اهمیت و روش‌های جداسازی تخم ماهیان در فرآیند انکوباسیون

حامد منوچهری*

دانشگاه آزاد اسلامی واحد بابل، گروه شیلات

*hdmanuchehri@gmail.com

تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۹۲ تاریخ پذیرش: مرداد ۱۳۹۳

چکیده

یکی از مراحل حساس پرورش آبزیان، مرحله انکوباسیون می‌باشد. در این مرحله که تقسیمات سلولی با سرعت بالایی انجام می‌شود، تخم در مقابل تغییرات فیزیکی و شیمیایی آب، حرکت، آلودگی‌ها و عوامل بیماری‌زا شدیدا حساس می‌باشد. در این زمان، تخم‌هایی که بنا بر دلایل مذکور یا عدم انجام لقاح از مراحل نمو جنینی باز می‌مانند، تخم ناسالم محسوب شده و بایستی از بین توده تخم‌های سالم جدا شوند. تخم‌های ناسالم ظرف مدت کوتاهی محل تجمع عوامل بیماری‌زا شده و برای جلوگیری از انتقال بیماری به تخمهای سالم جداسازی در انکوباتورها صورت می‌گیرد. در کل جداسازی تخم ماهیان به دو روش دستگاهی و غیردستگاهی انجام می‌پذیرد. در روش دستگاهی تخم‌هایی که مراحل حساس نمو جنینی را پشت سر گذاشته‌اند درون دستگاه-های اتوماتیک ریخته شده و جداسازی تخم‌های سالم از تخم‌های غیر سالم بدین روش انجام می‌پذیرد. دستگاه‌های اتوماتیک بر مبنای ویژگی‌های فیزیولوژیک تخم جداسازی را انجام می‌دهند. در روش غیردستگاهی جداسازی با کمک دست و پنس یا لوله پوآ و جداسازی از طریق شناورسازی درون آکواریوم یا انکوباتور انجام می‌پذیرد.

کلمات کلیدی: تخم ماهی، ماهیان زینتی، تخم سالم، تخم ناسالم.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-15]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1393.1.3.7.6]

مقدمه

جداسازی تخم ماهیان با دو هدف جداسازی تخم‌های سالم از ناسالم و جداسازی تخم‌ها بر اساس کیفیت آن‌ها انجام می‌گیرد. تخم‌های ناسالم خود به دو دسته تقسیم می‌شوند: دسته اول تخم‌هایی هستند که به هر دلیلی لقاح در آنها انجام نگرفته است. دسته دوم تخم‌هایی می‌باشند که لقاح در آن‌ها انجام شده ولی بنا به دلایل مختلف نمو جنین در آن با اخلال روبرو شده است. تخم‌های ناسالم در معرض هجوم باکتری‌ها و قارچ‌ها، به‌ویژه قارچ ساپرولگنیا قرار خواهند گرفت (Allan and Burnell, 2013). در برخی از گونه‌ها، به‌ویژه گونه‌های ماهیان زینتی مانند خانواده سیکلیده، تخم‌ها توسط جنس نر یا ماده برداشته و خورده شده و یا در جایی دورتر از تخم‌های سالم قرار داده می‌شوند (Zurlo and Schleser, 2002). در حالی که در گونه‌های تخم افشان (Scatter) تخم‌ها در جایی ریخته شده و مولدین پس از تخمریزی و باروری تخم‌ها، آنها را ترک می‌کنند (Hemdal, 2003). بدیهی است در شرایط کارگاهی تکثیر مصنوعی، در صورت عدم جداسازی تخم‌های ناسالم، انتقال بیماری یا گسترش قارچ‌ها از تخم‌های ناسالم به تخم‌های سالم اتفاق خواهد افتاد و این امر موجب کاهش راندمان تکثیر مصنوعی خواهد شد. بنابراین جداکردن تخم‌های ناسالم از تخم‌های سالم در انکوباتورها یا مخازن نگهداری تخم برای افزایش راندمان تولید، ضروری به‌نظر می‌رسد. هدف این مقاله بررسی روش‌های مختلف جداسازی تخم ماهیان در مرحله انکوباسیون و بررسی مزایا و معایب آن‌ها می‌باشد.

روش‌های مختلف جداسازی تخم

برای جداسازی تخم‌های ناسالم از تخم‌های سالم روش‌های مختلفی وجود دارد: جداسازی غیردستگاهی (پنس و سیفون)، جداسازی توسط دستگاه های اتوماتیک.

روش‌های جداسازی غیر دستگاهی

روش ته نشین سازی

برای جداسازی تخم های ناسالم از تخمهای سالم ماهیان زینتی سطح زی آب شور، از خاصیت شناوری تخمها استفاده می‌شود. در این روش از یک ظرف استوانه‌ای بزرگ استفاده می‌شود. آب شور دریا با شوری ۳۵ گرم در لیتر را درون این استوانه ریخته، تخم‌هایی که به کف ظرف سقوط می‌کنند همگی مرده و تخم‌هایی که شناور هستند سالم می‌باشند. اشکال این روش این است که شناوری تخم‌ها نمی‌تواند بیانگر سلامت کامل تخم‌ها باشد. چراکه ممکن است این تخم‌ها هچ هم شوند ولی در شروع تغذیه فعال تلف گردند (Bromage and Cumaranatunga, 1988)

روش دستی

در این روش با کمک پنس یا لوله مکنده (پوآ) جداسازی تخم‌های ناسالم از تخم‌های سالم جدا می‌شود. در کارگاه‌های ماهیان زینتی برای جداسازی تخم‌های ناسالم از توده تخم‌های سالم ابتدا بایستی مولدین را از آکواریوم تخم‌ریزی خارج نمود سپس آب اکواریوم را تا ارتفاع ۱۵ سانتی‌متر پایین آورد. در این حالت تسلط کافی برای جداسازی آن‌ها وجود خواهد داشت. البته می‌توان به‌جای خارج نمودن مولدین، بستر حاوی تخم‌ها را خارج و به آکواریوم نگهداری لاروها منتقل نمود. این روش نیاز به‌دقت بالایی دارد و دقت انجام آن به حس بینایی قوی شخص بستگی دارد. عیب این روش این است که شدیدا وقت گیر و خسته کننده می‌باشد. البته خطای انسانی هم در آن بالا می‌باشد. یکی دیگر از روش‌های دستی، سیفون کردن می‌باشد. این عمل توسط یک شلنگ بلند انجام می‌شود. از آنجایی‌که امکان خطا وجود داشته و ممکن است تخم‌های سالم هم به همراه جریان آب کشیده شوند، این روش برای جداسازی تخم ماهیان متداول نمی‌باشد (منوچهری و همکاران، ۱۳۸۴).

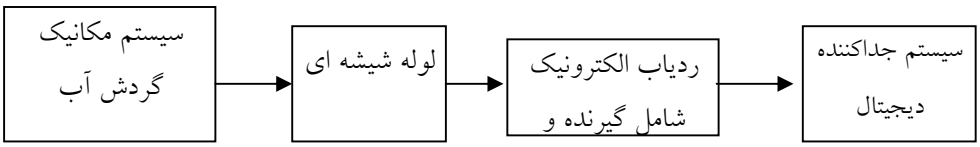
روش جداسازی با دستگاه اتوماتیک

تخم‌های ناسالم در ماهیان مختلف نسبت به تخم‌های سالم، معمولا کدورت بالاتری دارند. تخم‌های سالم شفاف بوده و تخم‌های ناسالم کدر و سفید رنگ می‌شوند. این ویژگی در تخم بسیاری از ماهیان زینتی مانند پروت و همچنین تخم آزاد ماهیان وجود دارد. ویژگی دیگری که در جداسازی تخم‌های ناسالم استفاده می‌شود قابلیت ارتجاعی آن می باشد. تخم‌های سالم حالت ارتجاعی

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-15]

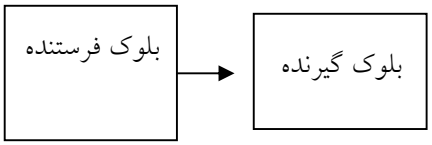
[DOR: 20.1001.1.24234575.1393.1.3.7.6]

بیشتری نسبت به تخم‌های ناسالم دارند (منوچهری، ۱۳۹۳). اساس کاری کلیه دستگاه‌های جداکننده تخم بر این مبنا است که ابتدا توده تخمی که به‌درون مخزن دستگاه ریخته شده، دانه دانه از هم جدا شده و سپس با حفظ یک فاصله زمانی و مکانی توسط جریان آب وارد یک مجرای شفاف شده و دانه دانه توسط یک چشم الکترونیک ردیابی می‌شوند. برای حرکت تخم و انتقال آن معمولاً از جریان‌های آب و هوا استفاده می‌شود. البته باید دقت نمود که حرکت تخم در دستگاه به‌گونه‌ای باشد که از وارد آوردن هر نوع ضربه و صدمه فیزیکی به آن‌ها جلوگیری شود. برای ردیابی تخم‌های سالم و ناسالم از مدارهای الکترونیک فرستنده و گیرنده استفاده می‌شود. فرستنده، نور را به تخم می‌تاباند؛ در صورتی‌که نور از تخم عبور نموده و به مدار گیرنده برسد، تخم سالم است و در صورتی‌که نور تابانیده شده منعکس گردد، یک پالس به‌مدار اصلی ارسال می‌گردد. در این حالت مدار اصلی پالسی را به بخش دمنده هوا ارسال نموده و تخم از دستگاه به بیرون پرتاب می‌شود. شکل شماره ۱ اساس کار شمارش را در دستگاه‌های جداکننده تخم نشان می‌دهد (منوچهری، ۱۳۸۷).



شکل۱: بلوک دیاگرام جداکننده الکترونیک تخم

همان‌طوری‌که مشاهده می‌شود سیستم الکترونیک این دستگاه‌ها خود به دو بخش تقسیم می‌شود (Bell, 1981). بلوک سنسور جداکننده تخم خود شامل دو بخش مجزا می‌باشد. مطابق با شکل ۲، دو قسمت مهم دیگر به‌نام بلوک فرستنده و بلوک گیرنده است (Carlson, 1986).



شکل ۲: بلوک گیرنده و فرستنده (Hayt and Kemmerly, 1986).

مدارهای فرستنده و گیرنده بی‌سیم را می‌توان به شش دسته تقسیم کرد:

- فرستنده و گیرنده‌های رادیویی (Conner, 1971)،
فرستنده و گیرنده‌های نوری (Towers, 1990)،

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-15]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1393.1.3.7.6]

فرستنده و گیرنده‌های آلتراسونیک، (سهرابیان، ۱۳۷۳)، فرستنده و گیرنده‌های مادون قرمز (سهرابیان، ۱۳۷۳)، فرستنده و گیرنده‌های صوتی، فرستنده و گیرنده‌های القائی (Carson, 1986). مطابق با بررسی های انجام شده توسط منوچهری و همکاران (۱۳۸۴) بهترین مدار فرستنده و گیرنده، از نظر سرعت و دقت، نوع مادون قرمز می‌باشد.

نوع دیگر دستگاه‌های جدا کننده تخم بر مبنای خاصیت ارتجاعی تخم عمل می‌کنند. بدین صورت که تخم‌ها، دانه دانه از توده تخم‌ها جدا شده و به طرف دیواره‌ای پرتاب می‌شوند، درصورتی‌که تخم سالم باشد، حالت ارتجاعی داشته و در فاصله ای دورتر فرود می‌آید. درصورتی‌که تخم ناسالم باشد در فاصله ای نزدیک به‌دیواره فرود آمده و توسط جریان آب از دستگاه خارج می‌شود (منوچهری، ۱۳۹۳).

سرعت جداکردن تخم‌ها در دستگاه‌های اتوماتیک بالا است. این دستگاه‌ها قادرند در ساعت، از ۱۰۰.۰۰۰ تا ۸۰۰.۰۰۰ تخم را جدا نمایند. اخیرا دستگاه‌هایی ساخته شده‌اند که قادرند تخم‌ها را بر مبنای کیفیت تخم نیز جداسازی نمایند (منوچهری و همکاران، ۱۳۸۴).

معمولاً این دستگاه‌های اتوماتیک جداکننده تخم برای جداسازی تخم انواع ماهیان با اندازه‌های مختلف کارآیی دارند. این دستگاه‌ها قیمت‌های بالایی داشته و برای مراکز تکثیر کوچک مناسب نمی‌باشند. از طرفی به‌دلیل ظرفیت بالای جداکنندگی که دارند برای سالن‌های تکثیری که تعداد تخم کمی را در انکوباتورها می‌ریزند، مناسب نمی‌باشد.

منابع

سهرابیان، ب.، ۱۳۷۳. کنترل از راه دور و مدارات فرستنده و گیرنده، انتشارات گام الکترونیک، ۸۰ صفحه.

منوچهری، ح.، عمادی، ح. و صالحی، ح. ۱۳۸۴. ساخت دستگاه تخم شمار ماهی، مجله علمی پژوهشی موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۲۷-۱۴۵،(۲)۱۴.

منوچهری، ح. ۱۳۸۷. مقایسه دو ردیاب الکترونیکی در شمارش تخم ماهی. اولین همایش منطقه ای شیلات – دانشگاه آزاد اسلامی واحد سواد کوه.

منوچهری، ح. ۱۳۹۳. ساخت دستگاه جداکننده تخم ماهی. طرح پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بابل. ۵۰ صفحه.

Allan, G. and Burnell, G. 2013. Advances in aquaculture hatchery technology. Wood head Publishing Limited. 645P.

Bromage, n. and cumaranatunga, r. 1988. 'Egg production in the rainbow trout', in Muir J F and Roberts R J (eds), *Recent Advances in Aquaculture*, Oxford: Blackwell, 3, 64–138.

Bell, D., 1981, Pulse electric circuits, Prentice-HLSS. 187P.

Carlson, B. A. 1986, Communication systems, Mc graw-HILL. 205P.

Connor, F. R. 1972, Amtennas, Edward Arnold. 253P.

Green, D. C. 1971, Radio and line transmission, Pitman. 127P.

Gandhi, Om. P. 1989, Microwave Engineering and Application. Pergamon. 260P.

Hayt, W . and Kemmerly, J . 1986. Engineeing Circutits analysis, Mc graw-HLL. 56P.

Hemdal, J. F. 2003. Aquarium Fish Breeding. . Barrons pub. 169P.

Towers, T. 1990. Tower's transistor hand book, W. Soulsham and co. lmt. 127 P.

Zurlo, G. and Schleser, M. 2002. Cichlids. Barrons pub. 95P.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-15]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1393.1.3.7.6]