بهره‌گیری از تکنیک‌های تولید غذای زنده در تکوین مراحل لاروی ماهیان تزئینی

محمود حافظیه[۱*] و شهرام دادگر[۲]

۱و۲- موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

*jhafezieh@yahoo.com

تاریخ دریافت: آذر۱۳۹۲ تاریخ پذیرش: اردیبهشت۱۳۹۳

چکیده

در تکوین صنعتی کشت و پرورش ماهیان زینتی، فقدان غذای زنده مناسب به منظور تغذیه در مراحل مختلف تولید مشکلاتی را به‌وجود آورده است. در این مقاله به کاربرد روتیفر آب شیرین (*Brachionus calyciflorus*)، ناپلیوس آرتمیا، دکپسوله سیست آرتمیا و زی توده آن در ماهیان زینتی اشاره شده است. نتایج نشان داده‌اند که روتیفر ایده آل ترین غذای زنده در مراحل ابتدایی تغذیه ماهی گورامی (*Colisa lalia*) به عنوان یکی از ماهیان زینتی معروف و کوچک است که قابلیت استفاده از غذاهای بزرگی چون ناپلیوس آرتمیا و موییا را ندارد. حتی در مقایسه با زرده تخم این ماهی، استفاده از روتیفر نتایج بهتری را در رشد و بازماندگی لارو گورامی (روزهای ۱۲-۲) به‌دست داده است و اثرات مثبت آن تا زمانی که بتواند از آرتمیا استفاده کند (روزهای ۳۲-۱۳) ادامه دار بوده است. استفاده از سیست دکپسوله آرتمیا نیز نشان داد که می تواند جایگزین مناسبی برای ناپلیوس آرتمیا یا حتی موییا در تغذیه ماهیان زینتی باشد. بچه ماهیان زینتی گوپی (*Poeciliar eticulata*)، مولی (*Poecilias phenops*)، پلاتی (*Xiphophorus maculatus*)، دم شمشیری (*Xiphophorus helleri*) و نئون تترا (*Hyphessobrycon herbertaxelrodi*) به‌راحتی می توانند از سیست دکپسوله آرتمیا به جای ناپلیوس آرتمیا یا موییا استفاده نمایند بدون آنکه دچار تنشی شوند یا رشد و بازماندگی آنها را دچار اختلال یا ضعف نماید. این ویژگی‌ها به اضافه تکنیک های غنی سازی به‌منظور بهبود و افزایش کیفیت آرتمیا و روتیفر و متعاقب آن ماهیان زینتی مصرف کننده از آنها به خصوص در مرحله لاروی را می‌توان به توسعه کاربردی غذای زنده در کشت و پرورش ماهیان زینتی نسبت داد.

کلمات کلیدی: ماهیان زینتی، غذای زنده، روتیفر، آرتمیا، دکپسوله و زی توده.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2025-07-03]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1393.1.2.4.1]

مقدمه

توسعه و تکوین در تولید و کشت مراحل لاروی ماهیان دریایی سرعت زیادی گرفته است و روش‌های نوینی به خصوص در امر تغذیه آنها به‌دست آمده است. کنترل نور، تکنیک‌های تولیدمثل مصنوعی، ایجاد شرایط آب بهتر و استفاده از غذای زنده روتیفر و ناپلیوس آرتمیا با اندازه‌ای کوچک و خاص در اوایل قرن هجدهم به این صنعت راه یافت و در اوایل قرن نوزدهم روش‌های بالا بردن ارزش غذایی غذاهای زنده توسعه یافت. تحقیقات اخیر که از حدود سال‌های ۲۰۰۰ به بعد شروع شده و هنوز هم ادامه دارد بر استفاده از روش‌های میکروبی به‌منظور بالا بردن بهداشت غذاهای زنده و ماهی هدف در حال توسعه و تکوین است.

روش‌های فوق قابل استفاده و سازگار برای صنعت ماهیان تزئینی نیز می‌باشند. در سنگاپور مطالعات متعددی در مورد این ماهیان و استفاده کرد از روش‌های نوین لاروپروری روی آنها انجام شده که نتایج بسیار ارزشمندی را به همراه داشته است. استفاده از روتیفر آب شیرین و ناپلیوس آرتمیا قابلیت پرورش مصنوعی را در لارو ماهی Discus بدون حضور والدین ممکن ساخت و باعث افزایش و بهبودی لارو ماهی Gouramis و لارو تترا گردیدند.

استفاده از این غذاهای زنده کوچک راه تولید مثل مصنوعی ماهیانی که لاروهای بسیار کوچک داشتند را هموار نمود. تحقیقات نشان دادند که استفاده از غذاهای شامل ویتامین ث و محرک‌های ایمنی باعث بهبود مقاومت به استرس در ماهی گوپی شده است. چنین روش‌هایی در صنعت حمل و نقل ماهیان تزئینی و به‌طورکلی در صنعت ماهیان تزئینی نقش مهمی ایفا نموده‌اند.

استفاده از روش‌های غنی‌سازی غذای زنده و به‌خصوص ناپلیوس آرتمیا با امولسیون‌های لیپوفیلیک که دارای مقادیر بالای اسیدهای چرب غیر اشباع (HUFAs) و ویتامین‌ها هستند، راندمان تغذیه‌ای و تولیدی لارو ماهیان به خصوص ماهیان تزئینی را چندین برابر نموده است. البته در وجود آرتمیا و به دلیل وجود آنزیم‌ها، برخی از این مواد کاتابولیسم می‌شوند که این نقیصه را با کمک غذاهای فرموله برای ماهی تغذیه‌کننده از آرتمیا جبران می‌نمایند.

از طرف دیگر میکروب‌شناسی اخیرا نقش خود را در کشت و پرورش موفق غذاهای زنده نشان داده است. باکتری‌هایی که از طریق غذاهای زنده منتقل می‌شوند بسیار مهم هستند. برخی باعث عفونت و مرگ‌ومیر آبزیان هدف می‌شوند به همین دلیل، باید بار باکتری‌ها را کم نمود و با علم به اینکه بسیاری از باکتری‌ها مفید هستند با دستکاری بر فلور میکروبی انواع مناسب را انتخاب نمود و از اینجا است که پروبیوتیک‌ها نقش خود را ایفا می‌کنند.

در مورد میگو به اثبات رسیده که آرتمیا می‌تواند جایگزین مناسبی برای غذای مولدین باشد که جای کرم خونی را در به بلوغ رساندن میگو گرفته است (Dehasque *et al*., 1995: Peleteiro *et al*., 1995). با توجه به اندازه کوچک ماهیان تزئینی که در اغلب گونه‌ها، حداکثر تا ۱۰۰ گرم وزن خواهند داشت، آرتمیا می‌تواند در تغذیه مولدین آن ها کاربرد وسیعی داشته باشد و این نکته مورد توجه است که می‌توان مرحله جوان آرتمیا را در کوتاه‌ترین زمان ممکن غنی نمود.

در موضوع لاروپروری، روتیفر، *Brachinus plicatilis* در بسیاری از سالن‌های تفریخ کشت داده می‌شود تا لارو ماهی از آنها تغذیه نماید. با استفاده از غذاهای مصنوعی به‌راحتی می‌توان روتیفر را کشت داد و از این طریق سالن‌های تفریخ را کمتر و کمتر به صنعت کشت و پرورش جلبک‌ها که هم سخت است و هم گران، وابسته نمود (Lavens and Sorgeloos, 1994, 1996: Candreva *et al*., 1996). این روتیفرها در تراکم‌های ۷۰۰-۳۰۰ عدد در هر میلی‌لیتر کشت داده می‌شوند و با اسیدهای چرب غیر اشباع و ویتامین‌های غنی‌شده مورد استفاده ماهی قرار می‌گیرند. غنی‌سازی حدود ۶ ساعت به طول می‌انجامد و در این زمان مواد غذایی را درون خود انبار می‌کند (Dhert*et al*., 1993b: Merchie*et al*., 1996). اگر چه روتیفر تا ۲ ساعت زنده مانده و می‌تواند توسط ماهی gudgeon (Kestemont and Awaiss, 1989)، سیپرینیده آ (Lubzens *et al*., 1987) و تیلاپیا خورده شود (Cruz and James, 1989) ولی به سرعت به ته ظرف رسوب می‌کنند و لذا در ماهیان تزئینی آب شیرین قابلیت استفاده کمتری دارند. در این خصوص، روتیفرهای آب شیرین (*B .calyciflorus*) بیشتر کارآیی خواهند داشت. اسیدهای امینه این گونه آب شیرین قابل مقایسه با نوع آب شور و حتی آرتمیا است

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2025-07-03]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1393.1.2.4.1]

(Dendrinosand Thorpe, 1987). متاسفانه، در خصوص ارزش غذایی این گونه اطلاعات کمی وجود دارد. امروزه از دافنی و ماگنا برای تغذیه ماهیان تزئینی آب شیرین استفاده می‌شود. با توجه به اندازه کوچک دهان لارو این ماهیان باید به دنبال غذاهای مصنوعی بسیار ریز گشت. لارو بیشتر ماهیان تزئینی در مراحل اولیه از پودر شیر خشک، سوسپانسیون زرده تخم‌مرغ پخته شده در آب حل شده و یا از بلوم پلانکتونی استفاده می‌کنند که با کمک کود دهی حاصل می‌شوند. این مرحله ممکن است آلودگی زیادی را به سیستم وارد نموده و تراکم را محدود نماید به‌طوری‌که حداکثر می‌توان ۲۰۰۰-۹۰ عدد در هر متر مکعب پرورش داد حال آنکه در روش مدرن می‌توان ۱۵۰۰۰۰-۳۰۰۰۰ عدد در هر متر مکعب تراکم را حفظ نمود. مطالعات انجام شده در سنگاپور نشان داده که استفاده از روتیفر آب شیرین در مراحل اولیه می‌تواند تفاوت معنی‌داری داشته و رشد و بقا را در گورامی کوتوله (Dwarf gourami) افزایش دهد.

ناپلیوس آرتمیا تقریبا در کلیه موارد لارو پروری جواب داده است که البته به دلیل بزرگتر بودن نسبت به روتیفر بعد از تغذیه با آن مورد استفاده قرار می‌گیرد. استاندارد تفریخ سیست آرتمیا بر اساس Sorgeloos, 1986 ۲۸-۲۵ درجه سانتی‌گراد، ۳۵-۱۵ گرم در لیتر شوری، pH حدود ۸ و شدت نور ۲۰۰۰ لوکس بیان شده است. البته این موضوع نزد گونه‌های مختلف متفاوت است. حافظیه ۲۰۰۷، در مورد سیست آرتمیا رومیانا بهترین شرایط تفریخ را دمای آب ۲۸ درجه سانتی‌گراد، شوری ۳۰ گرم در لیتر و pH بین ۸-۷ گزارش نمود.

اخیرا استفاده از آرتمیا در ماهیان تزئینی آب شیرین چون Discus قهوه‌ای با نام علمی *Symphysodona equifasciataaxelrodi* در سنگاپور جواب داده است (Lim and Wong, 1997). در این ماهی لارو در طی دو هفته نخست حتما باید در کنار والدین باشد تا از موکوس بدن آنها تغذیه کند. مطالعه نشان داد در غیاب والدین و با کمک روتیفر طی ۴ روز نخست و سپس با ناپلیوس آرتمیا این مشکل حل خواهد شد. درصد بقا شبیه زمانی است که در کنار والدین خود می‌باشد. نگهداری ناپلیوس آرتمیا اینستار مرحله ۱ در دمای یخچال (۴ درجه سانتی‌گراد) می‌تواند با کند کردن متابولیسم آن باعث حفظ محتوای انرژی آن گردد و همچنین در مورد ماهیان تزئینی آب شیرین که ناپلیوس مدت زمانی نمی‌تواند در آب شیرین زنده بماند هر لحظه که لازم شد ناپلیوس در اختیار قرار گیرد. آرتمیای جوان و بالغ نیز می‌تواند مورد استفاده باشد (Dhert *et al*., 1993a). تاکنون از کرم خونی برای پیش بالغ نمودن میگو استفاده می‌شد (Bray and Lawrence, 1992) ولی اخیرا در اکوادور و آمریکا مشخص شد که آرتمیا به خوبی وظیفه پیش‌رس کردن مولدین را به جای کرم خونی انجام می‌دهد (Naessens-Foucquart *et al*., 1996).

همچنین فرم دکپسوله آن کاربرد وسیعی دارد زیرا دو مزیت بزرگ دارد: اول اینکه محتوای غذایی آن بیشتر از ناپلیوس است و دیگر نیازی به تفریخ ندارد و به همین دلیل محتوای انرژی آن زیادتر از ناپلیوس است و دوم اینکه برای سال‌ها می‌توان انبار گردد بدون آن که اهمیت غذایی خود را از دست دهد. همچنین این غذا در ستون آب شناور می‌ماند و این موضوع بسیار مهم است.

در مورد ماهیان تزئینی در سنگاپور نشان داده شده که رشد و بقا گوپی *Poecilia reticulate* که از سیست دکپسوله خشک استفاده نموده است بهتر از غذای موئینا رشد داشته است.

اهمیت بهبود ارزش غذایی غذای زنده بسیار زیاد است مشخص شده که نسبت پایین DHA/EPA باعث کاهش راندمان رشد و بقا در لارو اکثر ماهیان مورد آزمایش شده است. تعادل مناسب به خصوص در زمان متامورفوز به دلیل نیاز به رنگدانه اهمیت خود را بیشتر نشان می‌دهد. این موضوع در مورد ماهی تزئینی دریایی Amphiprion ثابت شده است. برخلاف روتیفر، غنی‌نمودن آرتمیا با DHA سخت است زیرا آرتمیا دارای آنزیمی است که در زمان غنی‌سازی می‌تواند این اسید چرب را کاتالیز نماید (Dhert *et al*., 1993b: Triantaphyllidis *et al*., 1995). نرخ DHA/EPA که بلافاصله بعد از غنی‌سازی آرتمیا و روتیفر با ماده غنی از DHA به دست آمده نشان داده که این نرخ در آرتمیا کمتر از روتیفر است و دلیل فیزیولوژیک آن وجود آنزیم سوزاننده این اسید چرب در آرتمیا می باشد.

البته سویه چینی قابلیت نگهداری DHA را دارد (Dhert *et al*., 1993b). همچنین این سویه می‌تواند بعد از یک مرحله گرسنگی نیز این اسید را در خود حفظ نماید (Evjemo *et al*., 1996). فسفولیپید ها هم توسط آرتمیا سوخته می‌شوند و بهتر است به‌صورت غذای همراه با آرتمیا و از طریق غذاهای

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2025-07-03]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1393.1.2.4.1]

مصنوعی در اختیار ماهی قرار گیرند. از سوی دیگر فسفاتیدیل کولین (PC) که برای رشد کپور ضروری است می‌تواند باعث ناهنجاری جدی گردد (Geurden *et al*., 1995) ولی هنوز دلیل آن مشخص نشده است.

ویتامین ث به خصوص اسید آسکوربیک (AA)، از مواد غذایی ضروری است که در همه موارد آزمایشی نشان داده شده این ویتامین باعث کاهش اثر استرس بر ماهی می گردد. این موارد گفته‌شده شامل ویتامین ث، فسفولیپید و نرخ DHA/EPA هنوز در ماهیان تزئینی آب شیرین مورد آزمایش قرار نگرفته‌اند و لذا نمی‌توان در مورد آنها با صراحت حرفی زد ولی چیزی که مشخص است آن که به احتمال زیاد نتایج یکی خواهند بود. البته ویتامین ث که بیشتر روی آن کار شده است نشان داده که اثر خود را در ماهیان تزئینی نیز حفظ نموده است.

در یک تحقیق منتشر نشده نشان داده شده که ویتامین ث همراه با محرک‌های ایمنی مشخص باعث بهبود مقاومت گوپی به استرس شده است. چنین تکنیکی در حمل‌ونقل ماهیان تزئینی بسیار مهم خواهد بود.

بهبود شرایط بهداشت

استفاده از فرآیند ضدعفونی‌کردن برای تفریخ سیست آرتمیا و غنی‌سازی آن به‌وسیله Dehasque *et al*., 1993 گزارش شده است. در مورد ضد عفونی‌نمودن روتیفر هنوز موفقیت ویژه‌ای به‌دست نیامده است.

به‌نظر می‌رسد تخم ساکن روتیفر مقاوم است زیرا مواد ضد عفونی‌کننده مثل کلر اثری روی تفریخ موثره آن ندارند (Dhert *et al*., 1995). عقیده بر این است که منافع استفاده از پروبیوتیک‌ها که از فلور طبیعی سیستم گوارشی موجود به‌دست آمده‌اند موجود را در مقابل بیماری‌ها حفظ می‌کند. استفاده از پروبیوتیک‌ها در آبزی‌پروری هنوز در مرحله تحقیق است. Vadstein *et al*., (1993) استفاده از پروبیوتیک‌ها را به عنوان ابزار کنترل جمعیت‌های باکتریایی در طی مرحله لاروی ماهیان دریایی پیشنهاد نمود. Gatesoupe (1991, 1994) توصیف می‌نماید که استفاده از پروبیوتیک‌ها (لاتیس باکتری) و اسپور گونه باسیلوس، ابزاری برای کاهش بار باکتریایی عفونت‌زا است و افزایش معنی‌داری را در وزن لارو ماهی توربوت به وجود می‌آورد. بر اساس یافته های Sorgeloos(1994)، تلقیح باکتری‌های انتخاب‌شده به محیط کشت تانک قبل از ذخیره‌سازی لارو نه تنها باعث کاهش شانس وجود باکتری‌های فرصت طلب می‌شود بلکه همچنین اثرات مثبتی بر اولین کلنی‌ها باکتریایی لوله گوارش لارو که بسیار مفید هستند خواهد گذاشت.

صرفنظر از عدم استفاده از آنتی‌بیوتیک که خود ضررهای زیادی دارد، استفاده از پروبیوتیک‌ها باعث کاهش و کنترل بیماری نیز شده و از این طریق مدیریت بهتری را در آبزی‌پروی می‌توان اعمال نمود. تکنیک انتقال پروبیوتیک‌ها با کمک غنی‌سازی روتیفر با باکتری‌های مفید انجام شده است و نتایج خوبی را به همراه داشته است. استراتژی غنی‌سازی غذاهای زنده با باکتری‌های مفید تکنیک جدید است که از چند سال گذشته به شدت ذهن متخصصین شیلاتی را به خود معطوف داشته و به‌خصوص در مورد ماهیان تزئینی با توجه به رشد اقتصادی فراوان آن‌ها کارهای زیادی را برای انجام می‌طلبد.

منابع

Bray, W.A. and Lawrence, A.L. 1992 . Reproduction of *Penaeus* species in captivity. In Fast, A.W. and Lester, L.J. eds, Marine Shrimp Culture: Principles and Practices, New York:Elsevier Science Publishers, pp. 93-170.

Candreva, P., Dhert, P., Novelli, A. and Brissi, D. 1996. Potential gains through a limentation/nutrition improvements in the hatchery. In Chatain, B., Saroglia, M., Sweetman, J. and Lavens, P. eds, Seabass and Seabream Culture: Problems andProspects (International Workshop, Verona, Italy, October 16-18, 1996). Oostende,Belgium: European Aquaculture Society, pp. 145-159.

Cruz, E.M. and James, C.M. 1989. The effects of feeding rotifers (*Brachionus plicatilistypicus*) on the yield and growth of tilapia (*Oreochromiss pilurus)* fry. Aquaculture. 77,353-361.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2025-07-03]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1393.1.2.4.1]

Dehasque, M., Devresse, B. and Sorgeloos, P. 1993. Effective suppression of bacterialbloom during hatching and enrichment of Artemia and its applicability in Fish/ shrimphatcheries. WAQ '93, Book of Abstracts.

Dehasque, M., Candreva, P., Carrascosa, M. and Lavens, P. 1995. Comparison of anartiFicial diet and live food as broodstock maturation diets for seabream (*Sparus aurata*): effects on spawning and egg quality. In Lavens, P., Jaspers, E. and Roelants, I., eds, Larvi'95, Gent, Belgium: European Aquaculture Society, Special Publication No 24 ,pp. 16-21.

Dendrinos, P. and Thorpe, J.P. 1987. Experiments on the artificial regulation of amino acidand fatty acid contents of food organisms to meet the assessed nutritional requirements of larval, post-larval and juvenile Dover sole (*Solea solea* L.). Aquaculture. 61, 121-154.

Dhert, P., Bombeo, R.B. and Sorgeloos, P. 1993a. Use of ongrown Artemia in nursery culturing of the tiger shrimp.Aquaculture International. 1, 170-177.

Dhert, P., Sorgeloos, P. and Devreese, B. 1993b Contributions towards a specific DHA enrichment in the live food *Brachionus plicatilis* and *Artemia* sp. In Reinertsen, H., Dahle, L.A., Jorgensen, I. and Tvinnereim, K., eds, Fish Farming Technology, Rotterdam: Balkema, pp. 109-115.

Dhert, Ph., Schoeters, K., Vermeulen, P., Sun, J., Gao, S., Shang, Z. and Sorgeloos, P. 1995. Production and valuation of resting eggs of *Brachionus plicatilis* originating from the PR of China. In Lavens, P., Jaspers, E. and Roelants, I., eds, Larvi'95, Gent, Belgium: European Aquaculture Society, Special Publication No 24, pp. 315-319.

Evjemo, J. O., Coutteau, P., Olsen, Y. and Sorgeloos, P. 1996. The stability of DHA in two Artemia species following enrichment and subsequent starvation. Aquaculture.

Gatesoupe, F. J. 1991. Bacillus sp. spores: a new tool against early bacterial infection inturbot larvae, *Scophthalmus maximus*. In Lavens, P., Sorgeloos, P., Jaspers, E. andOllevier, F., eds, Larvi'91 - Fish and Crustacean Larviculture Symposium, Gent, Belgium: European Aquaculture Society, Special Publication. 15, 409-411.

Gatesoupe, F. J. 1994. Lactic acid bacteria increase the resistance of turbot larvae, *Scophthalmus maximus*, against pathogenic vibrio. Aquatic Living Resources. 7, 277-282.

Geurden, I., Radunz-Neto, J. and Bergot, P. 1995. Essentiality of dietary phospholipids forcarp (*Cyprinus carpio*) larvae. Aquaculture. 131, 303-314.

Kestemont, P. and Awaiss, A. 1989.Larval rearing of the gudgeon, *Gobiogobio* L., underoptimal conditions of feeding with the rotifer, *Brachionusplicatilis* O.F. Muller.Aquaculture. 83, 305-318.

Lim, L. C. and Wong, C. C. 1997. Use of the rotifer, *Brachionus calyciorus* Pallas infreshwater ornamental Fish larviculture.Hydrobiologia.

Lubzens, E., Rothbard, S., Blumenthal, A., Kolodny, G., Perry, B., Wax, Y. and

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2025-07-03]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1393.1.2.4.1]

.**Farbstein, H. 1987**. Possible use of *Brachionus plicatilis* (O.F. MuÈller) as food for fresh water cyprinid larvae.Aquaculture. 60, 143-155.

Lavens, P. and Sorgeloos, P. 1996. Manual on the Production and Use of Live Food for Aquaculture. Rome: FAO, 375P.

Lavens, P., Dhert, Ph., Merchie, G., Stael, M. and Sorgeloos, P. 1994. A standard procedurefor the mass production on an artificial diet of rotifers with a high nutritional qualityfor marine Fish larvae.In Chou, L.M. Munro, A.D., Lam, T.J., Chen, T.W., Cheong, L.K.K.,Ding, J.K., Hooi, K.K., Khoo, H.W., Phang, V.P.E., Shim, K.F. and Tan, C.H., eds, TheThird Asian Fisheries Forum. Manila, Philippines: Asian Fisheries Society, pp. 745-748.

Merchie, G., Lavens, P. and Sorgeloos, P. 1996. Effects of dietary vitamin C on Fish andcrustacean larvae. Aquaculture.

Naessens-Foucquaert, E., Lavens, P., Gomez, L., Browdy, C. L., McGovern-Hopkins, K.,Spencer, A. W., Kawahigashi, D., Verstraete, P., Costero, M., Devresse, B. and Sorgeloos,P. 1996. Maturation performance of *Penaeus vannamei* co-fed Artemia biomass preparations or a formulated pellet diet. Aquaculture.

Peleteiro, J. B., Lavens, P., Rodriguez-Ojea, G. and Iglesias, J. 1995.Relationship between egg quality and fatty acid content of various turbot broodstocks (*Scophthalmus maximus* L.). ICES Marine Science Symposia. 201, 51-56.

Sorgeloos, P. 1994.State of the art in marine Fish larviculture.World Aquaculture. 25(3),34-37.

Sorgeloos, P., Lavens, P., Leger, P., Tackaert, W. and Versichele, D. 1986. Manual for theCulture and Use of Brine Shrimp Artemia in Aquaculture. Gent, Belgium: Artemia Reference Center, 319P.

Triantaphyllidis, G., Coutteau, P. and Sorgeloos, P. 1995.The stability of (n-3) highly unsaturated fatty acids in various Artemia populations following enrichment and subsequent starvation. In Lavens, P., Roelants, I. and Jaspers, E., eds, Larvi'95, Gent: European Aquaculture Society, Special Publication 24, 149-153.

Vadstein, O., éie, G., Olsen, Y., Salvesen, I., Skjermo, J. and Skjak-Braek, G. 1993.Astrategy to obtain microbial control during larval development of marine Fish. InReinertsen, H., Dahle, L.A., Jorgensen, I. and Tvinnereim, K., eds, Fish FarmingTechnology, Rotterdam: Balkema, pp. 69-75.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2025-07-03]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1393.1.2.4.1]