مروری بر نحوه پیدایش و تکامل ماهی کوی (کپور زینتی) امروزی

علیرضا خیابانی[*۱ و ۲]

۱- دانشگاه جامع علمی کاربردی، تهران، ایران

۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، باشگاه پژوهشگران و نخبگان، تهران، ایران

*Khiabani@uast.ac.ir

تاریخ دریافت: خرداد ۹۳ تاریخ پذیرش: آذر ۹۳

چکیده

در چند دهه گذشته علاقه‌مندان زیادی در میان مردم غرب و سایر نقاط جهان به پرورش ماهی کوی[۱] یا ماهی کپور معمولی زینتی (کپور رنگی) روی آورده‌اند. پرورش و نگهداری این ماهی زینتی استخری، به عنوان امری مفرح و یک ابزار اشتغال‌زا و پردرآمد تبدیل شده و در مقایسه با پرورش سایر حیوانات خانگی از سابقه تاریخی و سطح فرهنگی بالاتری در میان مردم برخوردار می‌باشد. از گذشته‌های دور در شرق، پرورش ماهی کوی از اهمیت و ارزش بسیاری برخوردار بوده و گسترش نژادهای خاص و زیباتر، اولویت ویژه‌ای داشته است، که بر اهمیت و محبوبیت بیش از پیش آنها می‌افزاید. این امر سبب گردید تا بشر در طول قرن‌ها ماهی کوی را به عنوان "جواهر زنده[۲]" نامگذاری نموده و به تجارت ارقام جدیدتر آن بپردازد. به طور کلی عمده‌ترین نگرانی نهادهای نظارتی دنیا از واردات ماهی کوی، مربوط به بیماری ویروسی هرپس ویروس کوی[۳] است که در حال حاضر تقریباً در سراسر جهان وجود داشته و تبدیل به خطر بزرگی برای این صنعت گردیده است. تاریخ دقیق ورود این ماهی به کشور مشخص نیست، ولی در دو دهه اخیر واردت و تولید ماهی کوی به ایران روند رو به رشدی داشته است.

کلمات کلیدی: ماهی کوی(*Cyprinus rubrofuscus*)، کپور معمولی، ماهیان آکواریومی گرمابی، استخر پرورش ماهی.

[1] Koi
[2] Living jewels
[3] Koi Herpesvirus Disease (KHV)

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1394.2.1.6.8]

تاریخچه ماهی کوی

آبزیانی که امروزه تحت عنوان ماهی کوی شناخته می‌شوند، ارقامی از نسل ماهی کپور معمولی[1] هستند که طی هزاران سال در مرکز آسیا مستقر بوده و از آنجا به سایر نقاط جهان گسترش یافته‌اند. زیستگاه اصلی فرم وحشی ماهی کپور در دریای خزر، آرال، آزوف و سیاه بوده و توسط سربازان امپراطوری روم به غرب و خصوصاً رودخانه دانوب گسترش یافت. رومی‌ها ماهی کپور را به آبگیرهای سراسر اروپا معرفی نمودند و آن را به عنوان منبع غذایی ارزشمندی پرورش می‌دادند. ویژگی‌های زیستی ماهی کپور، توجه راهبه‌ها را نیز به خود جلب نمود، که به نوبه خود نقش مهمی در توسعه این ماهی در طی قرون وسطی، در کشورهای اروپایی، حوزه بالتیک و حتی انگلستان داشت. همزمان با گسترش پرورش ماهی کپور توسط رومیان در غرب، در شرق نیز سربازان چین باستان در توسعه آن نیز نقش مهمی ایفا نمودند. در مناطقی از جنوب کشور چین سنگواره‌هایی از ماهی کپور به قدمت ۲۰ میلیون سال کشف شده است و گفته می‌شود آنها از جمله نخستین آبزیان پرورشی جهان تلقی می‌شوند. اگر چه به طور دقیق مشخص نیست ماهی کپور در چه سالی به کشور ژاپن معرفی گشته، اما احتمال آن می‌رود که توسط مهاجمان چینی و یا تجار مختلف به آنجا انتقال یافته باشد. وجود آثار مختلفی با طرح ماهی کپور در رنگ‌های قرمز، آبی و سفید در ۳۱ سال قبل از میلاد مسیح تا ۲۵۰ سال پس از آن، بیانگر شواهد قابل قبولی از قدمت حضور این ماهی در کشور ژاپن می‌باشد. واژه "کوی" در ۵۰۰ سال قبل از میلاد مسیح در کتابی از کشور چین که در خصوص پرورش ماهی کپور به چاپ رسیده بود، به کار رفته است. قدمت ماهی کوی به حدی است که بودهیست[2] (یکی از پسران کنفسیوس[3] از سلسله شوکو[4]) یک عدد از آن را در روز تولدش، یعنی ۵۳۳ سال قبل از میلاد دریافت نموده بود. نخستین نشانه‌های مربوط به پرورش حرفه‌ای ماهی کوی به قرن ۱۹ و در منطقه‌ای در سواحل شرقی جزیره هانشو[5] ژاپن، تحت عنوان نیگاتا[6] مربوط می‌شود. کشاورزان بومی این منطقه ماهی کپور را برای مصارف خوراکی به صورت توام با برنج پرورش می‌دادند. مدت زمان چندانی از پرورش کپورهای تیره رنگ[7] (قهوه‌ای- سیاه و

[1] Common carp (*Cyprinus carpio*)
[2] Budhist
[3] Confuciuss
[4] Shoko
[5] Hansho
[6] Niigata
[7] Magoi

و یا آبی- سیاه) در شالیزارها نگذشته بود که آثاری از ظهور رنگ قرمز و به تدریج سفید توجه آنان را به خود جلب نمود. از آمیزش این قبیل ماهیان با یکدیگر بروز رنگ‌های مذکور در نسل‌های بعدی توسعه و شدت بیشتری گرفت. به کپورهایی که جهش ژنتیکی[8] در آنان منجر به پدید آمدن رنگ قرمز ابتدایی بدن گردید Hoo_kazuki می‌گویند. از دورگه گیری[9] بین این ماهی و کپورهای سفید رنگ، کپورهای شکم قرمز[10] به نام Hara _ aka و یا Hara _ hi حاصل گشت. با گسترش علاقه مردم برای نگهداری از این ماهی، تکثیر انتخابی[11] بیشتری در مناطق مختلف و به خصوص منطقه ای به نام Yamakoshi شناخته می‌شود، صورت پذیرفت. نتیجه این امر پدید آمدن ماهی کپوری با بدن سفید و پشت قرمز به نام Sarasa بود که آن را جد اصلی ماهی کوی امروزی و به ویژه نژاد Kohaku می‌دانند. در ژاپن کپورهای رنگی را به عنوان کوی می‌شناسند و زمانی که پسوند Goi در واژه‌ای به کار می‌رود نیز به همان معنی می‌باشد. از سال ۱۸۷۶ ماهی کوی را با اسامی گوناگونی نامیده و توصیف کرده‌اند که در اینجا برخی از آن موارد اشاره می‌گردد و در فصل سوم کتاب به طور جامع بدان خواهیم پرداخت: کوی ساده[12]، کوی طرح‌دار[13]، کوی منقوش یا کوی زینتی[14] و کوی رنگین یا ملون[15]. ذکر این مطلب بسیار جالب است که یکی از اصلی‌ترین ارقام ماهی کپور به نام کپور چرمی[16] ریشه ژنتیکی در ژاپن نداشته و از سال ۱۷۸۲ در اتریش پرورش داده شده است. پیشینه پرورش ماهی کپور آیینه‌ای[17] نیز که با جلای منحصر به فرد خود شهره می‌باشد به سال ۱۷۹۸ باز می‌گردد. از دورگه گیری میان این قبیل کپورهای رنگی، کوی‌های بسیار زیبایی پدید آمده است. که تحت عنوان کوی فلس برهنه[18] یا Doitsu شناخته می‌شوند. این گروه از میان کوی به عنوان مکمل پرورشی و یا تکمیل کننده زنجیر غذایی کپورماهیان چینی[19] برای نخستین بار در سال ۱۹۰۴ در ژاپن مورد استفاده قرار گرفتند. در سال ۱۹۱۹ کیوشی آبه[20] رئیس وقت شیلات ژاپن با بازدید از مزارع

[8] Mutation
[9] Cross _ breeding
[10] Red belly carps
[11] Selective - breeding
[12] Moyomono
[13] Moyogoi
[14] Kawarigoi
[15] Irogoi
[16] Leather carp= Kawa- goi
[17] Mrrir carps = kagami - goi
[18] Scale – less koi
[19] Chinese carps
[20] Kiyoshi abe

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1394.2.1.6.8]

پرورش کوی مجذوب یکی از نژادهای ماهی کوی به نام Sanke گردید و آن را Nishikigoi نامید. Nikishiki به معنای ترکیب رنگ‌های زیباست و این اصطلاح برای کمربندهایی با کیفیت و زیبایی که با کیمونو[1](نوعی لباس ژاپنی) می‌پوشند به کار می‌رود. امروزه ماهی کوی را در ژاپن به نام "جواهر زنده" و یا "گل های شناور" می‌نامند که این خود نشان دهند ارزش و جایگاه قابل توجهی است که این ماهی در میان مردم آن کشور دارد. در سال ۱۹۱۵ برای احترام به امپراطور جدید، نمایشگاهی در توکیو ژاپن برگزار گردید. پرورش دهندگان منطقه فقیر نشین Niigata که قصد داشتن تجارت ماهیان کوی خود را رونق دهند، برجسته‌ترین نمونه‌های خود را به وسیله قطار به محل نمایشگاه منتقل نمودند. هیجان مضاعفی با حضور این ماهیان زیبا در نمایشگاه حاصل گردید به طوری که ۸ عدد از آن ماهیان به امپراطور هدیه داده شد. حضور موفق تولیدکنندگان ماهی کوی و علاقه مندی خانواده سلطنتی وقت به این ماهی، سبب بازگشایی بازار تخصصی عرضه ماهی کوی بر روی مردم، در منطقه Niigata گردید به نحوی که به اصلی‌ترین صنعت آن منطقه تبدیل گشت. به راستی که یکی از بزرگترین پیشرفت‌های ژنتیکی به واسطه دارا بودن جلای فلزی توام با رنگ طلایی یا زعفرانی از محبوبیت خاصی در میان طرفداران ماهی کوی برخوردار است. در سال ۱۹۲۱ یک پرورش‌دهنده ماهی کوی در منطقه Niigata ژاپن به نام Sawata aoki مطلع شد که ماهیگیران بومی یک کپور وحشی دارای رگه‌ای طلایی بر روی باله پشتی را از رودخانه صید کرده‌اند. وی بلافاصله نسبت به خرید و پرورش آن اقدام نمود. با گذشت زمان ساواتا موفق به تولید نوزادانی با رنگ طلایی زیادی گردید. او در سال ۱۹۴۷ یک کوی ماده از نژاد Shiro_fuji (که کاملا سفید رنگ و سر براق دارد) را خریداری و با نرهای نسبتا طلایی خود، آمیزش داد. از میان ۳۰ نوزاد حاصله، نوزادان جالب و غیرمتعارفی به وجود آمد که با مولدین خود بسیار متفاوت بودند. آنها دارای فلس‌های طلایی منحصر به فردی بودند که در ارقام مختلف نژاد Ogon امروزی قابل رویت می‌باشد. توسعه پرورش ماهی کوی که با تکثیر انتخابی، دورگه‌گیری و بهره‌مندی از علوم زیستی و ژنتیک همراه بوده است، نتایج قابل قبولی رادر این خصوص حاصل نموده که امروزه در سراسر جهان و به طرق مختلف می‌توان آن را مشاهده نمود. در سال ۱۹۳۸ ماهی کوی برای اولین بار به آمریکای مرکزی و یک سال پس از آن به هاوایی وارد شد. تا پیش از جنگ جهانی دوم که پروازهای تجاری بین غرب و شرق (به ویژه چین و ژاپن) برقرار نبود، پرورش این ماهی نیز از رونق خاصی برخوردار نبود. هنگامی که مردم با ماهیان رنگی رو به رو شده بودند، تاجران ژاپنی و اروپایی به فکر حمل و نقل و گسترش تجارت ماهیان زینتی توسط کشتی‌ها بودند. کانادا در سال ۱۹۴۹ و انگلستان در سال ۱۹۶۶ واردات ماهی کوی را تجربه کردند. از سال ۱۹۷۰ به بعد پرورش ماهی کوی در غرب رونق خاصی گرفت. در اوایل این امر، کمیت نسبت به کیفیت بیشتر مورد توجه قرار می‌گرفت و اهمیت چندانی به تنوع گونه‌ها داده نمی‌شد. بدین منظور پرورش دهندگان غربی، ماهیان کوچک را از ژاپن وارد می‌کردند، چرا که پرورش و عرضه آن ساده‌تر و هزینه تمام شده کمتری در پی‌داشت. با وجودی که در سال‌های اخیر در برخی مناطق فلسطین اشغالی پرورش ماهی کوی از رونق چندانی برخوردار بوده است، ولی همچنان بسیاری از مردم جهان به ماهیان پرورش یافتند، در ژاپن علاقه خاصی نشان می‌دهند. کشورهایی نظیر تایلند، چین، آفریقای جنوبی، هند، مالزی و... از جمله کشورهای صاحب نام در زمینه پرورش ماهی کوی تلقی می‌شوند. گسترش آگاهی و اطلاع‌رسانی در خصوص شرایط تکثیر و پرورش ماهی کوی در مزارع پرورشی، نمایشگاه‌ها و فروشگاه‌های عرضه ماهیان زینتی و... می‌تواند به پیشبرد فرهنگ نگهداری این ماهیان زیبا و ارزشمند بیافزاید. ایجاد کمپ‌های آموزشی برای افزایش اطلاعات علاقه‌مندان به نگهداری از ماهی کوی بسیار حائز اهمیت است. برگزاری کارگاه‌های آموزشی تخصصی، نمایشگاه‌های فصلی یا منطقه‌ای، انتشار انواع کتاب، بروشور، پوستر و همچنین سایت‌های اینترنتی و... که توسط کمپ‌های آموزشی حمایت و اجرا گردند، بیشترین اثر بخشی در تبادل اطلاعات میان اقشار جامعه را ایفا می‌نماید.

خطوط خونی (وراثتی) ماهی کوی[2]

عبارت Bloodline در خصوص ماهیانی به کار می‌رود که ویژگی‌های برجسته آن، طی سالیان متمادی حفظ و به نسل بعد قابل انتقال باشد. این دسته از نژادها از طرفداران بسیاری برخوردار بوده و ارزش اقتصادی بالاتری دارند. پرورش‌دهندگان با استفاده از روش‌های خاصی، احتمال انتقال خصوصیات مد نظر مولدین را به نظر فرزندان بیشتر می‌نمایند. در میان انواع نژادهای ماهی کوی، تنها دو نوع نژاد دارای چنین ویژگی‌هایی می‌باشند، که عبارتند از Kohako و Sake. این دو جزء نژادهای اصیل و اجدادی ماهی کوی محسوب شده و محبوبیت بیشتری در میان مردم دارند. در پرورش

[1] Kimono

[2] Koi bloodines

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1394.2.1.6.8]

تمامی نژادها، تولیدکنندگان از روش کشت متراکم استفاده می‌کنند که امکان انتقال ویژگی‌های خاص به نسل بعد، به حداقل می‌رسد، ولی با استفاده از روش خطوط خونی، تولیدکنندگان می‌توانند خصوصیات ذاتی مطلوب را به طور پیش بینی شده‌ای از ماهیان مولد به فرزندان منتقل نمایند. بدیهی است که اجرای صحیح این روش بسیار حائز اهمیت می‌باشد، ولی انتخاب شایسته مولدین، بسیار پر اهمیت‌تر از آن است. در منطقه یاماکوشی[1] ژاپن (۱۸۶۷-۱۹۱۲) پرورش‌دهندگان ماهی کوی، برای تولید بهتر نژاد Kohako با یکدیگر رقابت ویژه‌ای داشتند. در سال ۱۸۸۹ کونیز و هیرویی[2] مزرعه‌ای در روستای هیگاشیمایا[3]، نژاد sarasa _ Gosuke ماهی کوی را تولید نمود و در اواخر سال ۱۸۹۰ به برخی مزارع معروف پرورش ماهی کوی نظیر Tomin و Manzo فروخته شد. این مزارع در واقع نخستین تولیدکنندگان نژاد اصیل Kohalo می‌باشند، که علاوه بر آن نژادهای معروف دیگری از قبیل Buketo، Dainichi، Hasegawa، Sensuke، Yagozen را نیز در فهرست تولیدات خود جای داده بودند. در سال ۱۹۱۴ هیتاروساتو[4] در منطقه یورگارای[5] ژاپن از یک جفت مولد نژاد Kohako، تعدادی نوزاد نژاد Sanke را تولید نمود. مولدین این نژاد دارای دو نقطه سیاه کوچک در ناحیه فوقانی باله‌های سینه‌ای بود، که به جذابیت آن می‌افزود. این ویژگی تا ۱۰ سال بعد نیز در نژاد Sanke به چشم می‌خورد. هوشینو[6] از میان گروه مولدین خود، یک ماهی کوی نر به نام Shiri Bekko را تولید کرد که فرزندانی با باله‌های راه راه از آن حاصل گشت. ماهیان این نژاد را Shima sanke نامیدند، چرا که در واقع او موفق به تولید یک نژاد جدید ازماهی کوی شده بود. در عصر حاضر بهترین ارقام نژاد Sanke به قرار زیر می‌باشد:
Sadazo، Jinbei، Torazo، Isumiya، Daminichi، Mastunosuke، Kichinai.

ژنتیک ماهی کوی

با گسترش نسل‌های متعددی از ماهی کوی ژاپنی توسط تولیدکنندگان آن کوی‌های زیبای امروزی با پیش از ۱۰۰ نژاد مختلف، در طرح‌ها و رنگ‌های متنوع، حاصل گشته است. خصوصیات طبیعی و ذاتی ماهی کوی که مورد توجه آبزی‌پروران و علاقه‌مندان آن است، با توجه به عوامل پیچیده ژنتیکی و محیطی ایجاد می‌شود. تا چندی قبل، اطلاعات ژنتیکی بشر از ماهی کوی بسیار محدود و غالباً از آنجایی که آنها می‌بایست در مورد ژنوتیپ و فنوتیپ ماهی کوی از حداقل دانش پایه‌ای موجود برخوردار باشند تا بتوانند از لحاظ ژنتیکی در پرورش این ماهی دخیل و موثرتر باشند، پرورش‌دهندگان امروزی تحقیقات زیادی را در زمینه ژنتیک کوی انجام داده‌اند. مطالعات ژنتیکی کاربردی در مجموع شامل مطالعات فنوتیپی یا بررسی خصوصیات ظاهری نوزادان ماهی کوی است. با استفاده از روش‌های سنتی به ۲۰ نسل از ماهی‌های کوی با طرح‌های زیبا و همچنین به کارگیری از روش تکثیر انتخابی[7] آنها احتیاج است تا به نژاد مورد نظر جهت پرورش کوی دست یافت. با این روش، مطالعات ژنتیکی ماهی کوی به آهستگی پیش می‌رود، زیرا که ۲ تا ۳ سال طول می‌کشد تا یک ماهی کوی به بلوغ برسد، بنابراین با توجه به زمان‌بر بودن و ناامیدکننده بودن این روش، امروزه کمتر شاهد استفاده از این روش‌ها می‌باشیم. همزمان با پیشرفت علم ژنتیک، مطالعات تخصصی نیز در این رابطه از گسترش و سرعت بیشتری برخوردار گشت. به عنوان نمونه می‌توان به مطالعات ژنتیکی انجام گرفته در سال ۲۰۰۱ در منطقه Niigatas yamako اشاره نمود که پس از مرگ و میر انبوه نوزادان ماهی کوی انجام شد. پس از انجام مطالعات دقیق ژنتیکی، نتایج از اختلاف بسیارکم ژنتیکی بین نژادهای Kohaku، Sanke، Showa خبر داد. این مطلب نشان می‌داد که این نژادها می‌بایست از جمعیت کوچکی پدید آمده باشند که می‌توانست اختلافات ژنتیکی مرگ‌آوری را رقم بزند. منطقه Niigata به عنوان یکی از مهمترین مناطق تکثیر و پرورش ماهی کوی در جهان مطرح می‌باشد. از این رو تولیدکنندگان آن با تکثیر انتخابی، ماهیانی با ویژگی‌های خاص تولید کرده‌اند. تکثیرهای انتخابی جهت ثبت برخی خصوصیات ظاهری نظیر طرح و رنگ بدن انجام می‌گیرد که بر ارزش ماهیان پرورشی می‌افزاید. پرورش‌دهندگان این منطقه سعی دارند تا با کنترل فاکتورهای محیطی از جمله دمای آب استخرها به هر چه مطلوب شدن ظاهر این ماهیان و در نتیجه عرضه بهتر آنها کمک نمایند. این افراد با به کارگیری از خلاقیت خود، در نمای استخرهای پرورشی و خصوصاً استخرهای نمایشی ماهیان کوی افزودند و با استفاده از غذاهایی که به رنگ و جذابیت آنها می‌افزاید تاکید خاصی دارند. باید به این نکته توجه داشت که هیچ تغییر کارآمدی در آن دسته از ماهیان کوی، که از خصوصیات ژنتیکی مطلوبی برخوردار نمی‌باشند را نمی‌توان ایجاد نمود. اخیراً

[1] Yamakoshi
[2] Kunizo hiroi
[3] Higashiyama
[4] Heitaro sata
[5] Uragara
[6] Hoshino
[7] Seletive breeding

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1394.2.1.6.8]

دستکاری‌های ژنتیکی به منظور تولید کوی‌های سبز (Green koi) و بنفش (Purple koi) آنجام شده است. در سال ۱۹۶۰ کوی سبز برای نخستین بار از نژاد Kawarimono حاصل گشت و تلاش برای تولید آن ادامه دارد. در برخی از موارد پس از گذشت مدتی از عمر این نژاد، رنگ سبز آن به سیاه تبدیل می‌گردد. در حدود ۲۵ سال است که ماهی کوی بنفش و بنفش لکه‌دار قهوه‌ای را از لحاظ اختلاط نژادهای Doitsu، Ogon، Showa به دست می‌آوردند. اختلاط یا آمیخته‌گری یک برنامه اصلاح نژاد است که در آن ماهیانی از دو نوع نژاد مختلف، برای ایجاد ماهیان دورگه، با یکدیگر آمیزش داده می‌شوند. هر چند که غالباً این اصطلاح به طور اختصاصی به آمیزش دو نژاد اطلاق می‌گردد، اما گاهی با نشان دادن تمام اشکال دو رگه نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. سالیان متمادی است که بخش عظیمی از صادرات کشور ژاپن(به عنوان یکی از برترین کشورهای تولیدکنندگان و صادرکننده آبزیان زینتی جهان) را ماهی کوی تشکیل می‌دهد. ژاپنی‌ها در تولید این نوع از کپورماهیان، شهرت ویژه‌ای دارند که جایگاه آنها را در بازار جهانی منحصر به‌فرد می‌سازد. این مسئله همچنین در کشورهای آسیایی همچون چین، مالزی، تایلند، سنگاپور و... نیز از روند رو به رشدی برخوردار بوده است.

بیماری هرپس[1] ویروسی ماهی کوی

در حال حاضر بیماری هرپس ویروسی ماهی کوی، تقریباً در سراسر جهان وجود داشته و تبدیل به خطر بزرگی برای صنعت تکثیر و پروش ماهی گردیده است. این بیماری تنها در مورد کپور معمولی، می‌تواند بیش از ۹۵ درصد کشنده باشد. مشکلی که در مورد این بیماری وجود دارد این است که اساساً بین دمای ۱۷ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد بروز می‌کند. زمانی که دما پایین‌تر از این مقدار باشد(که در بیشتر قسمت‌های اوراسیا و آمریکای شمالی در بخشی از سال این اتفاق رخ می‌دهد)، به احتمال زیاد این بیماری مشاهده نمی‌شود، هر چند منفی بودن پاسخ تست این بیماری، به این معنی نیست که ماهی‌ها آلوده به بیماری نیستند. در حال حاضر بیماری ویروسی هرپس ویروس ماهیان کوی، به فهرست بیماری‌های قابل توجه سازمان جهانی سلامت حیوانات (OIE) اضافه شده است، که بدین معنی است که اقدامات جهانی هماهنگ برای کنترل آن مورد نیاز است، اما به‌نظر نمی‌رسد که هزینه‌های عملیات و کنترل‌های منظم آن (شامل ایجاد یک سیستم آگاه‌سازی، همکاری بین‌المللی، ایجاد کشورها، مناطق و مزارع فاقد بیماری، انجام بررسی‌های منظم توسط دامپزشکان آن کشور و در نهایت ایجاد محدودیت‌های وارداتی در مناطق فاقد بیماری) از نظر اقتصادی توجیه‌پذیر باشد.

[1] Koi Herpes Virus disease

منابع

Bassleer, G., Lian Chuan, L., Fosså, S., Ploeg, A. 2006. International Transport of Live Fish in the Ornamental Aquatic Industry. OFI Publishers Ltd. 161 P.

Blasiola, George. 2005. Koi (Complete Pet Owner's Manual). Barron's Educational Series; 2nd edition. 96 P.

Fast, A.W., 1990. Principles and Practices of Pond Aquaculture (JE Lannan, RO Smitherman, G Tchobanoglous, Editors): Oregon State University Press. 156 P.

Fletcher, N., 2000. Cold Water Aquarium Fish. Barron's Educational Series. 80 P.

Kuroki, T., 1985. Manual of Nishikigoi, Shin Nippon Kyoiku Tosho Co; 6th edition. Ltd. 272 P.

Kock, S., Watt, R., 2006. Koi (a handbook on Keeping Nishikigoi). New Holland Publishers Ltd. P: 230 P.

Wedermeyer, G., 2001. Fish Hatchery Management (2nd edition). American Fisheries Socity, Bethesda, Maryland. 186 P.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1394.2.1.6.8]