

# **راهنمای مصور تکثیر و پرورش ماهی کپور**

**تالیف:**

**لازائهوروات، گیزلا قامس، آندره گوشه**  
دپارتمان شیلات و پرورش ماهی، دانشکده علوم شیلات و محیط زیست  
دانشگاه علوم کشاورزی کودولو، مجارستان

**ترجمه:**

**دکتر آذین محققى نمرین**

گروه شیلات دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم شهر

**دکتر مسعود هدایتی فرد**

گروه تخصصی شیلات و آبریز پروری مرکز تحصیلات تکمیلی  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم شهر

۱۳۹۱



## فهرست

### فصل اول: تولید انبوه تخم ها و بچه ماهیان نوری

- ۱-۱- مولدین و تولیدمثل
- ۲-۱- بیولوژی تولیدمثل
- ۳-۱- فاکتورهای مؤثر در تولیدمثل
- ۴-۱- تولیدمثل طبیعی
- ۵-۱- فاکتورهای کنترل کننده تولیدمثل
- ۶-۱- روش های تولیدمثل
- ۷-۱- مراحل تولید تخم ها و بچه ماهیان نوری
- ۸-۱- مدیریت مولدین
- ۹-۱- عمل تزریق هورمون و تخم کشی از مولدین
- ۱۰-۱- لقاح مصنوعی و آگیری تخم ها
- ۱۱-۱- رفع چسبندگی تخم ها
- ۱۲-۱- انکوباسیون تخم های لقاح یافته
- ۱۳-۱- پرورش لاروها در تفریخگاه
- ۱۴-۱- انتقال بچه ماهیان
- ۱۵-۱- جمع آوری و نگهداری هیپوفیز

### فصل دوم: تولید انبوه بچه ماهیان پیشرفته و ماهیان انگشت قد

- ۱-۲- بیولوژی تولید بچه ماهیان در استخرهای پرورشی
- ۲-۲- تولید بچه ماهیان پیشرفته
- ۳-۲- تولید بچه ماهیان انگشت قد
- ۴-۲- کنترل بهداشتی بچه ماهیان
- ۵-۲- برداشت ماهیان انگشت قد
- ۶-۲- رقم بندی ماهیان انگشت قد
- ۷-۲- انتقال ماهیان انگشت قد به استخرهای پرورشی
- ۸-۲- زمستان گذرانی
- ۹-۲- سازماندهی تولید ماهی

## گفتاری از مترجمان

هنگامی که "فن لی Fan Li" صاحب منصب چینی در حدود ۳۰۰۰ سال پیش نخستین روش‌های پرورش ماهی را مورد ارزیابی قرار می‌داد، هرگز تصور نمی‌کرد که امروزه «صنعت ماهی» به یکی از مهم‌ترین علوم و صنایع کشاورزی با رشته‌های علمی و گرایش‌های تخصصی مختلف تبدیل شود.

در بین گونه‌های مختلف و متعدد تیره کپور ماهیان "Cyprinidae" ماهی کپور معمولی با نام علمی *Cyprinus carpio* از بهترین گونه‌های خوراکی و به عقیده بسیاری از متخصصین، گونه نخست پرورشی محسوب می‌گردد.

بر اساس داده‌های سازمان فائو، امروزه در دنیا بیش از ده میلیون تن از کپورماهیان پرورشی تولید می‌شود که نزدیک به ۳ میلیون تن آن مربوط به کپور معمولی است؛ اما، نخستین اطلاعات مربوط به تکثیر ماهی کپور متعلق به چین باستان است؛ به طوری که ۴۵۱ سال پیش از میلاد مسیح تخم‌ریزی ماهیان کپور نگهداری شده در استخرها توصیف گردید. پس از آن‌ها، رومی‌ها که به دانش پرورش ماهی، بعنوان غذا آگاهی داشتند، دریافتند که ماهی کپور گونه‌ای بسیار سریع‌الرشد بوده، رژیم غذایی تقریباً همه چیزخواری داشته و می‌تواند در آب‌های نسبتاً فقیر از مواد مغذی زندگی و رشد کند. میزان مقاومت بالا، گوشت لذیذ، رشد سریع و قدرت تطابق زیاد در محیط‌ها و شرایط مختلف آبی، سبب شده که از ماهی کپور به عنوان گونه ارجح در پرورش توأم کپورماهیان یاد شود. از دیگر سو و از منظر اقتصادی امتیازات فوق بازار پسندی این ماهی را نیز به نحو درخور توجهی افزایش داده است.

ماهی کپور معمولی بین سال‌های ۳۰۰ تا ۶۰۰ میلادی به قاره اروپا معرفی شد. در قرن شانزدهم روش کامل اروپایی تکثیر ماهی توسط دوبراویوس (J. Dubravius) ارائه و تا قرن هفدهم تکثیر گزینشی این ماهی آغاز گردیده، توسعه یافت. در این زمان دانشمندی به‌نام جان تراورنر (J. Traverner) پرورش موفقیت‌آمیز کپور را در کتابی به‌نام «تجارب خاص در ارتباط با میوه و ماهی» تشریح نمود. پس از آن چند تن از محققین در طول ادوار نسبت به تکمیل و تدوین مبانی پرورش ماهی کپور اقدام نمودند که مهم‌ترین آن‌ها گارلیک (A. Garlic) در ایالات متحده و نیکولسکی (G.V. Nikolskiy) و ورانسکی (F. Vranskiy) در روسیه بودند که روش‌های کشف شده برای تکثیر و پرورش آزادماهیان را به کپور نیز انتقال داده، اجرا نمودند؛ اما شاید مهم‌ترین آن‌ها در قرن نوزدهم و در مجارستان، پروفسور دوبیش (T. Dubisch) بود که به‌همراه همکارانش توانست تکنیک‌های تکثیر مصنوعی کپور معمولی را در استخرهای ویژه تخم‌ریزی ابداع نماید، به نحوی که امروزه این روش و استخرها به نام او شناخته می‌شوند.

از آن زمان تاکنون محققین متعدد معاصر هم‌چون "ون آیهرینگ" (R. Von Ihering) در برزیل، میشل (V. K. Michael) و هیوت (M. Huet) در انگلستان، وایناروویچ (E. Woynarovich)

و هوروات (L. Horvath) در مجارستان، رولان بی یارد (R. Billard) در فرانسه، پروبست (E. Probst) در آلمان و گریلسکی (N. L. Gerbil'skiy) و مارتیشف (F. G. Martyshev) در روسیه کتب تخصصی مفیدی در زمینه تکثیر و پرورش ماهی کپور به رشته تحریر درآوردند و تکنیک‌های نوین اجرایی این صنعت را به صورت کاملاً علمی تدوین و منتشر نمودند. اگرچه چینی‌ها سهم ویژه‌ای در توسعه پرورش و تکنولوژی تکثیر کپورماهیان دارند، اما این "آی هرینگ" زیست شناس برزیلی بود که با ابداع تکنیک "تزریق هورمون هیپوفیز" تحولی شگرف در تکثیر مصنوعی این ماهیان به وجود آورد.

روش‌های نوین پرورش ماهی در سال ۱۹۳۰ میلادی پایه گذاری شده است. قوانین اساسی تولید مثل ماهی توسط "گریلسکی" و تیم پژوهشی او و براساس دستاوردهای "آی هرینگ" شناسایی گردیده، پایه و اساس تخم‌گذاری بر رسیدگی و خارج شدن تخمک‌ها از تخمدان القا شده قرار گرفته است. قاعده کلی این است که ماهی آماده جهت رسیدگی جنسی و خارج شدن تخمک‌ها از تخمدان و تخم‌ریزی را که در مرحله استراحت پیش از تخم‌ریزی قرار دارد، می‌توان با تزریق هورمون‌های گنادوتروپین (GTH) به تخم‌ریزی القا نموده در نتیجه این عمل، جداسازی و آزاد شدن تخمک‌ها از تخمدان (اولاسیون) و تولید اسپرم ممکن است بدون وجود شرایط خارجی محیط تخم‌ریزی انجام گیرد و فراهم شدن شرایط طبیعی از طریق القا تخم‌ریزی جهت آمادگی ماهی الزامی نمی‌باشد. ایجاد چنین محیط طبیعی تخم‌ریزی جهت برخی گونه‌های ماهیان مشکل بوده و حتی غیر ممکن است.

در چند دهه اخیر پیشرفت‌های اساسی در تکثیر ماهی حاصل گردیده است و اهمیت رو به تزايدی جهت تولید انبوه ماهیان (تخم، لارو، بچه ماهی، ماهیان بازاری و ماهیان مولد)، افزایش ضریب اطمینان تجاری، ایجاد مجتمع‌های تکثیر و پرورش ماهی و صرفه‌جویی در منابع نیروی انسانی و نیز هزینه‌ها قابل شده‌اند. پیشرفت اطلاعات فنی و تکنیکی کارگاه‌ها و همچنین افزایش تقاضا جهت دریافت بچه ماهی برای پرورش بازاری انگیزی پیشرفت این صنعت پراهمیت بوده است.

در ایران نیز اصول و مبانی تکثیر و پرورش ماهیان به طور عام و گونه‌کپور معمولی به طور خاص، تحت تاثیر دستورالعمل‌های اجرایی روس‌ها و مجارها بنیان نهاده شد؛ به ویژه مکتب مجاری آبی‌ری پروری، در بین متخصصان ایرانی مورد توجه قرار گرفت. از جمله مأموریت ویژه پروفیسور وایناروویچ، به عنوان مشاور ارشد سازمان فائو، و سفر او در اواسط دهه ۱۳۶۰ به ایران و تبیین روش‌های اجرایی و فنی پرورش کپورماهیان، در این راستا مورد توجه است.

علاوه بر شادروان "مهندس فرهاد فریدپاک" که اصول علمی و عملی پرورش ماهی در ایران را توسعه داد، استادان گرانقدری هم‌چون آقایان دکتر حسین عمادی، دکتر قباد آذری تاکامی و مهندس ابوالقاسم شریعتی، با تالیفات با ارزش خود موجب معرفی و توسعه تکنیک‌های تکثیر و

پرورش کپورماهیان گردیدند و از جمله بر همین اساس بود که دروس مرتبطی در سرفصل رشته دانشگاهی "مهندسی شیلات" در مقاطع مختلف تحصیلی گنجانده شد.

پرورش این ماهیان در ایران از دهه ۱۳۴۰ خورشیدی رونق گرفت و پس از انقلاب اسلامی گسترش چشمگیری یافت، به طوری که امروزه نزدیک به ۱۰۰ هزار تن از انواع ماهیان گرمابی در سال تولید می شود که بیش از ۴۰ هزار تن آن به ماهی کپور معمولی اختصاص دارد؛ سالانه نزدیک به ۱۰ میلیون قطعه بچه ماهی کپور دریایی تولید و جهت تقویت ذخایر طبیعی به دریای مازندران رهاسازی می شود. از طرفی نزدیک به ۸ هزار باب کارگاه و مزرعه پرورش کپورماهیان با مساحتی در حدود ۳۱ هزار هکتار در کشور امر تولید این آبی با ارزش را بر عهده دارند که خود نشانگر توسعه "صنعت تکثیر و پرورش ماهی کپور" در کشور عزیزمان است.

تولید موفق ماهی، نیازمند روش های کارآمد و فنون تخصصی در زمینه آبی پروری می باشد. علی رغم انتشار کتب و متون تخصصی پیرامون این دانش، کمبود منبعی کاربردی، به عنوان دستورالعمل جز به جز کار در مزارع کارگاه ها و استخرهای پرورش احساس می شد.

کتاب «راهنمای مصور تکثیر و پرورش ماهی کپور» که توسط پروفیسور لازلو هوروات دانشمند برجسته و صاحب سبک مکتب آبی پروری مجارستان، به همراه دکتر گیزلا تامس و دکتر آندره کوشه تالیف و توسط بخش شیلات سازمان جهانی خواروبار کشاورزی، فائو، منتشر شده است، در زمره بهترین کتب و دستورالعمل های اجرایی پرورش کپورماهیان محسوب می گردد و هم چنان از آن به عنوان منبعی مرجع و رفرنس یاد می شود.

از این رو با توجه به نیاز دانشجویان، همکاران و پژوهشگران شیلاتی، پرورش دهندگان و مدیران اجرایی کارگاه های تکثیر و پرورش، تصمیم به ترجمه و انتشار این اثر علمی ارزشمند گرفته شد.

مجموعه حاضر به عنوان راهنمای مصور و دستورالعملی اجرایی در زمینه دانش مورد بحث ارایه گردیده است؛ به طوری که از نخستین مراحل انتخاب و نگهداری مولدین، چگونگی انجام فرآیند تکثیر، دوران انکوباسیون، تولید انبوه تخم چشم زده تا استحصال لارهای نارس و انگشت قد و در نهایت پرورش مقدماتی بچه ماهیان کپور را همراه با ذکر جزئیات هر مرحله با نمایش تصاویر مربوطه دربرمی گیرد.

لازم است از آقای دکتر محمدرضا باقرزاده، ریاست ارجمند و آقای دکتر مهرداد ایرانی، معاون محترم پژوهشی دانشگاه، به علت تشویق در ترجمه و نیز فراهم آوردن امکان چاپ و انتشار این اثر تقدیر گردد.

از دانشمندان ارجمند، محققین گرامی و اندیشمندان فرهیخته علم شیلات درخواست می گردد که به منظور تصحیح مطالب حاضر در چاپ های آتی و برطرف شدن کاستی های احتمالی، مترجمان را از رهنمودهای ارزنده خود محروم نسازند.

امید این است که مجموعه ی حاضر مورد توجه علاقمندان قرار گیرد. بهار ۱۳۹۱