

## ارزیابی ماهیان مولد ماده کپور نقره‌ای برای اصلاح نژاد\*

دکتر قباد آذری تاکامی<sup>۱</sup>، دکتر رضا شهیدی<sup>۲</sup>، مهندس افشین عادل<sup>۳</sup>

مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۵، شماره ۲، ۵۰ - ۴۳، (۱۳۷۹)

ارتفاع (Trunk height) (این شاخص نسبت طول استاندارد به حداکثر ارتفاع بدن ماهی برحسب سانتیمتر است) (۴)، انجام گرفت.

### مواد و روش کار

برای این بررسی از ماهی کپور نقره‌ای با نام علمی (*Hypophthalmichthys molitrix valenciennes 1844*) به دلیل داشتن خصوصیتی مانند: استعداد رشد سریع، استفاده از حلقه اول زنجیره غذایی موجود در آب، سازگاری مناسب، نیاز به حداقل امکانات پرورشی، پوشش دادن ۵۰ تا ۸۵ درصد از ماهیان استخرهای پرورشی کشت توام کپور ماهیان در ایران و بالاخره گوشت لذیذ و عامه‌پسند بودن آن در اولویت ارزیابی قرار گرفت (۲).

در این ارزیابی ضمن در نظر گرفتن مواردی چون سلامتی ظاهری، عدم ضرب دیدگی، تناسب اندام و کوچک بودن سر به‌طور نسبی، ۸۵ مولد نر و ۱۸۶ مولد ماده انتخاب گردیدند. سپس ماهیان با پلاک‌هایی مشابه پلاک اتکینز پلاک‌گذاری گردیدند. سن مولدین با استفاده از فلس تعیین گردید و زیست‌سنجی با استفاده از تخته اندازه‌گیری و گونیا در مواردی چون طول کل، طول استاندارد، ارتفاع بدن، ضخامت بدن، دور سینه و طول سر برحسب سانتیمتر انجام پذیرفت (۷). سپس با اندازه‌گیری وزن ماهی میزان تزریق هورمون هیپوفیز براساس جدول علی‌اف تعیین شد و هر ۵ تا ۶ قطعه مولد نر و ماده به‌صورت جداگانه در حوضچه‌های حاکی ۸ متر مربعی قرار گرفتند (۸ و ۶). براساس کارهای دانشمندان روسی (Martyshev 1973) ضریب فولتون، درصد شاخص فریبهی، نسبت ارتفاع، نسبت طول سر به طول استاندارد به‌دست آمد (۴). در مرحله تکثیر مصنوعی به‌دلایل مختلف از جمله جدا شدن پلاک مولدین و عدم پاسخ مثبت به تزریق هورمون و همچنین پرولاپس تخمدان (Prolapse) (این اصطلاح در هنگامی که به علت دستکاری مولدین، منفذ تناسلی بسته شده یا تخمدان ماهی از منفذ تناسلی خارج می‌گردد و ماهی قادر به تخم‌ریزی نخواهد بود به‌کار می‌رود). مولدین ماده عملیات بر روی ۵۹ مولد ماده ادامه یافت. تلقیح مصنوعی به‌صورت بارور نمودن تخمهای یک مولد ماده با اسپرم ۵ تا ۶ مولد نر به روش لقاح خشک صورت گرفت (۱۰).

در این مرحله با رسیدگی مولدین ماده در زمان مقرر با توزین تخمدان، هم‌آوری کاری، هم‌آوری نسبی، تعداد تخم در هر گرم، قطر تخم، درصد لقاح، تعداد تخمهای لقاح یافته، درصد تبدیل تخم به لارو و تعداد لاروهای حاصله با تخم‌گشایی تخمهای هر مولد در انکوباتورهای زوج (Zoug) به‌طور جداگانه اندازه‌گیری گردید.

به منظور پرورش لاروها، سه استخر یک هکتاری با شماره‌های ۱ و ۲ و ۳ برای ارزیابی وضعیت بچه ماهیان حاصله از مولدین ۵ و ۶ و ۷ ساله که در کشور مناسبترین سن به نظر می‌رسند آماده‌سازی گردیدند. چون نتیجه حاصل

برای شناخت بهترین مولدهای ماده کپور نقره‌ای بر روی ۱۸۶ مولد ماده، ریخت‌سنجی و اندازه‌گیری صفات تولیدمثلی انجام شد. و از میان آنها ۹ مولد براساس ضریب چاقی جهت بررسیهای بعدی انتخاب شدند. پارامترهای اندازه‌گیری شده عبارتند از: طول کل، طول استاندارد، وزن بدن، ضریب فولتون، ارتفاع بدن، نسبت فریبهی بدن، طول سر و سن. پس از تکثیر مصنوعی مولدین مشخصات تخمها و مراحل انکوباسیون شامل میزان باقیماندگی تخم در دوره انکوباسیون، وزن تخمدان، هم‌آوری کاری، هم‌آوری نسبی، درصد تخمهای لقاح یافته و لاروهای حاصل بررسی شدند. در مورد هر مولد ماده عملیات تکثیر مصنوعی به‌طور مجزا انجام گرفت. لاروهای حاصله در استخرهای حاکی جداگانه جهت تعیین کیفیت بچه ماهیان تا مرحله انگشت قد، پرورش داده شدند. با توجه به اطلاعات موجود مبنی بر مناسب بودن مولدین  $5^+$ ،  $6^+$  و  $7^+$  ساله بررسی روی این سه رده سنی که به ترتیب مولدین مربوطه ضریب فولتون معادل  $K > 2/2$ ،  $K < 2$  و  $2 < K < 2/2$  داشتند صورت گرفت. مولدین با ضریب فولتون بیشتر از  $2/2$  نسبتاً از لحاظ سلامتی و بقاء و سایر مواردی که در گزینش مولد ماده خوب در نظر گرفته می‌شود برتری داشتند. واژه‌های کلیدی: مولدین، کپور نقره‌ای، ضریب فولتون، تکثیر مصنوعی، اصلاح نژاد.

گزینش ابتدایی برای مولدی که تغذیه مناسب داشته است شامل سلامتی ظاهری، وجود تناسب بین قسمتهای بدن، پر گوشت بودن و کوچک بودن سر به‌طور نسبی است (Martyshev 1973). در انتخاب ماهی مولد مناسب فاکتورهایی وجود دارد که ما را در این گزینش یاری می‌دهد، مانند هم‌آوری یعنی تعداد تخمی که از یک مولد به‌دست می‌آید (۱) به میزان بالا و مناسب، و مقاومت در برابر شرایط محیط زیست و بیماریهای مختلف، درشت بودن تخم به دلیل شاخص مواد ذخیره‌ای کافی و لقاح بالا نشانه تکامل جنسی کامل مولدین، رشد سریع و بلوغ زودرس از عواملی است که در گزینش یک مولد ماده مناسب بایستی مورد توجه قرار گیرد (۳). اما یکی از فاکتورهای مهم براساس فنوتیپ تطابق نتایج کار حاصل از تجزیه شیمیایی با محاسبات انجام شده از طریق فرمول فولتون است (۹). نظر به اینکه در ایران روش انتخاب ماهیان مولد به‌طور سنتی براساس مشخصات ظاهری صورت می‌گرفت و می‌بایست این‌کار به یک روش علمی‌تر تغییر یابد لذا روشهای انتخاب مولدین بر روی گونه کپور نقره‌ای براساس الگوی از کارهای مارتیشو (۱۹۷۵) و سایر دانشمندان روسی در گونه کپور معمولی با مشخص نمودن سه عامل فاکتور کیفیت (Condition factor) (شاخصی است که میزان کیفیت و چاقی ماهی را نشان می‌دهد و به آن ضریب  $k$ ، ضریب فولتون یا شاخص سنجش (Ponderal index) نیز می‌گویند که در استخرهای پرورشی از فرمول  $k = \frac{V \cdot 100}{d^3}$  محاسبه می‌گردد که  $V =$  وزن ماهی به گرم و  $d =$  طول استاندارد به سانتیمتر است (۳ و ۹) شاخص فریبهی (Body width) (شاخصی است که نسبت ضخامت بدن به طول ماهی را به درصد بیان می‌کند و از فرمول  $\frac{B \cdot 100}{l}$  محاسبه می‌گردد  $B =$  ضخامت ماهی به سانتیمتر و  $l =$  طول استاندارد به سانتیمتر می‌باشد (۳ و ۹)) و نسبت

۱) گروه آموزشی بهداشت و بیماریهای آبزیان دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.  
 ۲) گروه آموزشی تغذیه و اصلاح نژاد دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.  
 ۳) دانش آموخته رشته شیلات دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، تهران - ایران.  
 \* این مقاله با استفاده از اعتبارات طرح تحقیقاتی «ارزیابی ماهیان مولد گرمایی (با تاکید بر گونه کپور نقره‌ای) برای اصلاح نژاد» مصوبه شورای پژوهشی دانشگاه تهران تهیه شده است.



جدول ۱- مشخصات مولدین و فرزندان آنها در استخر شماره یک

تاریخ	۷۴/۴/۲۰	۷۴/۴/۱۹	۷۴/۴/۱۹
شماره پلاک	۹۲	۲۰۶	۲۱۶
سن (سال)	۵+	۵+	۵+
وزن بدن (g)	۹۵۰۰	۸۰۰۰	۸۵۰۰
طول کل (cm)	۸۴	۸۲	۸۲
طول استاندارد (cm)	۷۴	۷۰/۵	۷۰
طول سر (cm)	۲۰/۵	۱۹/۵	۲۰
ارتفاع بدن (cm)	۲۲/۵	۲۲	۲۲
ضخامت بدن (cm)	۱۲/۵	۱۲/۵	۱۱
دور سینه (cm)	۵۴	۵۳	۵۴
k	۲/۳	۲/۳	۲/۴
نسبت سر (cm)	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۸
نسبت ارتفاع	۳/۳	۳/۲	۳/۲
شاخص فربهی	۱۶/۹	۱۷/۷	۱۵/۷
وزن تخمدان (g)	۹۵۰	۵۰۰	۶۰۰
هم‌آوری نسبی	۴۲	۳۳	۵۸
تعداد تخم در هر گرم	۴۲۱	۵۳۱	۸۲۴
قطر تخم (mm)	۳/۹	۴/۱ الی ۲/۱	۴/۲ الی ۲/۱
هم‌آوری (عدد)	۳۹۹۹۵۰	۲۶۵۵۰۰	۴۹۴۴۰۰
درصد لقاح	% ۹۶	% ۹۹/۵	% ۹۲/۱
میزان تخم (عدد)	۳۸۳۹۵۲	۲۶۴۱۷۲	۴۵۵۳۴۳
درصد تبدیل به لارو	% ۵۶/۹	% ۲۲/۷	% ۲۳/۷
حجم لارو (cm <sup>3</sup> )	۹۱۰	۲۵۰	۴۵۰
تعداد لارو (به قطعه)	۲۱۸۴۰۰	۶۰۰۰۰۰	۱۰۸۰۰۰
حجم لارو ریخته شده			
در استخر (cm <sup>3</sup> )	۶۰۰ <sup>cc</sup>	۲۵۰ <sup>cc</sup>	۴۵۰ <sup>cc</sup>
تعداد لارو موجود در استخر	۱۴۴۰۰۰	۶۰۰۰۰	۱۰۸۰۰۰

K &gt; ۲/۲

حد اقل طول بچه ماهی	۶/۸ سانتیمتر
حداکثر طول بچه ماهی	۸ سانتیمتر
متوسط طول بچه ماهی	۷/۴ سانتیمتر
حد اقل وزن بچه ماهی	۳ گرم
حداکثر وزن بچه ماهی	۴/۴ گرم
متوسط وزن بچه ماهی	۳/۷ گرم

از این تحقیق تنها منجر به تعیین و معرفی سن مناسب مولدین این گونه در شرایط آب و هوایی مورد نظر می‌گردید. بنابراین ضریب فولتون که از نظر علمی معتبرتر و محاسبه‌اش ساده‌تر بود مدنظر قرار گرفت. در شرایط موجود با توجه به وجود ۹ مولد ماده که در شرایط مساوی لاروهایشان آماده پرورش بودند، لاروهای هر ۳ مولد به یک استخر معرفی شدند. بدین ترتیب استخرهای شماره ۱ و ۲ و ۳ به ترتیب برای لارو مولدینی که ضریب فولتون (k) آنها بزرگتر از ۲/۲ (یعنی سن ۵+) کوچکتر از ۲ (یعنی سن ۶+) و بین ۲ تا ۲/۲ (یعنی سن ۷+) اختصاص داده شدند که در هر استخر مطابق مشخصات جداول ۱ و ۲ و ۳ میزان ۳/۲ هزار قطعه لارو با متوسط طول ۷/۷ میلی‌متر با شرایط پرورشی یکسان یک دوره پرورشی ۳۶ روزه را طی نمودند. در سن سی و شش روزگی، طول کل، وزن و درصد رشد نسبی و درصد لاروهای سالم اندازه‌گیری گردید تا این شاخصها برای ارزیابی مولدین ماده مورد استفاده قرار گیرند.

بررسی آماری نتایج به دست آمده با استفاده از روش آماری ANOVA یک طرفه انجام پذیرفت. پیش از انجام این روش آزمون همگنی واریانسها در مورد طول کل، طول استاندارد، ضریب فولتون، نسبت ارتفاع، شاخص فربهی، هم‌آوری و مقدار تخمهای لقاح یافته، مورد استفاده قرار گرفت. اختلاف میانگینها با آزمون توکی (Tukey) مورد تجزیه و تحلیل واقع شد (۵).

### نتایج

از تعداد ۵۹ قطعه مولد ماده‌ای که به تزریق هورمون پاسخ مثبت دادند، ۴ مولد به علت عدم شرایط، فقط تا مرحله هم‌آوری ارزیابی گردیدند. ۲۵ مولد تا مرحله چشم زدن تخمها و ۲۱ مولد تا مرحله لارو دهی رسیدند و ۹ مولد نیز لاروهایشان در استخرهای یک هکتاری پرورش داده شد. نتایج به دست آمده گویای این است که لاروهای مولدین با ضریب فولتون بالاتر از ۲/۲ از نظر هر ۴ جنبه مورد بررسی برتر بودند. این امر می‌تواند نشان دهنده برتری والدین آنها نیز باشد (تصویر ۱).

در استخر شماره ۳، ۳۰ درصد بچه ماهیان حاصل شده از مولدین با  $K < 2/2$  یعنی تعداد حدود ۲۱۹۰۰ قطعه از ۷۳۰۰۰ قطعه ناقص الخلقه بودند. به طوری که در ساقه دم این بچه ماهیان انحراف مشاهده گردید. ضمناً رابطه بین طول و وزن ماهیان مولد نر و ماده به صورت فرمول و نمودار ۲ و ۳ به دست آمد و مشخصات کل فاکتورهای ارزیابی شده مولدین ماده در جدول ۴ نشان داده شده است.



تصویر ۱ - ماهی کپور نقره‌ای یافیتوفاگ (Hypophthalmichthys molitrix)



جدول ۳- مشخصات مولدین و فرزندان آنها در استخر شماره پنج

تاریخ	۷۴/۴/۲۰	۷۴/۴/۱۹	۷۴/۴/۲۰
شماره پلاک	۲۱۲	۳۱۲	۲۱۴
سن (سال)	۷+	۷+	۷+
وزن بدن (g)	۸۱۰۰	۷۵۰۰	۹۷۰۰
طول کل (cm)	۸۴	۸۱	۸۷
طول استاندارد (cm)	۷۴	۷۰	۷۵/۵
طول سر (cm)	۱۹	۱۹/۵	۱۹/۵
ارتفاع بدن (cm)	۲۲/۵	۲۰	۲۴
ضخامت بدن (cm)	۱۳	۱۳	۱۳
دور سینه (cm)	۵۳	۵۱	۵۷
k	۲	۲/۲	۲/۲
نسبت سر (cm)	۰/۲۵	۰/۲۸	۰/۲۶
نسبت ارتفاع	۳/۳	۳/۵	۳/۱
شاخص فربهی	۱۷/۵	۱۸/۵	۱۷/۲
وزن تخمدان (g)	۱۰۰	۹۵۰	۸۵۰
هم‌آوری نسبی	۹	۷۳	۵۱
تعداد تخم در هر گرم	۷۲۸	۵۷۸	۵۸۲
قطر تخم (mm)	۴/۵	۳/۵ الی ۱/۱	۳/۵ الی ۱/۱
هم‌آوری (عدد)	۷۲۸۰۰	۵۴۹۱۰۰	۴۹۴۷۰۰
درصد لقاح	% ۱۰۰	% ۹۸/۵	% ۱۰۰
میزان تخم (عدد)	۷۲۸۰۰	۵۴۰۸۶۴	۴۹۴۷۰۰
درصد تبدیل به لارو	% ۶۵/۹	% ۶۶/۵	% ۵۰/۹
حجم لارو (cm <sup>۳</sup> )	۲۰۰	۱۵۰۰	۱۰۵۰
تعداد لارو (به قطعه)	۴۸۰۰۰	۳۶۰۰۰۰	۲۵۲۰۰۰
حجم لارو ریخته شده در استخر (cm <sup>۳</sup> )	۲۰۰ <sup>cc</sup>	۴۰۰ <sup>cc</sup>	۷۰۰ <sup>cc</sup>
تعداد لارو موجود در استخر	۴۸۰۰۰	۹۶۰۰۰	۱۶۸۰۰۰

جدول ۲- مشخصات مولدین و فرزندان آنها در استخر شماره سه

تاریخ	۷۴/۴/۲۰	۷۴/۴/۱۹	۷۴/۴/۱۹
شماره پلاک	۹۲	۲۰۶	۲۱۶
سن (سال)	۶+	۶+	۶+
وزن بدن (g)	۹۵۰۰	۸۰۰۰	۸۰۰۰
طول کل (cm)	۹۳	۸۵	۸۷
طول استاندارد (cm)	۸۰	۷۴	۷۴
طول سر (cm)	۲۰	۱۸	۱۸
ارتفاع بدن (cm)	۲۱	۲۲	۲۱/۵
ضخامت بدن (cm)	۱۴	۱۱/۵	۱۱
دور سینه (cm)	۵۳	۵۳	۵۲
k	۱/۸	۱/۹	۱/۹
نسبت سر (cm)	۰/۲۵	۰/۲۴	۰/۲۴
نسبت ارتفاع	۳/۸	۳/۳	۳/۴
شاخص فربهی	۱۷/۵	۱۵/۵	۱۴/۸
وزن تخمدان (g)	۹۵۰	۱۱۰۰	۷۵۰
هم‌آوری نسبی	۵۹	۷۱	۶۶
تعداد تخم در هر گرم	۵۹۳	۴۹۶	۷۰۱
قطر تخم (mm)	۴/۵ الی ۲/۹	۴/۵ الی ۲/۹	۴/۵ الی ۲/۹
هم‌آوری (عدد)	۵۶۳۳۵۰	۵۷۰۴۰۰	۵۲۵۷۵۰
درصد لقاح	% ۹۸/۹	% ۹۸/۶	% ۸۸/۵
میزان تخم (عدد)	۵۵۷۱۵۴	۵۶۲۴۱۴	۴۶۵۲۸۸
درصد تبدیل به لارو	% ۲۸	% ۲۷/۷	% ۱۲/۹
حجم لارو (cm <sup>۳</sup> )	۶۵۰	۶۵۰	۲۵۰
تعداد لارو (به قطعه)	۱۵۶۰۰۰	۱۵۶۰۰۰	۶۰۰۰۰
حجم لارو ریخته شده در استخر (cm <sup>۳</sup> )	۶۰۰ <sup>cc</sup>	۴۵۰ <sup>cc</sup>	۲۵۰ <sup>cc</sup>
تعداد لارو موجود در استخر	۱۴۴۰۰۰	۱۰۸۰۰۰	۶۰۰۰۰

۲ < K < ۲/۲

حداقل طول بچه ماهی	۳/۶ سانتیمتر
حداکثر طول بچه ماهی	۷/۲ سانتیمتر
متوسط طول بچه ماهی	۵/۶ سانتیمتر
حداقل وزن بچه ماهی	۱ گرم
حداکثر وزن بچه ماهی	۳/۷ گرم
متوسط وزن بچه ماهی	۲/۰۸ گرم

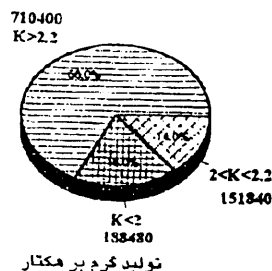
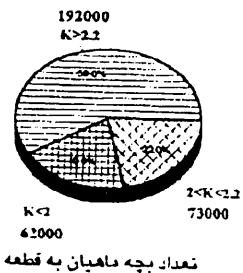
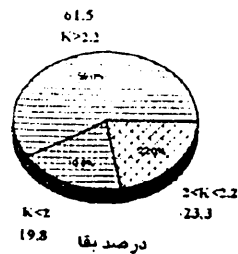
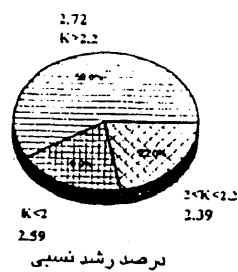
K < ۲

حداقل طول بچه ماهی	۴/۳ سانتیمتر
حداکثر طول بچه ماهی	۷/۹ سانتیمتر
متوسط طول بچه ماهی	۶/۵۸ سانتیمتر
حداقل وزن بچه ماهی	۱/۳ گرم
حداکثر وزن بچه ماهی	۴/۴ گرم
متوسط وزن بچه ماهی	۳/۰۴ گرم



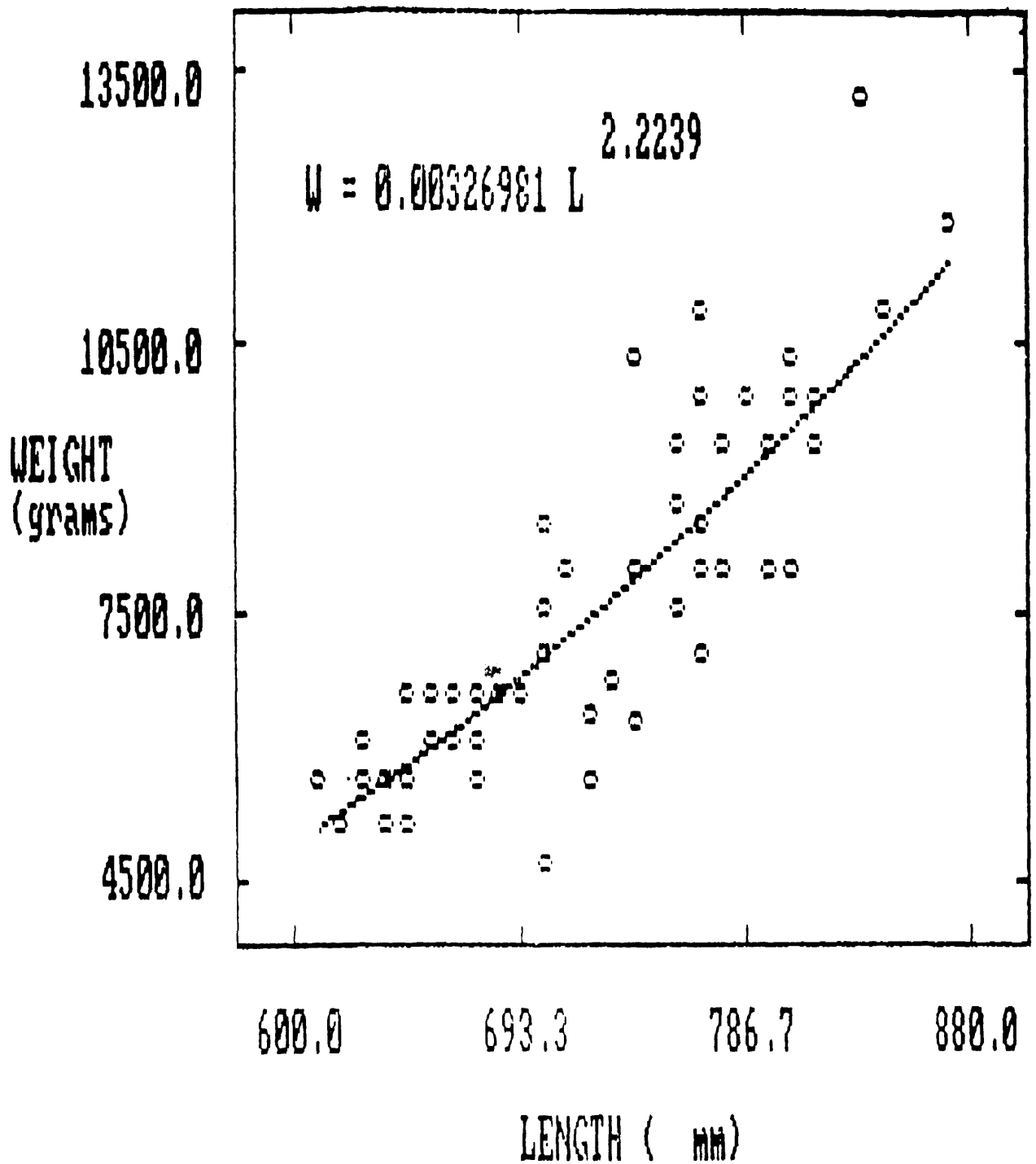
جدول ۴- مشخصات کلی فاکتورهای مورد ارزیابی در مولدین کپور نقره‌ای ماده ایرانی (داخلی)

نام متغیر	تعداد	حداکثر	حداقل	انحراف معیار	میانگین
وزن بدن (g)	۱۷۲	۱۳۸۰۰	۵۰۰۰	۱۶۴۹/۶۰	۸۱۵۶/۹۸
ضخامت بدن (cm)	۱۷۹	۱۵/۰	۷/۰	۱/۲۰	۱۱/۶۵
طول کل (cm)	۱۶۵	۹۴/۵	۶۸/۰	۵/۳۶	۸۲/۳۵
طول استاندارد (cm)	۱۶۵	۸۴/۵	۵۱/۰	۵/۵۳	۷۲/۰۶
طول سر (cm)	۱۶۵	۲۲/۰	۱۱/۰	۲/۰۱	۱۷/۹۲
درصد شاخص فربهی	۱۶۵	۲۲/۴	۱۱/۷	۱/۵۴	۱۶/۲۰
ارتفاع بدن (cm)	۱۷۹	۲۸/۰	۱۸/۰	۱/۶۵	۲۱/۴۱
دور سینه (cm)	۹۰	۶۱/۰	۴۵/۰	۲/۹۸	۵۲/۳۴
نسبت سر	۱۶۵	۰/۳۰	۰/۱۶	۰/۰۲	۰/۲۵
ضریب فولتون	۱۵۷	۴/۰	۱/۵	۰/۳۰	۲/۱۵
نسبت ارتفاع	۱۶۵	۴/۰	۲/۴	۰/۲۵	۳/۳۵
سن (به سال)	۵۹	۹	۴	۱/۰۹	۵/۶۴
وزن تخمدان (g)	۵۴	۲۱۵۰	۲۰	۴۶۵/۰۵	۷۱۶/۸۵
حجم تخمدان (cm <sup>3</sup> )	۶۶	۱۷۰۰	۲۰	۴۱۱/۹۴	۷۳۱/۳۶
تعداد تخم در هر گرم	۵۸	۸۷۶	۴۰۰	۱۳۰/۹۰	۶۰۶/۵۷
حداقل قطر تخم (mm)	۲۸	۶/۰	۲/۱	۱/۲۸	۳/۲۸
حداکثر قطر تخم (mm)	۲۸	۶/۰	۳/۵	۰/۵۹	۴/۳۸
هم‌آوری کاری	۵۸	۸۰۹۶۰۰	۱۰۱۸۰	۲۱۱۴۸۰/۵۳	۴۰۰۷۶۶/۵۵
هم‌آوری نسبی	۵۸	۹۴	۱	۲۴/۴۰	۴۷/۵۳
درصد لقاح	۴۶	۱۰۰/۰	۴/۵	۱۷/۹۰	۹۰/۸۱
تعداد تخم‌های لقاح یافته	۴۶	۸۰۳۰۷۵	۴۲۸۶	۲۰۶۶۸۵/۳۰	۳۸۱۸۹۱/۵۲
درصد تفریح	۲۱	۶۸/۱	۴/۳	۱۹/۲۷	۳۰/۳۸
تعداد کل لارو حاصله از هر مولد	۲۱	۴۸۰۰۰۰	۱۲۰۰۰	۱۱۶۱۱۶/۶۵	۱۴۰۸۵۷/۱۴



نمودار ۱- نمودار دایره‌ای درصد رشد نسبی، درصد بقا، تعداد بچه ماهی حاصله و تولید گرم بر هکتار در سه استخر پرورشی براساس ضریب فولتون

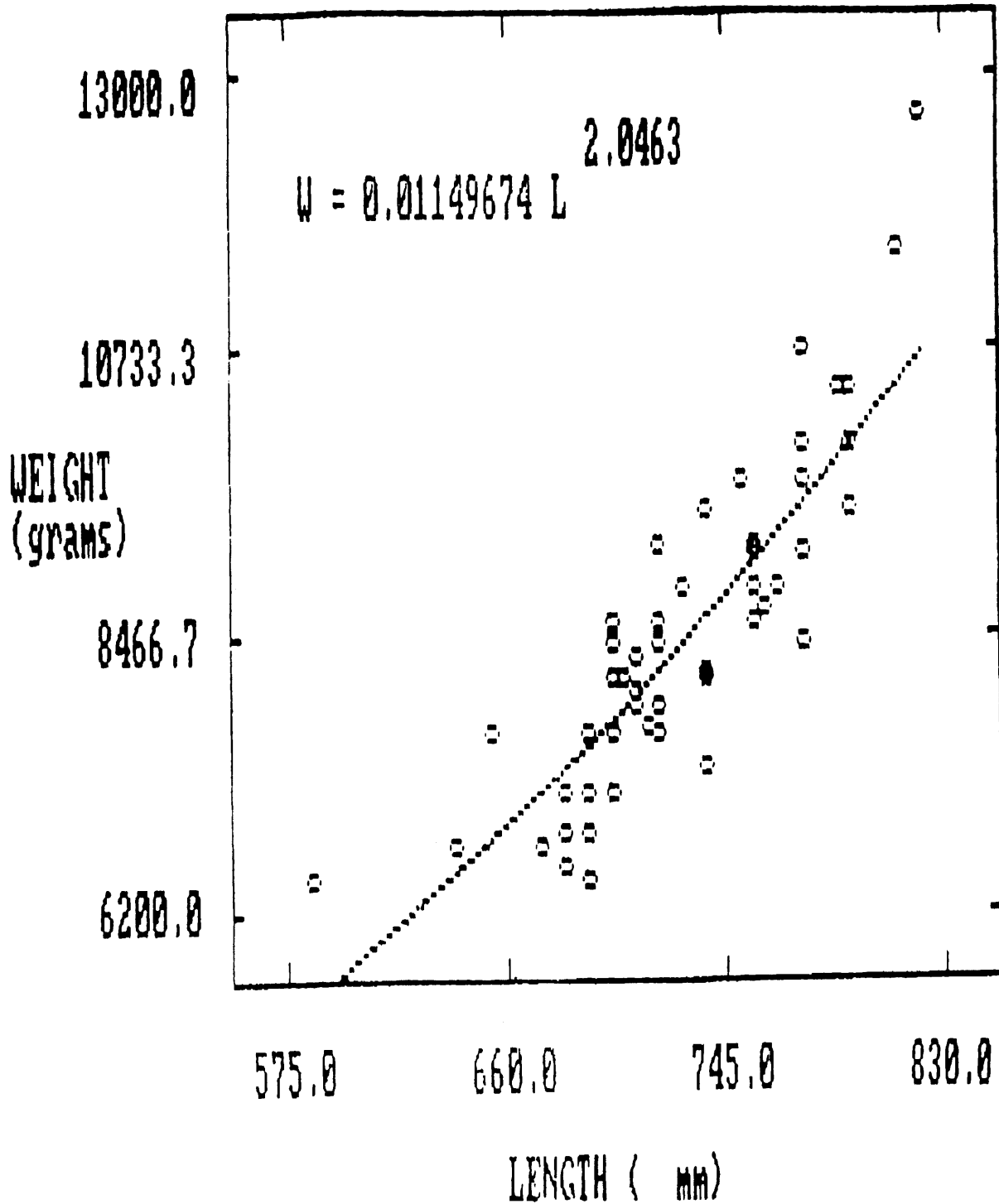




متغیر	واحد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	خطای معیار	ضریب تغییر
طول (Length)	میلیمتر (mm)	۶۰۰/۰۰	۸۸۰/۰۰	۷۲۰/۳۳	۶۹/۵۰	۸/۹۷	۰/۰۹۷
وزن (Weight)	گرم	۴۵۰۰/۰۰	۱۳۵۰۰/۰۰	۷۵۶۶/۶۷	۱۹۸۱/۶۷	۲۵۵/۸۳	۰/۲۶۲

نمودار ۲- رابطه طول - وزن در بین مولدین نر ایرانی





متغیر	واحد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	خطای معیار	ضریب تغییر
طول (Length)	میلیمتر (mm)	۵۷۵/۰۰	۸۳۰/۰۰	۷۲۹/۹۰	۴۹/۲۳	۶/۸۹	۰/۰۶۷
وزن (Weight)	گرم	۶۲۰۰/۰۰	۱۳۰۰۰/۰۰	۸۳۸۶/۲۷	۱۴۳۰/۸۱	۲۰۰/۳۵	۰/۱۷۱

نمودار ۳- رابطه طول - وزن در بین مولدین ماده مناسب ایرانی

جدول ۵- مقایسه میانگینهای (Mean ± SE) گروههای سه‌گانه ماهیان مولد ماده کیپور نقره‌ای برای پارامترهای مختلف زیست‌سنجی

تخم لقاچ یافته	هم‌آوری	شاخص فریبهی	نسبت ارتفاع	ضریب فولتون	طول استاندارد	طول کل	گروهها	مولدین ماده
۳۶۱۹۶۰/۹±۷۳۲۶۸/۴۲b	۳۷۸۱۶۸/۷±۷۶۸۵۵/۵۶b	۱۶/۸±۰/۴ a	۲/۲±۰/۰۳۱ a	۲/۴±۰/۰۴۸ a	۷۰/۴ ± ۱/۶۴ a	۸۱/۱±۱/۷۹ a	گروه ۱	K > 2,2
۵۶۳۰۷۵±۳۸۰۲۵/۵۶a	۵۷۷۱۶۰±۷۶۸۵۵/۵۶a	۱۵/۸±۰/۲۷ b	۳/۵±۰/۰۵۳ b	۱/۸±۰/۰۲۷ b	۷۶±۱/۰۶ b	۸۷±۱/۰۶ b	گروه ۲	K < 2
۳۶۶۲۶۳/۱۴±۴۲۸۴۴/۷۶b	۴۰۵۸۷۳/۸±۴۶۷۶/۱۲b	۱۶/۸±۰/۲۳ c	۲/۳±۰/۰۳۹ c	۲/۱±۰/۰۱۹ c	۷۳/۴±۰/۸۷ab	۸۳/۹±۰/۹۳ab	گروه ۳	2<K< 2,2

\* اعدادی که با حروف لاتین مشترک مشخص شده‌اند بایکدیگر اختلاف معنی‌داری ندارند (P < ۰/۰۵).

## بحث

جدول ۵ مقایسه میانگینهای گروههای سه‌گانه مولدین ماده را برای پارامترهای مختلف زیست‌سنجی نشان می‌دهد. با توجه به نتایج نشان داده شده هر یک از نمودارهای دایره‌ای چنین برداشت می‌گردد که بچه ماهیان حاصل از مولدین با ضریب فولتون یا K بالای ۲/۲ برتری و اختلاف فاحشی از نظر رشد و بقاء با دو گروه دیگر دارند پس می‌توان گفت مولدین با هم‌آوری کمتر دارای لارو و بچه ماهیان مقاومتری خواهند بود و مولدین با سن + ۵ که K > ۲/۲ دارند می‌توانند به‌عنوان مولدین برتر تلقی گردند. از آنجا که برای به‌گزینی مولدین از روشهای دقیق‌تری چون شاخص به‌گزینی برای مولدین با سنین مشخص می‌توان بهره گرفت اما چون انجام این آزمایشها زمان بر است و امکان تلف شدن ماهی را به همراه دارد نتایج حاضر می‌تواند برای تکمیل بررسیهای دیگر مورد استفاده قرار گیرد (۴). با به‌کارگیری نتایج این تحقیق می‌توان از مولدین گزینش شده به‌منظور صرفه‌جویی در مصرف هیپوفیز، زمان، نیروی انسانی و هزینه‌ها استفاده نمود ضمن اینکه برای گزینش مولدین ماده همچنین باید به خصوصیات ظاهری مولد از جمله سلامتی ظاهری، کوچک بودن سر، تناسب اندام و غیره توجه نمود. عامل مهمتر از گزینش مولد مناسب، مدیریت صحیح تکثیر و نگهداری مولدین به همراه دقت عمل در موارد جزئی مانند جابه‌جایی مولدین، انتقال تخم به انکوباتور و غیره می‌باشد بدین ترتیب می‌توان معضل بیرون‌زدگی مجاری تخمدان مولدین را نیز حل نمود و از تأثیر سوء محیطی بر روی تبدیل تخمهای چشم زده به لارو نیز کاست (۱۱). قابل ذکر آنکه در شناسایی گونه خالص کیپور نقره‌ای از دو رگه‌های آن در شرایط کشور باید به کوچک بودن سر، نرسیدن انتهای باله سینه‌ای به شکمی و داشتن کیل سینه‌ای کامل توجه داشت (۱۲).

برای کسب نتایج جامع‌تر نیاز به تحقیقات در سطحی وسیعتر با امکانات بیشتری می‌باشد. و همچنین با ارزیابی مولدین جنس نر کارآیی مطمئن‌تر و با صرفه‌تری پیش رو خواهد بود. برنامه‌ریزی به‌گزینی و ارزیابی می‌تواند با تعیین وراثت‌پذیری و تعیین فرمول شاخص به‌گزینی و انجام مولدسازی با روشهای علمی اصلاح‌نژاد با انتخاب ۵۰ درصد از بچه ماهیان زیر یکسال و نگهداری آنها و سپس انتخاب ۱۰ درصد آنها در سال دوم و سپس گزینش ۲۵ درصد از بین بالفین سال سوم انجام گیرد (۳ و ۶). همچنین با تأسیس مزارع نمونه مولدسازی و مراکز تحقیقات ژنتیک و اصلاح‌نژاد ماهیان از واردات مولدین و زوال نسل مولدین حاضر می‌توان جلوگیری کرد.

## تشکر و قدردانی

در پایان از جناب آقای مهندس مصطفی گشایشی مدیر عامل محترم شرکت سهامی سفیدرود و آقای دکتر محمد شنوارثوف رییس مجتمع تکثیر و پرورش ماهی و جناب آقای مهندس مهران بزرگی فر به خاطر کمکهای بی‌دریغ و

همکاریهای صمیمانه و همچنین کلیه کارکنان زحمتکش مجتمع دامپروری و پرورش ماهی سفیدرود قدردانی و تشکر می‌نمایم.

## منابع

۱. آذری تاکامی، ق. تعیین هم‌آوری ماهی سفید، نامه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، ۳۵ (۱ و ۲): صص ۶۹-۶۶، (۱۳۵۸).
۲. آذری تاکامی، ق. اصول تکثیر و پرورش ماهی، انتشارات روابط عمومی وزارت کشاورزی - آبیان شیلات ایران، شماره ۱۵۴ / ۶۴، ۱۵۲ صفحه، (۱۳۶۳).
۳. آذری تاکامی، ق. روشهای ارزیابی مولدین ماهیان گرمابی، تحصیلات تکمیلی دانشکده‌های دامپزشکی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، ص ۲۵، (۱۳۷۳).
۴. تاو، د. مبانی ژنتیک و اصلاح‌نژاد ماهیان، ترجمه دکتر فرهاد امینی، انتشارات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، ۳۳۴ صفحه، (۱۳۷۴).
۵. دانیل، واین. و اصول و روشهای آمار زیستی، ترجمه دکتر سید محمد تقی آیت‌اللهی، انتشارات مؤسسه امیرکبیر، (۱۳۶۸).
۶. عادل، الف. ارزیابی ماهیان مولد گرمابی (با تأکید بر گونه کیپور نقره‌ای) برای اصلاح‌نژاد، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته شیلات دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، (۱۳۷۵).
7. Biswas, S.P. "Manual of methods in fish biology." South Asianpublisher Ltd. pp. 22, 23, 52 - 64, 81, 84 - 91, 100, (1993).
8. Huet, M. Text book of fish culture. Fishing News Books. pp. 116, (1972).
9. Martyshev, F. G. Pond fisheries Amerind Publishing Co. put. Ltd. pp. 42 - 69, 395 - 429, (1973).
10. Pillay, T. U. R., Aquaculture (principles and practices) Fishing News Books. pp. 161 - 166 - 294, (1990).
11. Tave, D. Genetics for fish hatchery managers. Chapman & Hall. pp. 130 - 147, 150, 180, 187, (1986).
12. Venkataramanujam. K. and N. Ramathan, Manual of finfish biology Oxford & LBH publishing. pp. 19 - 21, 38, 44, (1994).



## Estimation of female Silver carp broodstocks "Hypophthalmichthys molitrix" for selection breeding

Azari Takami, G.<sup>1</sup>, Shahidi, R.<sup>2</sup>, Adeli, A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Aquatic Animal Health, Faculty of Veterinary Medicine, Tehran University, Tehran - Iran. <sup>2</sup>Department of Animal Nutrition & Breeding, Faculty of Veterinary, Medicine, Tehran University, Tehran - Iran. <sup>3</sup>Graduated in Faculty of Natural Resources Fisheries and Environment sector, Tehran University, Karaj - Iran.

In order to estimation of best broodstocks of Silver carp for selection breeding, biometry and reproductive measurement were conducted on 186 of females spawners. Amongst it, 9 spawners were selected for next studies. The measured parameters were contained such as total length, standard length, body weight, Fulton's index, body height and ratio of thickness, length of head and age. After artificial insemination of broodstocks, the characteristics of eggs and incubation phases, the ovary weight, working and relation fecundity the number of hatched eggs and resulted larvae were studied. Each spawners were separately expended all stages of artificial propagation. For measuring the condition factor of fingerlings the resulted larvae had grown in separate earthen ponds. In attention to available data for favourable spawners in the ages of 5<sup>+</sup>, 6<sup>+</sup>, 7<sup>+</sup> the survey was conducted on these 3 age categories which respectively had a Fulton's index of  $k < 2.2$ ,  $k < 2$ ,  $2 < K < 2.2$ . The spawners with Fulton's index more than 2.2 had preference in healthy and survival rate and other factors which ordinaly is selected for good female spawners.

**Key words** : Spawners, Silver carp, Fulton's index, Selection Artificial propagation.

