شود: ابتدا دستكاري در رسيدگي انجام شده و در بعد ائولاسيون القاء مي گردد.

تعداد زيادي هورمون براي القاء توليدمثل در ماهيان استفاده مي شود. در چند سال گذشته دو روش بوجود آمده كه با كمترين هزينه بيشترين شانس براي موفقيت را در پي دارد. اين دو روش عبارتند از تزريق هورمون GnRH آنالوگ به همراه ضد دوپامين [در كپور ماهيان و گربه ماهي] و تزريق گنادوتروپين.

GnRH آنالوگ به همراه ضد دوپامين

هورمون آزاد كننده ي هورمون زرده ساز (LHRH)، هورمون پستانداران ناميده مي شود كه براي القاء ترشح هورمون هاي توليدمثلي بطور موفقيت آميز مورد استفاده قرار گرفته است. در سال هاي اخير نوع سنتتیک LHRH، كه به صورت LHRHa بيان مي شود، توسعه يافته است كه از نوع طبيعي آن موثرتر است. بدین خاطر كه خالص تر بوده و توسط ماهي به سرعت متابوليزه نشده و براي مدت طولاني تري فعال باقي مي ماند. تحت شرايط طبيعي، ساز و كار بازخوري در ماهي وجود دارد كه ترشح گنادوتروپين را محدود مي كند. اين ساز و كار ماده ي شيميايي به نام دوپامين مي باشد كه مانع فعاليت LHRH مي گردد. زمانيكه دوپامين در ماهي وجود دارد حتي تزريق LHRHa نيز با موفقيت محدودی همراه است. اغلب براي محدود كردن تاثير دوپامين از مواد ضد دوپامين استفاده مي شود. زمانيكه LHRHa به همراه ضد دوپامين مورد استفاده قرار مي گيرد، ميزان موفقيت تكثير شديداً افزايش مي يابد.

گنادوتروپين

دو نوع عصاره ي گنادوتروپين براي القاء ائولاسيون در ماهي مورد استفاده قرار مي گيرد: گنادوتروپين كوريونيك

انسان (HCG) و عصاره ي غده ي هيپوفيز ماهي . عصاره ي غده ي هيپوفيز با برداشت غده ي هيپوفيز از يك ماهي و استحصال هورمون از آن انجام مي گيرد كه ممكن است به ماهي ديگري نيز تزريق شود. اين هورمون براي كپور ، گربه ماهي، آزاد ماهي و ديگر ماهيها قابل استفاده است . گنادوتروپين كورينيكي انسان (HCG) داراي سه مزيت در مقايسه با عصاره ي غده ي هيپوفيز مي باشد: (1) خيلي ارزان تر است، (2) پايدارتر است، (3) در فرم خالص قابل تهيه است.

روش ها

جزئيات القاء توليدمثل از گونه ايي به گونه ي ديگر متفاوت است. همچنين بر اساس اهداف و ابزار پرورش دهندگان متغير مي باشد. بايد اشاره نمود كه تكنيك هايي كه در زير بيان شده در تمام موقعيت ها قابل استفاده نيست. پرورش دهندگان بايد به دنبال تكنيك هايي باشند كه براي گونه هاي مورد پرورش آنها توسعه يافته است و آنهايي را انتخاب كنند كه براي شرايط كاري آنها بهترين باشد.

مولدين

مولدين بايد سريع الرشد، عاري از بيماري و از لحاظ جنسي رسيده باشند. چندين شاخص براي رسيدگي جنسي ماهي وجود دارد:

ماده:

• شكم گرد و نرم است.

• منفذ تناسلي متورم، بيرون زده و قرمز رنگ است.

• مخرج اغلب متورم و قرمز رنگ مي باشد.

• خصوصيات ثانويه جنسي قابل مشاهده است.

نر:

• اسپرم با فشار آرام به ناحيه ي شكم از بدن خارج مي شود.

• خصوصيات ثانويه جنسي قابل مشاهده است.

مولدين بايد با آرامش كامل حمل و نقل و دستكاري شوند. آنها از لحاظ فيزيكي خيلي اسيب پذير بوده و ممكن است در اثر افتادن يا دستكاري نامناسب و خشن بميرند. اغلب ، منابع پرورش دهندگان به سمت توليد مولدين لايين و داشتن ماهيان سالم در حال توسعه مي باشد. پتانسيل برگشت اين سرمايه گذاري به راحتی در اثر دستكاري نامناسب مولدين از بين خواهد رفت.

زمانيكه مولدين در استخر يا پن (توري محصور) نگهداري مي شوند، تمام پارامترهاي كيفي ، از قبيل دما و اكسيژن، بايد در حد اپتيمم (مطلوب) نگه داشته شود. يكي از شرايط مطلوب كيفيت بالاي نگهداري مولدين، بر قرار كردن شرايط متعادل غذايي است. اگر ماهي از يك شرايط محيطي به شرايط ديگر منتقل گردد بايد فرصت سازگاري به ماهي داده شود. در هنگام دستكاري برقراري آرامش بايد يك اصل باشد. پوشاندن ماهي با يك كرباس يا پارچه ي مرطوب ، يا پوشاندن ظروف حمل و نقل براي نرسيدن نور به ماهي، به آرام نگه داشتن ماهي كمك خواهد نمود. مواد آرام كننده در هنگام تزريق يا تخم كشي مورد استفاده قرار مي گيرد.

تزريق هورمون به بدن ماهي

دو مكان رايج براي تزريق هورمون به بدن ماهي وجود دارد. تزريق داخل صفاقي (در حفره ي بدن) در بخش شكمي ماهي زير باله ي شكمي يا باله ي سينه اي انجام مي گيرد (تصوير 1-2). تزريق عضلاني معمولاً در بخش پشتي بدن ماهي بالاي خط جانبي و زير بخش قدامي باله ي پشتي صورت مي پذيرد. در هر دو روش، مكان قرار گرفتن سوزن مهم مي باشد بطوريكه در زير فلس قرار گيرد.

معمولاً دو دُز از هورمون مورد استفاده قرار مي گيرد: يك دُز مقدماتي و يك دُز قطعي يا نهايي. بين اين دو دُز يك فاصله ي زماني 12-24 ساعته در نظر گرفته مي شود. معمولاً دُز مقدماتي 10 درصد از كل مقدار هورمون را به خود اختصاص مي دهد. براي برخي از ماهيان ، چندين دُز مقدماتي ضروريست.

تخم كشي (Stripping)

تخم كشي تا حد ممكن بايد بلافاصله بعد از ائولاسيون باشد. ماهي بايد بيهوش شده و 6-12 ساعت بعد از تزريق دوم بايد مورد بررسي قرار گيرد. قبل از تخم كشي ، هر دو ماهي نر و ماده بايد تميز و ناحيه ي اطراف منفذ تناسلي با يك حوله ي نرم، خشك شود تا باقيمانده ي ماده ي بيهوشي موجب مرگ اسپرم نشود. آب، موكوس ماهي، مدفوع و خون نبايد در هنگام تخم كشي با سلول هاي جنسي تركيب شود .

براي تخم كشي ماهي ماده، بايد ناحيه ي دمى با يك دست نگه داشته شود و با دست ديگر به آرامي به ناحيه ي شكمي ماهي فشار وارد گردد. اگر ائولاسيون اتفاق افتاده باشد، جرياني از تخم مشاهده خواهد شد. اگر تنها تعداد كمى تخم از بدن خارج شد ، ماهي هنوز "سبز" بوده و بايد به حوضچه ي نگهداري برگردانده شود. ناحيه ي شكمي بايد از جلو به عقب ماساژ داده شود تا تمام تخمك ها از بدن خارج شود.

<http://www.parsidoc.com/agriculture/1023-1388-06-19-19-56-13.html>

IRAN AQUA