

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان ترویج، تحقیقات و آموزش کشاورزی  
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

عنوان گزارش :

## دستورالعمل پرورش بچه ماهیان خاویاری

تدوین کننده :

مریم صالحی

شماره ثبت: ۸۷/۷۲۳

تاریخ ثبت: ۸۷/۵/۲۸

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان ترویج، تحقیقات و آموزش کشاورزی  
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

---

عنوان: دستورالعمل پرورش ماهیان خاویاری

تدوین کننده: مریم صالحی

ناشر: مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

شمارگان (تیراژ): ۱۵ نسخه

تاریخ انتشار: سال ۱۳۸۷

حق چاپ برای مؤلف محفوظ است. نقل مطالب، تصاویر، جداول، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است.

## به نام خدا

### فهرست مطالب

چکیده.....	۴
مقدمه.....	۵
۱- آماده سازی استخرهای پرورش ماهیان خاویاری.....	۱۲
۲- حمل و نقل بچه ماهیها.....	۱۴
۳- عملیات بارگیری بچه ماهیها.....	۱۴
۴- عملیات رها سازی و سازگاری بچه ماهیها.....	۱۷
۵- تعیین تراکم بچه ماهیها در استخر پرورش ماهیان خاویاری.....	۱۸
۶- چگونگی غذادهی از نظر کمی و کیفی و زمان غذادهی.....	۲۰
۷- کنترل شرایط فیزیکی و شیمیایی آب استخرهای پرورشی و زیست سنجی بچه ماهیها.....	۲۳
منابع.....	۲۵



## چکیده:

مجموعه حاضر به شرح مراحل مختلف پرورش بچه ماهیهای خاویاری به صورت کاربردی می پردازد که شامل موارد ذیل است:

- آماده سازی استخرهای پرورش ماهیان خاویاری
- انتخاب بچه ماهی خاویاری مناسب پرورش
- چگونگی حمل و نقل و رها سازی بچه ماهیها
- تراکم مناسب بچه ماهیهای استخر پرورشی
- چگونگی غذا دهی
- کنترل شرایط فیزیکی و شیمیایی آب

## مقدمه:

ماهیان خاویاری با زمانده ماهیان باستانی دوران اول زمین شناسی هستند که پس از سالها دگرگونی بصورت امروزی در آمده اند. تا یکی دو قرن پیش در سراسر دنیا پراکنده بودند اما رفته رفته نسل این ماهیها محدود به حوزه های دریای سیاه، مازندران و اورال شده (مهدی گلسخن، ۱۳۶۳).

اولین تکثیر مصنوعی به تاریخ ۱۳۱۰ در ایران انجام شد بطوریکه ماهیان خاویاری در منطقه کیسوم استان گیلان تکثیر و لاروهای حاصله به رودخانه سپید رود رها شدند (پرورش ماهیان گرمابی، ۱۳۷۷). اولین بار در جهان، پرفسور اف.م. اوسیا نیکوف، تکثیر مصنوعی تاسماهی را در رودخانه ولگا به تاریخ ۱۸۶۹ انجام داد و در آمریکا اولین بار، این تکثیر بوسیله سنگرین در ۱۸۷۵ صورت گرفت (مطالعات مرحله اول و دوم پایلوت ماهیان پرورشی و نارس در استان گیلان و مازندران، ۱۳۸۰).

از گونه های مناسب برای پرورش گوشتی، گونه هیبرید بستر (BS) که حاصل لقاح فیلماهی (*Huso huso*) ماده و استر لیاد (*Acipenser ruthenus*) نر میباشد، رشد بهتری داشته است.

اما رشد هیبرید فیلماهی ماده و بستر نر (BBS) بهتر از رشد BS است. وزن متوسط و افزایش وزن BS در مقایسه با BBS در جدول شماره یک مقایسه شده است. BBS از نظر بزرگی، مقاومت،

تعداد کم خار در خط جانبی و نداشتن پوزه دراز بسیار شبیه فیلماهی است.

اما هیبرید BS و به خصوص SB (فیلماهی نر و استر لیاد ماده) از لحاظ سطح بدن لزج و قهوه ای رنگ، پوزه بلند و خارهای زیاد خط جانبی، بسیار شبیه استر لیاد است. در مخلوط BBS\*BS و نیز

BBS\*SB رشد سریع دیده شده است (V.I. Kozlov, 1993).

برای تولید ۱۰۰۰ تن گوشت فیلماهی، تقریباً ۶۰۰۰۰۰ عدد بچه فیلماهی نرس با وزن ۵۰۰ میلی گرم لازم است. اما از نظر اقتصادی و نیز بازسازی ذخائر، بهتر است پرورش ماهیهای خاویاری را تا زمان استحصال خاویار ادامه داد و برای مصارف گوشتی از نرهایی که برای تکثیر مناسب نیستند استفاده شود.

مساحت کل مزارع پرورش ماهی در ایران ۸۶۳۵۳۳۲۴ هکتار در سال ۱۳۷۹ برآورد شده است.

علل کاهش وحشتناک صید ماهیان خاویاری طی سالهای اخیر را باید در صید بی رویه و تخریب و تغییر اکوسیستمهای طبیعی محل زیست این ماهیان و آلودگیهای نفتی و رادیو اکتیوی چرنوبیل و کم شدن امکان تکثیر طبیعی در رودخانه های مستعد دریای خزر دانست.

***Huso huso* (Linnaeus, 1758)**



T.L: 600 cm

- **Family name:** Acipenseridae
- **English name:** Great sturgeon
- **Persian name:** Philmahi

- خانواده : تاسماهیان
- نام فارسی : فیل ماهی
- نام محلی : فیل ماهی

***Acipenser guldenstaedti* Brandt, 1833**



T.L: 215 cm

- **Family name:** Acipenseridae
- **English name:** Russian sturgeon
- **Persian name:** Tasmahi-e-russ

- خانواده : تاسماهیان
- نام فارسی : تاس ماهی روسی
- نام محلی : چالباش



## *Acipenser persicus* Borodin, 1897



T.L: 242 cm

- **Family name:** Acipenseridae
- **English name:** Persian sturgeon
- **Persian name:** Tasmahi-e-iran

- خانواده : تاسماهیان
- نام فارسی : تاس ماهی ایران
- نام محلی : قره برون - تاس

**Characteristics:** D27-51, A16-35, dorsal scutes 7-19, lateral scutes 25-50, ventral scutes 7-13, gill rakers 15-31, body color brighter than *A.guldenstadi*. Its antigen compounds of blood serum proteins with *A. guldenstadi* differs in the regim of  $\alpha$ -globulin and  $\beta_1$ - $\alpha_2$  globulin albumin

**Disrtibution:** It is almost evenly distributed throughout Caspian basin but mainly in the south and south-east Caspian Sea.

خصوصیات کلیدی: D27-51, A16-35, تعداد صفحات یا بلاک های استخوانی پشتی 7-19, کناری 25-50 و شکمی 13-19, تعداد خارهای آبششی 15-31 عدد می باشد. رنگ بدن نسبت به چالپاش روشنتر است. ترکیبات آنتی ژن از پروتئین های سرم خون این ماهی یا ماهی چالپاش در ناحیه آلبومین های  $\alpha$ -globulin و  $\beta_1$ - $\alpha_2$ -globulin تفاوت دارند. زیرگونه *A.p.persicus* که طول پوزه آن 5/6 درصد طول کل بدن, رنگ پشت آن خاکستری تا آبی تیره می باشد در دریای خزر وجود دارد.

پراکنش جغرافیایی: پراکنندگی آن در مناطق مختلف دریای خزر تقریباً یکتواخت می باشد. اما تعداد بیشتر آن در مناطق جنوب و جنوب شرقی دریا زندگی می کنند. نسبت به چالپاش آبهای گرمتر را ترجیح میدهد. در هنگام مهاجرت به رودخانه در نزدیک بستر رودخانه قرار می گیرد.

***Acipenser persicus* Borodin, 1897**



T.L: 242 cm

- **Family name:** Acipenseridae
- **English name:** Persian sturgeon
- **Persian name:** Tasmahi-e-iran

- خانواده : تاسماهیان
- نام فارسی : تاس ماهی ایران
- نام محلی : قره برون - تاس

*Acipenser stellatus* Pallas, 1771



T.L: 218 cm

- **Family name:** Acipenseridae
- **English name:** Stellate sturgeon
- **Persian name:** Ozoonboroon

- خانواده: تاسماهیان
- نام فارسی: دراکول
- نام محلی: ازون برون

## جدول ۱- متوسط وزن و افزایش وزن BS و BBS بر حسب گرم

BBS			BS			سن
میزان تولید (kg/ha)	افزایش وزن در تابستان (گرم)	متوسط وزن در پائیز (گرم)	میزان تولید (kg/ha)	افزایش وزن در تابستان (گرم)	متوسط وزن در پائیز (گرم)	
۸۰۰۰	۵۰۰	۵۰۰	۱۵۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۰
۱۶۰۰۰	۱۰۰۰	۱۵۰۰	۱۰۰۰۰	۸۰۰	۱۰۰۰	+۱
۲۰۰۰۰	۲۰۰۰	۳۵۰۰	۱۵۰۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰	+۲

### ۱- آماده سازی استخر های پرورش ماهیان خاویاری :

پرورش این ماهیان در چهار سیستم تراکم : گسترده ، نیمه متراکم ، متراکم و فوق متراکم ( مدار بسته ) قابل اجراست. همه این سیستمها ی تراکم در استخر های بتونی و فایبر گلاس قابل اجرا هستند اما در استخر خاکی بدلیل وسعت مساحت زیر کشت و شرایط فیزیکی و مدیریت خاص آن ، از سیستم تراکم گسترده و نیمه متراکم برای پرورش استفاده میشود.

مساحت استخر خاکی پرورش ماهیان خاویاری می باید حد اکثر ۰/۲ هکتار با عمق ۲ - ۲/۵ متر و کاملاً قابل تخلیه باشد. خروجیهای آب می باید با صفحات توری فلزی با اندازه چشمه مناسب در طول اولین ماه دوره پرورش پوشانده شوند .

یک ظرف سنگی یا پلاستیکی لوحه مانند ۵ تا ۱۰ متر مربعی در کف استخر نزدیک خروجی آب بعنوان محل غذا دهی جایگذاری گردد .

مزرعه پرورش لازم است دارای پمپهای متفاوت و مناسب واحد تولید نور و غذا با مکانیسمی برای خرد کردن غذا ، آزمایشگاه همراه با یخچال و وسائل هوادهی باشد . بستر استخرهای خاکی میباید ۴ یا ۵ روز یکبار با تعویض آب تمیز شود بخصوص در شبهای تابستان ( V. I. Kozlov, 1993 ) .

درجه تعویض آب استخر بر اساس وضعیت هوا ، تراکم ماهی ، وزن ماهی و مقدار محتوای غذا ، برای رسیدن به موقعیت حرارتی و گازی دلخواه تنظیم میشود .

بطور متوسط در یک استخر ۰/۱ هکتاری که یک تن ماهیان خاویاری تغذیه ای به نسبت ۱۰ درصد وزن بدنشان دارند ، می باید ۵ تا ۶ لیتر در ثانیه آبدهی داشته باشد .

درجه آبدهی بر اساس درجه حرارت آب و اکسیژن محلول افزایش یا کاهش می یابد .

درجه حرارت مناسب پرورش اکثر ماهیان خاویاری ۱۹ تا ۲۵ درجه سانتیگراد است.

اما در شرائط جریان آب شدید و پراکسیژن مثل قفسها ، از آب گرم نیز می توان استفاده کرد. بنا بر این ماهی ها حرارت بیش از ۳۵ درجه سانتیگراد را نیز می توانند تحمل کنند گرچه نمی توانند در این دما تغذیه داشته باشند .

اما در استخر حاکی دمای آب بیش از ۲۸ درجه سانتیگراد بسیار خطر ناک و ممکن است باعث مرگ و میر ماهی شود . در چنین شرائطی ، ظرف ۲۴ ساعت می باید آب تازه به استخر اضافه شود . ضمن اینکه در این حالت ، صید و تغذیه در استخر نباید انجام گیرد.

استخر حاکی ابتدا باید آماده سازی سپس آ بگیری شود بدین ترتیب که ابتدا خاک برداری شده سپس با خاک مناسب غیر قابل نفوذ نرم ( گل رس ) کف و دیواره های استخر را که شیب مناسبی هم دارند ، محکم و غیر قابل نفوذ میکنند.

برای ضد عفونی کردن کف استخر پرورشی از آهک زنده به نسبت ۲ تن در هکتار استفاده می شود.

در ورودی این استخرها توری های مخصوصی نصب میشوند تا مانع ورود ماهیهای هرز به استخر شوند.

رویش گیاهان در استخر نباید بیش از ۱۰ درصد باشد و هر ساله گیاهان کف و دیواره استخر می باید برداشته شوند.

سطح آب این استخرها همیشه ثابت باشد و از محل ورودی تا خروجی استخر کانالی در وسط کف استخر قرار دارد که عمق آن بیش از نیم متر و عرض آن ۳ تا ۴ متر است بطوریکه در صورت بالا رفتن درجه حرارت آب ، بچه ماهیها در این کانال ادامه حیات میدهند.

پس از آ بگیری، از دافنی یا بنتوزهای مخصوص خوراک بچه ماهیهای خاویاری که عمده ترین آنها از خانواده pseudocumidae در اندازه های ۱-۵ میلیمتر هستند در استخر می ریزیم.

وقتی بچه ماهیها به تغذیه فعال رسیدند ، حدود ۱/۳ دیگر استخر را نیز آ بگیری می کنیم سپس اقدام به انتقال لاروها به استخر ترجیحا به شکل اتوماتیک می کنیم سپس آب استخر را بالا می آوریم و ثابت نگاه می داریم.

منابع تامین آب عبارتند از چشمه، قنات، چاه، رودخانه و دریا .

با توجه به کمیت و کیفیت آب مورد استفاده می باید در محل ورودی استخر در استفاده از هر نوع منبع آبی ، صافی مناسب قرار داده شود ( فر شاد رجبی ، ۱۳۷۰ ) .

البته درجه حرارت آب نباید خیلی بالا باشد و عمق آب حد اقل ۲ تا ۲/۵ متر باشد.

استخر بتونی می تواند چند ضلعی یا دایره شکل باشد اما استخر دایره شکل برای سلامت ماهیان ترجیح داده می شود به لحاظ اینکه تخلیه فضولات ناشی از پرورش در استخر مدور با در نظر گرفتن

یک شیب مناسب در کف استخر و خروج همه فضولات از وسط کف استخر بهتر صورت می گیرد و آب استخر تقریباً همیشه پاک خواهد بود. اما در استخر بتونی چند ضلعی مشکل تخلیه فضولات را داریم.

سطح داخلی و کف استخر های بتونی باید صاف باشد تا از خراشیدگی پوست شکننده ماهیان خاویاری و عواقب بعدی آن که منجر به بیماری و از بین رفتن ماهی میشود جلوگیری بعمل آید. بهترین بستر پرورش برای ماهیان خاویاری، حوضچه های فایبر گلاس در اندازه های مختلف هستند زیرا سطوح کاملاً صافی دارند ضمن اینکه بدلیل محدود بودن سطح آنها، مدیریت بهتری قابل اجرا خواهد بود.

بطور کلی پرورش در هر یک از بسترهای ذکر شده، با اعمال مدیریت صحیح از جمله در نظر گرفتن تراکم مناسب امکان پذیر می باشد.

## ۲- انتخاب بچه ماهی خاویاری مناسب پرورش:

بچه ماهیان خاویاری جهت پرورش می باید حد اقل ۳ گرمی و تا رسیدن به وزن ۳ گرم با انواع مختلف غذای زنده از جمله سودو کومیده ها، آرتمیا، دافنی، کرم سفید، شیرونومیده و غیره تغذیه شده و دارای ضریب چاقی بیش از ۵ و عاری از هر گونه بیماری باشند (علیرضا عباسعلیزاده، ۱۳۷۵).

## ۳- حمل و نقل بچه ماهیها:

در مورد حمل و نقل ماهیان نارس، وقتی فاصله حمل کم باشد، از حمل موتوری استفاده می شود بطوریکه ماهیها در کیسه های پلاستیکی مخصوص حاوی آب نسبتاً سرد به تعداد ۱۰۰ تا ۲۰۰ قطعه در مترمکعب حمل می شوند.

در صورت لزوم مقداری یخ در بستر مخازن حمل بچه ماهیها ریخته می شود. اگر مسافت طولانی و بیش از ۶ ساعت باشد، بچه ماهیها در کامیونهای مخصوص حمل ماهی زنده با وسایل هوادهی و به تعداد ۱۰ تا ۱۲ هزار قطعه در هر کامیون ترجیحاً در طول شب حمل شوند. اگر فاصله خیلی زیاد و متجاوز از ۸۰۰ کیلو متر باشد باید با هوا پیمای حمل شوند.

معمولاً بچه ماهیها در کیفهای پلی اتیلنی بطوریکه ۱/۳ فضای بالای این مخازن باید خالی از آب و پر از اکسیژن باشد حمل می شوند.

ظروف باید نسبتاً سرد باشند و در حرارتهای بسیار بالا، در ظروف حاوی بچه ماهیها کمی یخ قرار می دهیم. به این طریق ۰/۱ تا ۰/۵ کیلو گرم بچه ماهی نارس در ظرف پلی تیلن استاندارد در حرارت ۱۵ تا ۲۰ درجه سانتیگراد بر اساس میزان سختی حمل و نقل و وزن بچه ماهیها قابل حمل هستند.

در بار گیری بچه ماهیها جهت جلوگیری از صدمه های مختلف و نیز جلوگیری از خشک شدن آنها توجه زیادی لازم است.

یک یا دو روز قبل از حمل و نقل می باید تغذیه بچه ماهیها قطع شود .

پس از تنظیم درجه حرارت آب مخزن حمل ماهی که می باید با درجه آب استخر تقریباً برابر و حد اکثر ۲ درجه سانتیگراد اختلاف داشته باشد ، بچه ماهیها ی نوری ۳ تا ۵ گرمی از حمل کننده به مخزن نسبتاً وسیعی منتقل شده و پس از شمارش آنها ( برای شمارش ماهیها نیازی نیست آنها را از آب خارج نمایم) در روز های سرد ، ابری و بارانی که برای حمل و نقل بچه ماهیها مناسب تر است ، به استخر پرورش انتقال می یابند . برای جمع آوری بچه ماهیها جهت حمل و نقل آنها ، ابتدا استخر پرورشی تا حدودی خشک می شود و از یک تور با چشمه مناسب در عرض استخر استفاده می شود ، با اولین تور کشی حدود ۶۰ درصد بچه ماهیها در بستر جمع می شوند . همه این عملیات باید صبح زود یا در روزهای بارانی که میزان شدت جریان آب بالاست انجام شود . حمل و نقل بچه ماهیها باید در اوائل بهار یا اواخر زمستان در هر موقعی از روز در دماهای پائین صورت گیرد .

در حالیکه بچه ماهیها به استخر منتقل می شوند می باید تعداد و وزن آنها ثبت شود .

اگر ماهیهایی که حمل می شوند در اندازه های متفاوتی باشند ، باید بر اساس تراکم مشخص حمل و درجه بندی ( sorting ) شوند .

تراکم مناسب حمل بچه ماهیها بر اساس وزن هر یک از آنها ست . آب در گردش مخزن حمل ماهی باید حداقل ۵۰ درصد حجم مخزن در هر دقیقه باشد که در مخزنهای بزرگ بوسیله سانتریفوژ قوی انجام می شود . ( V.I.Kozlov , 1993 ) .

اکثر ماهیها در شرائط عادی ، مصرف اکسیژنی برابر ۲۰۰ الی ۴۰۰ میلیگرم به ازای هر کیلو گرم وزن بدن خود نیاز دارند که در شرائط استرس یا در حال شنای سریع ، این مقدار بیشتر خواهد شد . اکسیژن مورد نیاز در این شرائط با تزریق هوا یا اکسیژن به قسمت مکش پمپ گردش دهنده آب یا انتشار در لوله های کف مخزن تامین می شود .

از سنگهای هو یا لوله های هواده نیز در مخزن حمل حاوی بچه ماهیها استفاده می شود .

اگر زمان قطع غذا زیاد و زمان حمل کوتاه باشد ، مقدار آمونیاک کمتر خواهد بود و با هوادهی ، مقدار آمونیاک کاهش می یابد .

افزودن دانه های معدنی زئولیت در کف مخازن نیز در کاهش آمونیاک موثر است .

ماهیها در برابر هر میلیگرم اکسیژن که مصرف میکنند ، ۱/۴ میلیگرم CO<sub>2</sub> تولید می کنند و اگر هوادهی در مخازن انجام نشود ، غلظت CO<sub>2</sub> نیم ساعت پس از بار گیری به ۲۰ تا ۳۰ میلیگرم

می رسد. ۱۵ تا ۲۰ میلیگرم در لیتر CO<sub>2</sub> به عنوان حد اکثر محسوب می شود. باز قرار دادن درپوش مخزن در کاهش CO<sub>2</sub> آب بسیار موثر است.

همچنین کاهش دمای آب مخازن به پائین تر از حد طبیعی (۱۸ درجه سانتیگراد)، باعث کاهش مصرف اکسیژن و کاهش تولید CO<sub>2</sub> و آمونیاک می شود.

برای کاهش استرس بچه ماهیها، افزودن ۰/۵ تا ۱ درصد نمک و املاح به مخازن کافی است. املاح، ماهی را در برابر دست رفتن الکترولیت های خون حفظ و از بهم خوردن تنظیم یونی در خون جلوگیری می کنند. آرام کننده ها از جمله:

سدیم سکونال، سدیم آمیتال، فنوکسی اتانول و تری کائین متانو سولفونات (MS222) هستند که با افزودن آنها به آب مخازن حمل ماهی باعث کاهش سوخت و ساز ماهی، مصرف اکسیژن، تولید دی اکسید کربن، آمونیاک، استرس، فعالیت و حرکات ماهی در آب می شویم (محمد کاظم سیدی قمی، ۱۳۷۹).

مناسب ترین تراکم ماهی در حمل و نقل در دنیا، تراکم ۳۶ درصد برای بچه ماهی انگشت قد تا ۲۵ سانتی متر است.

### ۳-۱- دستورالعمل پیش از بارگیری بچه ماهیها:

- شستشوی مخازن با آب نمک ۲/۵ در صد برای ضد عفونی مخازن.
- شستشو، خشک کردن و توزین ماده ژئولیت به میزان ۲/۸ کیلو گرم (غلظت ۱۴ گرم در لیتر)
- و قرار دادن آن در هر مخزن در داخل کیسه های پارچه ای یا توری.
- توزین نمک معدنی (بدون ید) به میزان ۱ تا ۲ کیلو گرم و حل آن در آب به منظور تهیه
- آب نمک ۰/۵ یا ۰/۱ و افزودن به هر مخزن.
- نصب لوله های هوا ده در کف هر مخزن با استفاده از وزنه.
- افزودن MS222 به میزان ۲ تا ۵ گرم و آبیگری مخازن با آب دمای ۱۷-۱۸ درجه سانتیگراد.
- بررسی هوادهی و تنظیم فشار سنج کپسول هوا بر روی درجه ۱ تا ۱/۵ بار (Bar) برای ایجاد پرده ای از هوا در داخل آب مخزن.
- ثبت دمای آب مخزن و نیز دمای آب حوضچه بارگیری بچه ماهی.



## ۳-۲ - عملیات بارگیری و حمل بچه ماهیها :

- بارگیری بچه ماهیها با دقت کافی و کمترین دستکاری .
- شمارش و تعیین وزن متوسط بچه ماهیها در زمان بارگیری .
- محاسبه تراکم بارگیری و رها سازی آرام بچه ماهیها در داخل مخازن.
- پس از بارگیری، درب مخازن با استفاده از نوارهای پلاستیکی یا بستهای فلزی محکم بسته می شوند.
- درجه فشار سنج کپسول هوا بطور مرتب و هر دو ساعت یکبار طی مسیر کنترل شود و در زمانهای توقف خودرو و نیز به علت سکون آب مخازن ، باید درجه فشار سنج روی ۲ بار تنظیم گردد.
- در طول مسیر ، درب مخازن حمل بچه ماهیها چند بار برای تنظیم درجه حرارت آب و نیز بررسی بچه ماهیها باز شود.
- بچه ماهیهای بارگیری شده می باید هم وزن و هم اندازه باشند تا از همجنس خواری جلوگیری بعمل آید .

## ۴- عملیات رها سازی و سازگاری بچه ماهیها

- اندازه گیری دمای آب استخر های رها سازی بچه ماهیها و آب مخازن حمل که اختلاف دمای آنها نباید از ۲ درجه سانتیگراد بیشتر باشد . خارج کردن کیسه های حاوی دانه های زئولیت .
- برای همد ما سازی آب مخازن با محل رها سازی ، می باید مدت نیم تا دو ساعت از محل رها سازی بوسیله لوله یا سطل ، آب به مخازن وارد شود .
- هنگام رها سازی بچه ماهیها ، ابتدا چند بچه ماهی را به صورت آزمایشی در داخل آب استخر رها سازی قرار می دهیم و وضعیت آنها را بررسی می کنیم .
- تخلیه بچه ماهیها با استفاده از یک تور دستی ( ساچوک ) یا سبد کوچک از داخل مخزن ، انتقال آنها به سطل و رها سازی ملایم در استخر .
- پس از تعویض آب ، بچه ماهیهای زنده و سالم تحرک و فعالیت از خود نشان میدهند.
- دقت شود تا زمان تخلیه کامل هر مخزن ، هوا دهی با لوله های هواده ادامه داشته باشد .

- ۸ تا ۲۴ ساعت پس از رها سازی ، بچه ماهیها نباید غذا دهی شوند ( محمد کاظم سیدی قمی، ۱۳۷۹ ). بچه ماهیها باید از نوع بومی یا از مناطقی با مشابهت زیست محیطی انتخاب شوند تا به اندازه کافی از تنوع ژنتیکی گونه ماهی جلوگیری شود .
- در رها سازی بچه ماهیان به استخر ، باید از سلامت سیستم دریافت کننده و نیز سیستم دهنده ماهی اطمینان داشت .
- رها سازی بچه ماهیان نارس که تغذیه خود را شروع نکرده اند و نیز تخمهای چشم زده ، پر هزینه ترین مرحله چرخه زندگی ماهی برای رها سازی است .
- رها سازی بچه ماهیان زمانی انجام می شود که سرعت جریان و درجه حرارت آب پائین باشد که به این ترتیب استرس ماهی را به حد اقل برساند ( V.I.Kozlov ,1993 ) .
- سه روش برای رها سازی بچه ماهیان وجود دارد :
- ۸- رها سازی نقطه ای ( در یک نقطه به آب وارد می شوند ) .
- ۹- رها سازی پراکنده ( در چندین نقطه رها می گردند ) .
- ۱۰- رها سازی متوالی - دوره ای ، که همه بچه ماهیها در یک دوره زمانی در یک محل یا منطقه رها سازی می شوند ، این روش موفقیت بیشتری به همراه دارد .

### ۵- تعیین تراکم بچه ماهیها در استخر پرورش ماهیهای خاویاری :

چگونگی تراکم رها سازی بچه ماهیها در استخر ، بستگی کامل به نوع منبع تا مین کننده آب و میزان آب ورودی به استخر دارد .

به این معنی که هر چه مقدار تعویض آب بیشتر باشد ، تعداد بچه ماهی بیشتری را می توان در واحد سطح استخر ذخیره سازی کرد . به طوریکه تراکم ذخیره سازی از یک قطعه در متر مربع برای استخر هایی با مساحت زیاد ( حدود یک هکتار ) تا حدود ۵ قطعه در متر مربع می تواند متغیر باشد .

تراکم بیش از این به دلیل تجمع فضولات در کف استخر و تجزیه بی هوازی ، مشکلاتی را برای پرورش به بار خواهد آورد به خصوص در استفاده از بعضی منابع آبی مانند چاههایی که درجه حرارت آنها بیش از ۲۲ درجه سانتیگراد است ، نمی توان تراکم بچه ماهی را در واحد سطح بیش از حد مذکور اختیار کرد ( فرشاد رجبی ، ۱۳۸۰ ) .

بنابر این در استخر خاکی ۲ هکتاری ، بهترین تراکم بچه ماهیها ۱۰۰ هزار عدد لارو ۵۰۰ میلیگرم در هکتار با درجه حرارت آب ۱۵ تا ۲۲ درجه سانتیگراد و pH ۸ تا ۹ است .

تراکم بچه ماهیها در هر متر مربع جهت عادت پذیری ، ۴۰۰ الی ۵۰۰ قطعه است اما این تراکم جهت پرورش که تعویض آب در هر دقیقه ۲۰ الی ۳۰ لیتر است ، ۱۰۰ تا ۲۰۰ عدد می باشد .

در سیستم نیمه متراکم می توان تولید را به ۲۵ کیلو گرم در متر مربع افزایش داد که آب مصرفی حدود ۱۰ لیتر بر ثانیه به ازای یک تن تولید خواهد بود .

تراکم پرورش ماهی خاویاری در سیستم متراکم در شرایط کشور ما ۲۲ کیلو گرم در متر مربع است که ماهیها در هر وزنی با رعایت این نسبت وزنی تا زمان استحصال خاویار قابل پرورش هستند . بچه ماهیان خاویاری در سیستم متراکم تا رسیدن به وزن ۱۰۰ گرم در حوضچه های بتونی به ابعاد ۱\*۳\*۵ متر نگهداری می شوند .

میزان تراکم بچه ماهیان در این مرحله ۲۰۰ تا ۵۰۰ قطعه در متر مربع است . اما این تراکم بتدریج با افزایش وزن آنها کاهش یافته و به ۳۵ قطعه در متر مربع با وزن متوسط ۱۰۰ گرم می رسد . سپس بچه ماهیها به حوضچه های بتونی مدور با قطر ۱۰ متر منتقل می شوند و تا رسیدن وزن هر ماهی به ۳ کیلو گرم ، تراکم آنها بتدریج کاهش می یابد . در این وزن ، تراکم به ۳ الی ۴ قطعه در متر مربع می رسد .

در سیستم فوق متراکم یا مدار بسته ، تولید را می توان تا ۸۰ کیلو گرم در متر مربع افزایش داد ( V. I. Kozlov ,1993 ) .

بطور کلی اگر بجای استفاده از غذای خشک از غذای مرطوب استفاده شود ، تراکمهای مذکور به نصف تقلیل می یابند .

در پرورش گوشتی ماهیهای خاویاری در کشورمان که پرورش دو ساله در نظر گرفته شده است ، تعداددا ستخرها در هر مزرعه طوری طراحی شده اند که هر مزرعه سالانه تولید و بر داشت داشته باشد .

به این ترتیب که سطح زیر کشت مورد نیاز ۱/۵ برابر افزایش یابد و هر سال سه گروه بچه ماهی در هر مزرعه موجود باشد :

- گروه بچه ماهیان ۳ تا ۱۰۰ گرم .
- گروه بچه ماهیان یکساله ۱۰۰ تا ۱۵۰۰ گرم .
- گروه ماهیان پرواری ۱۵۰۰ تا ۳۰۰۰ گرم .

به این ترتیب با اینکه دوره پرورش دو ساله است ، ظرفیت تولیدی هر مزرعه سالانه ۱۰ تن خواهد بود ( طرح تیپ پرورش گوشتی ماهیان خاویاری ، ۱۳۷۶ ) .

## ۶- چگونگی غذا دهی از نظر کیفی و کمی و زمان غذا دهی :

قبل از شروع غذادهی می باید تمامی بچه ماهیها زیست سنجی شده و در وزنهای مشخص قرار گیرند.

۲۴ ساعت قبل و ۲۴ ساعت بعد از رها سازی بچه ماهیها در استخر ، نباید غذادهی انجام شود اما پس از اینمدت کم کم غذا دهی شروع شده و بعد از دو روز بر میزان غذادهی افزوده می شود . دانشمندان روسی در کارهای تجربی خود نشان داده اند که بهترین جیره غذایی شبانه روزی ، استفاده از غذای خمیری شکل برای ماهیهای وزن ۱/۷ تا ۲۷ گرم ، به مقدار ۴۰ درصد توده زنده (Biomass) می باشد زیرا افزایش جیره بیش از این مقدار ، افزایش هزینه ها را در بر خواهد داشت .

در محیطهای محدود ، میزان ثمر بخشی غذا در افزایش رشد ، با افزایش درجه حرارت آب از ۱۲ به ۲۲ درجه سانتیگراد بیشتر خواهد شد اما افزایش حرارت بیش از این به دلیل افزایش انرژی سوخت و ساز ، باعث کاهش رشد خواهد شد .

بهترین میزان غذادهی تاسما هیان جوان ۳۰ تا ۱۰۰ گرمی ، ۲ درصد وزن بدن در روز است و برای ماهیهای ۲۵۰ تا ۵۰۰ گرمی ، ۱/۵ تا ۲ درصد وزن بدن در روز در دمای ۱۸ درجه سانتیگراد است . فیلماهی با اندازه ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتر ، شروع به جستجوی غذا میکند .

میزان غذادهی باید طوری تعیین شود که در درجه حرارت ۱۶ تا ۲۴ درجه سانتیگراد ، حداکثر رشد با صرف کمترین هزینه حاصل گردد ( والنتینا نیکلایو نا شفچنکو ، ۱۳۷۴ ) ( جدول ۲ ) .

### جدول ۲ : ساعات و دفعات غذا دهی به تاسما هیان تا رسیدن به وزن ۵ گرم

تعداد غذادهی در شبانه روز و ساعات غذادهی	درجه حرارت (سانتیگراد)	وزن (گرم)
هر ۲ ساعت یکبار ( ۱۲ بار )	۱۶ - ۱۷	۰/۱ - ۰/۰۷
هر ۲ ساعت یکبار ( // )	۱۸	۰/۳ - ۰/۱۱
۸ بار در روز ( ساعات ۵ ، ۸ ، ۱۱ ، ۱۴ ، ۱۶ ، ۲۰ ، ۲۲ )	۱۹	۰/۵ - ۰/۳۱
۶ بار ( ساعات ۵ ، ۸ ، ۱۳ ، ۱۶ ، ۱۸ ، ۲۲ )	۲۰	۱ - ۰/۵
۶ بار ( // // // // // // )	۲۱	۲ - ۱
۴ بار ( ساعات ۶ ، ۱۳ ، ۱۶ ، ۲۳ )	۲۲	۳ - ۲
۴ بار ( // // // // // )	۲۳	۵ - ۳

شفچنکو ۱۳۷۴ ش .

ماهیان تازه کم ارزش ، انواع ماهی یخ زده خرد شده ، ماهی پخته و غذاهای مخلوط ماهی - گوشت و آرد استخوان را می توان بعنوان غذای ماهیان خاویاری پرورشی مورد استفاده قرار داد .

حد اکثر میزان غذا هنگام تغذیه با ماهی تازه ، ۵ تا ۷ درصد و به هنگام تغذیه با غذای مخلوط ، ۱۰ درصد وزن بدن خواهد بود .

مصرف غذا هر روز بررسی شده و جیره غذایی هر روز یکبار یا در هر ماه دو بار تنظیم گشته و همه اطلاعات ثبت می شود .

میزان مصرف غذا برای افزایش واحد وزن ماهیهای خاویاری زیر یکسال ، ۱۰ کیلو گرم در هکتار و در گروههای سنی بالا تر ، ۷ کیلو گرم در هکتار می باشد .

دفعات تغذیه برای لاروها ، بچه ماهیان و ماهیان یک تا بستانه ، ۸ تا ۱۲ بار و برای ماهیهای مسن تر ۴ تا ۸ بار در روز می باشد .

بطوری که صبحا مقدار غذا می باید بیشتر از عصرها باشد .

مقدار غذا بر اساس مقدار مصرف و درجه حرارت آب تنظیم می شود ( V. I. Kozlov , 1993 ) .

#### ۱-۶- تهیه غذای گرانولی خشک :

بدون آنالیز ترکیبات غذایی و تعیین میزان کالری آنها ، تنظیم رژیم غذایی برای ماهیها مشکل خواهد بود .

عادت دهی ماهیها از غذای خمیری به غذای خشک در سه مرحله انجام می شود :

۱- نسبت کیلکا به غذای خشک ۵۰ به ۵۰ ( در مدت ۳ روز ) .

۲- کیلکا ۴۰ درصد و غذای خشک ۶۰ درصد ( در مدت ۳ روز ) .

۳- کیلکا ۳۰ درصد و غذای خشک ۷۰ درصد ( در مدت ۳ روز ) .

بالا بودن TVN ( Total Variated Nitrogen ) یا ترکیبات ازت آزاد به نسبت ۷۸ درصد و پائین بودن مقدار چربی در ترکیبات غذایی ، نشانه عدم تنظیم ترکیب غذایی بوده و نشان می دهد که بو هیدراتها بعنوان منابع عمده انرژی قرار گرفته اند که سبب خرابی جریانات سوخت و ساز و کم شدن قابلیت هضم غذا می شود .

وجود آفلاتوکسین در غذا باعث اکسیداسیون چربی غذا شده و اکسیداسیون چربی غذا باعث توقف رشد و در ماهی عوارض مسمومیت ایجاد می کند .

غذای ساخت کارخانجات باید از نظر نوع و مقدار ترکیبات تشکیل دهنده آن از ویژگیهای مناسب با نیازهای ماهی برخوردار باشد .

غذا می باید عاری از هر گونه عامل فاسد کننده یا بیماریزا بوده و نیز از نظر مقاومت طوری باشد که بهنگام پاشیدن در استخر به راحتی متلاشی نشود و ماهی فرصت بلعیدن آنرا داشته باشد. چربیها دومین جزء غذایی در جیره ماهی هستند که در تامین انرژی بدن از طریق سوختن در سلولها، بافتها و نیز ساخت بافتهای جدید و رشد ماهی موثرند. در هر مرحله از پرورش، افزودن چربی به غذای ماهی مقرون به صرفه است.

قندها شامل غلات، نشاسته و... در تغذیه طبیعی نقشی ندارند و از طرفی باعث ایجاد دو اشکال می شوند که یکی عبور آسانتر و سریعتر مواد غذایی از دستگاه هاضمه است که در نتیجه، ماهی کمبود پروتئین پیدا می کند.

دیگر اینکه در اثر تولید گلوکز، گلوکز اضافی در کبد به صورت گلیکوژن ذخیره می شود و باعث زرد شدن کبد ماهی می گردد.

می باید از ویتامینها از جمله ویتامین A, C, E, B1, B6 به غذای ماهی افزوده شود.

بهترین زمان غذادهی، صبح زود و وقت غروب آفتاب است و مقدار غذایی را که باید به ماهیهای یک استخر داد، از روی وزن و سن آنها تعیین می شود.

اصولا اندازه غذا ۵۰ درصد اندازه دهان ماهی باید باشد (ابولقاسم بشارت، ۱۳۷۹). سه نوع جیره غذایی شامل غذای آغازین (SFA)، غذای رشد (FFA) و غذای پرواری (GFA) برای ماهیان خاویاری تعریف می شود.

غذای آغازین (SFA0, SFA1, SFA2) برای بچه ماهیهای خاویاری تا وزن ۵ گرم که غذایی است با پروتئین بالا بصورت دانه یا خرده ریزه در اشکال متفاوت و معمولا در سه اندازه ۵/۱ تا ۲ میلیمتر تولید می شود.

این غذا دارای ۴۸ درصد پروتئین خام، حداکثر ۲/۵ درصد فیبر خام، حداکثر ۱۱ درصد خاکستر، حداقل ۱/۳ درصد فسفر و حداکثر ۲ درصد رطوبت است.

غذای رشد (FFA0, FFA1, FFA2) برای بچه ماهیهای ۵ تا ۲۰ گرم است که به شکل حبه (پلت)، اندازه ذرات غذا ۲ تا ۲/۵ میلیمتر است و در سه اندازه تولید می شود.

غذای رشد دارای حداقل پروتئین خام ۴۵ درصد، حداکثر فیبر خام ۳ درصد، حداکثر خاکستر ۱۰ درصد، حداقل فسفر ۱/۱ درصد و حداکثر رطوبت ۱۲ درصد است.

غذای پرواری (GFA0, GFA1, GFA2, ...) برای بچه ماهیهای با وزن ۲۰ تا ۳۵۰ گرم است. ذرات غذا به شکل پلت که درصد رشته های گیاهی فیبر در آنها افزایش یافته، اندازه ذرات غذا ۳ تا ۴ میلیمتر و دارای حداقل پروتئین خام ۴۰ درصد، حداکثر فیبر خام ۴ درصد، حداکثر خاکستر ۹ درصد، حداقل فسفر ۰/۸ درصد، حداکثر رطوبت ۱۲ درصد است.

این غذا در سه اندازه تولید می شود :

- ۱- غذای پرواری شماره صفر ( GFA0 ) برای بچه ماهیهای  $> 0$  تا ۱۰۰ گرمی .
  - ۲- غذای پرواری شماره یک ( GFA1 ) برای بچه ماهیهای ۱۰۰ تا ۲۰۰ گرمی .
  - ۳- غذای پرواری شماره دو ( GFA2 ) برای بچه ماهیهای ۲۰۰ تا ۳۵۰ گرمی .
- فرم این غذا به صورت خشک ، مرطوب و غذای تر در دسترس می باشد ( ابوالقاسم بشارت ، ۱۳۷۹ ) .

برای جبران کمبود ویتامینها و پروتئین مورد نیاز ماهی ، همراه غذای کنسانتره باید غذای مرطوب نیز استفاده شود و از چرخ گوشتهای مناسب ترجیحا" از اکسترودر سرد (Cold Extruder) برای ساخت غذای مناسب با اندازه دهان ماهی استفاده می شود .

غذا دهی در استخر می باید از یک نقطه آغاز و در همان نقطه پایان یابد .

مناسبتین ضریب چاقی برای بچه ماهیهای انتخابی پرورشی ، بیش از ۰/۵ است .

برای فیلمایها ، وزن متوسط پرورش ۲/۵ تا ۳ گرم و برای قره برون ، وزن متوسط ۰/۵ تا ۱ گرم در نظر گرفته می شود ( ابوالقاسم بشارت ، ۱۳۷۹ ) .

حداقل وزن بچه فیلمای برای معرفی به استخر خاکی ۳۰ گرم به بالا و وزن مطلوب آن در پرورش قفس ۵ تا ۱۰ گرم در نظر گرفته میشود .

## ۷- کنترل شرایط فیزیکی شیمیایی آب استخر پرورشی و زیست سنجی بچه ماهیها :

طی پرورش ماهیان خاویاری می باید آزمایشهای هیدروشیمیایی و فیزیکی بویژه آزمایش مواد بیوژن همچون نیتروژن ( N ) و فسفر ( P ) در فواصل زمانی مشخص انجام شود و با گیاهان ، علفهای هرز و نیز عوامل بیماریزا با روشهای موجود مکانیکی ، زیست شناختی و شیمیایی مبارزه گردد . اکسیژن ، pH و درجه حرارت آب هر روز ۳ بار در ساعات ۸ ، ۱۴ و ۲۰ اندازه گیری می شوند . اکسیژن در ورودی و خروجی استخر اندازه گیری شده و آمونیاک هر ۳ روز یکبار اندازه گیری می شود .

مقادیر حداقل و حداکثر فاکتورهای فیزیکی شیمیایی به شرح ذیل می باشند :

اکسیژن ( O ) حداقل ۶ میلیگرم در لیتر ، دمای آب بطور متوسط ۱۸ تا ۲۶ درجه سانتیگراد ، گاز کربنیک ( Co 2 ) حداکثر ۵ میلیگرم در لیتر ، سولفید تیدروژن ( H2S ) در حد صفر ، آمونیوم ( NH4 ) حداکثر ۰/۵ میلیگرم در لیتر ، نیتريت ( No2 ) ۰/۱ میلیگرم در لیتر ،

نیترات ( NO<sub>3</sub> ) کمتر از ۱ میلیگرم در لیتر ، اکسید فسفر ( Po<sub>4</sub> ) حداکثر ۰/۲ میلیگرم در لیتر، آهن ( Fe ) حداکثر ۱ میلیگرم در لیتر، سولفاتها ( so<sub>4</sub> ) حداکثر ۱۰ میلیگرم در لیتر، اکسیداسیون مواد آلی ۵ تا ۱۵ میلیگرم در لیتر ، شفافیت آب ۳۰ تا ۷۰ سانتیمتر، PH ۷ تا ۸ ، کلر ( cl ) حداکثر ۱ میلیگرم در لیتر ، سختی آب که غلظت کربنات کلسیم ( Ca Co<sub>3</sub> ) است بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ قسمت در میلیون ، EC ( هدایت الکتریکی ) نباید از ۲۰۰۰ میکروموس بر سانتیمتر مربع بیشتر باشد( مهرداد رحیمی دانش ، ۱۳۷۸ ) .

زیست سنجی بچه ماهیها هر روز یکبار صورت می گیرد که عبارت است از : اندازه گیری طول کل ( از ابتدای بینی تا آخرین نقطه باله دمی ) و نیز اندازه گیری وزن بچه ماهیها. با قرار دادن یک تشک ابری کوچک و غلطاندن آرام بچه ماهی روی آن ، مقداری از آب بدن ماهی گرفته شده و توزین می گردد.

در هر زیست سنجی ، ده در صد جمعیت بچه ماهیها ی یک استخر زیست سنجی می شوند ( علیرضا عباسعلیزاده ، ۱۳۷۵ ) .

اما در وزنهای بالا تر ، فاصله زمانی زیست سنجی ها بیشتر می شود.



- ۱- فر شاد رجبی ، حمید رضا تقی نصیری ، " پرورش ماهی قزل آلا در استخر های خاکی " معاونت تکثیر و پرورش آبزیان ، اداره کل آموزش و ترویج ، بهار ۱۳۸۰ .
- ۲- مهرداد رحیمی دانش ، " فن آوری زیستی پرورش ماهیان خاویاری " معاونت تکثیر و پرورش آبزیان ، اداره کل آموزش و ترویج ، تابستان ۱۳۷۸ .
- ۳- ابوالقاسم بشارت - دکتر مهرداد عبدالله مشائی ، " اصول تغذیه و غذادهی در پرورش ماهی قزل آلا " ، معاونت تکثیر و پرورش آبزیان ، اداره کل آموزش و ترویج ، تابستان ۱۳۷۹ .
- ۴- مهدی گلسخن ، " تکثیر مصنوعی و پرورش ماهیان خاویاری " ، وزارت کشاورزی ( معاونت شیلات و آبزیان ) ، سازمان تکثیر و توسعه آبزیان ، ۱۳۶۳ .
- ۵- محمد کاظم سیدی قمی ، محمود نفیسی ، " اصول حمل متراکم بچه ماهی قزل آلا " ، معاونت تکثیر و پرورش آبزیان ، اداره کل آموزش و ترویج ، زمستان ۱۳۷۹ .
- ۶- والتینا نیکلایو ناشفچنکو ، " تکنولوژی پرورش گوشتی تاسماهی ایرانی ( قره برون ) در وانهای فایبر گلاس با استفاده از غذاهای مصنوعی " ۱۹۹۵ ، مترجم : سید هادی صدرائی - ایرج عفت پناه ، مجتمع تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید دکتر بهشتی ، ۱۳۷۴ .
- ۷- علیرضا عباسعلیزاده - هادی برادران طهوری ، " دستورالعمل پرورش گوشتی ماهیان خاویاری " ، ۱۳۷۵ .
- ۸- شرکت سیماب سازه ، مطالعات مرحله اول و دوم پایلوت ماهیان پرورشی و نارس در استان گیلان و مازندران ، ۱۳۸۰ .
- ۹- مهدی نادری جلودار - اصغر عبدلی ، " اطلس ماهیان حوزه جنوبی دریای خزر ( آبهای ایران ) ، موسسه تحقیقات شیلات ایران ، ۱۳۸۳ .
- 10- I .G. Cowx ; Stocking Strategies , Fisheries Management and Ecology 1994 , 1 , 15- 30
- 11- V . I. Kozlov , Sturgeon Farming , Moscow , 1993 , Translated by L . G. Nazarova , 1993
- 12- Gilbert Barnabe ,Aquaculture , Vol . 2 , Chapter 6 : Sturgeon farming , by Patrick Williot , Ellis Horwood Publication , 1989

**Abstract:**

This book describes the different stages of practical culture of larval and fingerling stages of sturgeon fishes, such as:

- Preparation the culture pond
- Determination of suitable size and weight of larvae for culture
- Transportation of larvae
- Determination of best density of larvae
- Feeding management during the laviculture
- Determination the physico-chemical condition of water

**MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE**  
**AGRICULTURE RESEARCH AND EDUCATION ORGANIZATION**  
**IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION**

**Title:**

**A Manual on the Sturgeon fingerlings production**

**Executor :**

**Maryam Salehi**

**Ministry of Jihad – e – Agriculture**  
**Agriculture Research and Education Organization**  
**IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION**

---

**Title :** A manual on the Sturgeon fingerlings Aquaculture

**Author:** Maryam Salehi

**Publisher :** *Iranian Fisheries Research Organization*

**Circulation :** 15

**Date of publishing :** 2008

**All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference**