View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by Aquatic Commons

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

عنوان:

تدوین ضوابط آبزی پروری مسئولانه و تدوین آئین کار مدیریت بهینه مزارع پرورش ماهیان گرم آبی

مجری:
همایون حسین زاده صحافی

شماره ثبت
٤٥٨٠٥

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

عنوان پروژه : تدوین ضوابط آبزی پروری مسئولانه و تدوین آئین کار مدیریت بهینه مزارع پرورش ماهیان گرم آبی
شماره مصوب پروژه : ۹۱۰۰۲-۹۱۵٤-۱۲-۱۲-۱٤
نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان : همایون حسین زاده صحافی
نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد) :
نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : همایون حسین زاده صحافی
نام و نام خانوادگی همکار(ان) : محمود حافظیه، عباس متین فر، حسین عبدالحی، منصور شریفیان، جمشید سیفی، محمد رضا حسینی، محمدرضا مهرابی، حسین نگارستان، محمود رامین، کامیار غرا، مریم صالحی، فریبرز احتشامی، مراحم رحمتی، زهره مخیر، محمدرضا حسن نیا
نام و نام خانوادگی مشاور(ان) : -
نام و نام خانوادگی ناظر(ان) : -
محل اجرا : استان تهران
تاریخ شروع : ۹۱/۷/۱
مدت اجرا : ۲ سال
ناشر : موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
تاریخ انتشار :سال ۱۳۹٤
حق چاپ برای مؤلف محفوظ است . نقل مطالب ، تصاویر ، جداول ، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است .

«سوابق طرح یا پروژه و مجری مسئول / مجری»

پروژه : تدوین ضوابط آبزی پروری مسئولانه و تدوین آئین کار مدیریت بهینه مزارع پرورش ماهیان گرم آبی

کد مصوب : ۹۱۰۰۲-۹۱۵٤-۱۲-۱۲-۱٤

شماره ثبت (فروست) : ٤٥٩٠٥ تاریخ : ۹۳/٦/۲۵

با مسئولیت اجرایی جناب آقای همایون حسین زاده صحافی دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته بیولوژی آبزیان می‌باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اصلاح نژاد و تکثیر و پرورش آبزیان در تاریخ ۹۳/۵/۲۰ مورد ارزیابی و رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد ■ پژوهشکده□ مرکز□ ایستگاه□

با سمت عضو هیئت علمی در موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشورمشغول بوده است.

عنوان	« فهرست مندرجات »	صفحه

چکیده ۱
۱- مقدمه ۲
۱-۱- کلیات ،تعاریف و مفاهیم پرورش ۳
۲- روش کار ۱۰
۳- نتایج وبحث ۱۱
۱-۳- آیین کار تراکم وتنوع گونه ای در استخر های پرورشی گرم آبی ۱۱
۲-۳- آیین کار مدیریت مولدین استخر های پرورشی گرم آبی ۲۲
۳-۳- آیین کار مدیریت رشد در استخر های پرورشی گرم آبی ۲۸
۴-۳- آیین کار تعیین ظرفیت در استخر های پرورشی گرم آبی ۳۳
۵-۳- آیین کار صید و بهره برداری در استخر های پرورشی گرم آبی ۳۶
منابع ۳۸
چکیده انگلیسی ۳۹

چکیده

این پروژه با هدف تدوین آیین کار وشاخصهای مدیریت بهینه مزارع پرورش ماهیان گرمابی در چهار حوزه فعالیتی مشتمل برتراکم وتنوع گونه ای در استخر های پرورشی-مدیریت مولدین استخر های پرورشی-مدیریت رشد در استخر-تعیین ظرفیت در استخر های پرورشی-صید و بهره برداری در استخر های پرورشی طراحی گردیده وبه مرحله اجرا رسید.لهذا در این ارتباط آیین نامه فعالیتهای صدر الذکر تدوین گردیده بطوریکه امکان بهره وری مسئولانه ماهیان گرمابی به عمل آید. بدیهی است الگوی کشت وپرورش مسئولانه می تواند زمینه های لازم برای دست یابی به توسعه پایدار این گونه های پر ارزش ماهیان آبهای داخل را فراهم نماید.

کلمات کلیدی: ماهیان گرمابی-مولدین-آبزی پروری مسئولانه-

۱-مقدمه

عواملی فراوانی بر تولید استخر و میزان تناژ تولید ماهی موثر هستند که برخی از آن ها به ژنتیک ماهی بر می گردد و برخی دیگر مربوط به محیط می شود. فاکتور ژنتیک که به صورت ژنوتیپ در ماهی تجلی پیدا می نماید با انتخاب مناسب ماهی از لحاظ تیپ، شکل، سرعت رشد، شرایط فیزیولوژیکی، شرایط بیوشیمیایی می تواند سهم خود را در تولید استخر نشان دهد.

پارامترهای مربوط به محیط در پرورش ماهی شامل تغذیه (طبیعی و دستی)، شرایط بهداشتی و شرایط آبی استخر می باشند. در بخش مولدین مدیریت نگهداری مولدین، مراحل مولدسازی، تغذیه مولدین، استخرهای نگهداری مولدین، تعداد و نسبت و سن و وزن مولدین و ...با نقصان‌های اساسی روبروست. از این‌رو واگذاری این بخش از مجموعه فعالیت‌های تکثیر به افراد اهل فن و در قالب تخصصی کردن موضوع امری ضروری است و در شرایط موجود یک ضعف جدی محسوب می‌شود.

آبزیان همواره به عنوان یکی از منابع مهم تامین پروتئین حیوانی در تغذیه انسان جایگاه مهمی دارد. با توجه به رشد فزاینده جمعیت در جهان، بویژه در کشورهای در حال توسعه و تامین پروتئین سالم و بهداشتی مورد نیاز مردم، توسعه بخش شیلات به عنوان یکی از بخشهای متنوع، فنی و مهم در تامین مواد غذایی مورد نیاز مورد توجه مردم بوده است.

کپور ماهیان یکی از مهمترین گونه های پرورشی در اغلب کشورهای اروپایی و آسیایی و برخی مناطق امریکای مرکزی است. اما در کشور استرالیا و آمریکا دارای اهمیت کمتری می باشد.کپور از جمله ماهیانی است که بعنوان یکی از گونه های دامی در نظر گرفته شده است(Horvath .,*etal* 1999).)

در مناطق گرمسیری به دلیل طولانی بودن فصل رشد ، محصول می تواند با وجود تکنولوژی تولید به بیش از ۳ تن افزایش یابد.کپور دارای طعم و مزه مطبوعی می باشد که موجب شده است این ماهی از بازار پسندی قابل ملاحظه ای در شرق اروپا ،امریکا، انگلیس، و شرق آسیا و سایر کشورهای غربی برخوردار باشد. قابل ذکر است که ۵۰-۶۰ درصد از غذای کپور از غلات قابل تهیه است و ۴۰-۵۰ درصد باقیمانده از موجودات ریز زنده موجود در استخر تامین می شود. ظرفیت تولید مثل فوق العاده بالا است بطوریکه ممکن است ۱-۰/۵ میلیون لارو توسط یک ماهی ماده تولید شود.

کپور ماهیان از ماهیان گرمابی هستندکه دامنه تحمل بالایی در تغییرات دمایی دارند. متابوبیسم کپورماهیان در نتیجه کاهش دما کاهش می یابد و در دمای ۴ درجه متوقف می گردد. قابلیت رشد آن در دمای بالای ۲۰ درجه سانتی گراد به سرعت افزایش می یابد.کپورماهیان دامنه تحمل بالایی در برابر غلظتهای مختلف یونهای موجود در آب دارند، بطوریکه آنها قادربه حیات در آبهای لب شور و قلیایی تا pH برابر ۹ را دارند همچنین در قبال کاهش اکسیزن محلول درآب نیز دارای مقاومت می باشند، بطوریکه در میزان ۳-۴ میلی گرم اکسیژن در لیتر قابل پرورش می باشند. مرگ و میر ناشی از کمبود اکسیژن در ۰/۵-۰/۳ میلی گرم در لیتر ممکن است رخ

دهد.کپورگونه ای سریع الرشد است بطوریکه در شرایط مطلوب پرورشمی تواند تا ۲۰کیلوگرم نیزافزایش وزن داشته باشد(Horvath .,*etal* 1999).

۱-۱-کلیات، تعاریف و مفاهیم پرورش

در ایران تکثیر و پرورش ماهیان با سه هدف ۱- تکثیر و پرورش ماهی به منظور حفظ ذخایر آنها در دریا؛ ۲- تکثیر و پرورش ماهی به منظور های تجارتی و تولید گوشت و ۳- کارگاه های تولید لارو و بچه ماهی انجام می گیرد، در ارتباط با ماهیان گرم آبی فعالیت های تولیدی به مراتب بهتر و بیشتر به چشم می خورد و تعداد کارگاه هایی که در این زمینه فعالیت می نمایند متنوع و زیاد می باشند بطوریکه کارگاه فعال و تولیدی در آمارهای شیلات آمده است که مجموعا نزدیک ۱۲۰ هزارتن از انواع ماهیان گرم آبی را تولید می نمایند.

در مرحله قبل از تولید ماهیان گرمابی، ناپایداری در بهره‌برداری از منابع و به ویژه آب به شدت وجود داشته به طوری که در عرضه آب، افت آب ها در بیشتر مناطق پرورش ماهیان گرمابی وجود داشته است. با توجه به این نکته، نخستین مسئله پرورش ماهیان گرمابی کشور ناپایداری تولید است. به عبارت دیگر فاصله زیادی تا هدف "توجه به ارزش اقتصادی و بهره برداری پایدار از منابع آب و خاک در مناطق توسعه ی ماهیان گرمابی " دارد که از اهداف توسعه بخش شیلات در سند چشم انداز می باشد. در این زمینه، تنها برداشتن گام های بزرگ و سریع می تواند صنعت شیلات کشور را به اهداف مورد نظر رهنمون سازد. مطمئناً در این راه، تحقیقات مهمترین نقش را بازی می کند. در این زمینه علاوه بر تغییرات فنی در تولید، نیازمند تغییرات در ساختارهای سازمانی موجود جهت ایجاد فضاهای امن تر اقتصادی هستیم. در هر دو مورد تحقیقات نقش اساسی ایفا می کند.

در سمت تقاضای ماهیان گرمابی نیز نکات قابل تاملی وجود دارد استانداردهای بهداشتی، قوانین تجاری، سلایق مصرف کنندگان می تواند نقش موثری بر بازار ماهی گرمابی ایران داشته باشد. بررسی مسائل بهداشتی نشان می دهد که صنعت ماهیان گرمابی کشور در دست یابی به هدف "بهبود کیفی تولید محصول و افزایش سطح رضایت مندی مصرف کنندگان داخلی" که در سند چشم انداز مطرح است، نسبتا"موفق عمل کرده است تحقیقات در زمینه ارائه راهکارهای فنی و مدیریتی جهت جلب رضایت خاطر مصرف کنندگان ماهیان گرمابی نیز می تواند نقش اساسی بازی کند.

در این زمینه تنها با اتکا به مکانیسم های معمولی مختلف مانند سرمایه گذاری، حمایت های دولتی، بهبود مدیریت و ... نمی توان جهش اس اسی به سمت اهداف تعیین شده انجام داد. این امر تنها با تکیه بر تحقیقات و بهره گیری بازده های سرمایه گذاری بالای آن امکان پذیر است.

ماهیان گرمابی همانطور که از نامشان پیداست گروهی از ماهیان گرمادوست هستند که در سرمای شدید و تغییرات سریع دما، تحمل زیادی دارند. سوخت و ساز بدن این ماهیان و نیاز غذایی آنها با کاهش درجه حرارت کم میشود و در دمای ۴ درجه سانتیگراد متوقف می گردد. قدرت رشد سریع این ماهیان در دمای بالای ۲۰

درجه سانتیگراد بهتر آشکار میگردد. این ماهیان نسبت به تغییرات میزان املاح داخل آب تحمل بالایی داشته و قادر است در آبهای لب شور و آبهای قلیایی با pH=۹ نیز زندگی نماید. در ضمن این ماهیان نسبت به نوسانات اکسیژن محلول در آب مقاوم هستند. به همین دلیل میتوان آن را در آبهایی به مقدار ۴-۳ میلی گرم اکسیژن در لیتر براحتی پرورش داد. رشد آنها سریع بوده و برخی تا ۲۰ کیلوگرم و بیشتر در شرایط مساعد میرسند. کپور ماهیان که عمده ترین این ماهیان میباشند از موجودات کفزی داخل آب و زئوپلانکتونهای بزرگ تغذیه میکند. این گروه قادر هستند از مواد پوسیده گیاهان آبزی و دانه های گیاهی نیز تغذیه نماید.

انواع گونه های ماهیان گرم آبی

الف- کپور علفخوار(آمور)

این ماهی بدنی کشیده ودراز دارد که از فلسهای درشت پوشیده شده است.رنگ بدن درپشت خاکستری ودرپهلوها زرد مایل به سبز است.تغذیه این گونه از گیاهان عالی صورت می گیرد؛البته در سنین نوزادی تا طول سه سانتی متری از زی شناوران تغذیه می کند.

ب- کپورنقره ای

بدن این ماهی کشیده وازدو طرف فشرده واز فلسهای ریز نقره ای رنگی پوشیده شده است.همچنین منطقه شکمی تامخرج تیز است(وجه تمایزاز کپورسرگنده).تغذیه این گونه نیز از زی شناوران گیاهی صورت می گیرد.

ج- کپور سرگنده

بدن این ماهی کشیده درپهلو ها کمی فشرده است.دهانش کمی قابل ارتجاع است.یک باله پشتی نسبتا طویل دارد وبدنش پوشیده از فلسهای مدور نسبتا درشت است،پوزه اش دوجفت سبیلک دارد.رنگ بدن دردو طرف زرد طلائی ودرپشت تیره است.هر یک ازفلسها درانتها یک خال سیاه رنگ دارد.

د- کپورمعمولی

بدن این ماهی کشیده در پهلوها کمی فشرده است.دهانش کمی قابل ارتجاع است. یک باله پشتی نسبتا طویل دارد وبدنش پوشیده از فلسهای مدور نسبتا درشت است،پوزه اش دو جفت سبیلک دارد.رنگ بدن دردوطرف زردطلائی ودرپشت تیره است.هر یک از فلسها در انتها یک خال سیاه رنگ دارد.

تاریخچه پرورش کپورماهیان در جهان

تکثیروپرورش آبزیان (Aquaculture) واژه ای است که مفهوم کشت و پرورش جانوران و گیاهان آبزی در آب شیرین، لب شور و آب دریا را در بردارد.

پیدایش ماهیان را به ۴۰۰ میلیون سال پیش تخمین می زنند. تنوع و تکامل ماهیان امروزی از ۱۵۰ میلیون سال پیش به هنگامی که با از بین رفتن خزندگان عظیم الجثه برای سایر اشکال جانوری جایی باز کرد، آغاز شده است. ماهیان اولیه ای که در دورانهای پیشین زمین شناسی از بین رفته اند، شباهتهای کمی با ماهیان فلسدار بومی امروزی داشته اند. در آبهای شیرین کره زمین حدود ۱۰۰۰۰ نوع ماهی زندگی می کند که ۱۵۵ نوع آن متعلق به رودخانه ها، نهرها، دریاچه ها و برکه های ایران می‌باشد. بیشترین تنوع انواع ماهیان را می توان در حوضه علیای رودخانه دانوب مشاهده کرد که ۵۰ نوع مختلف ماهی در آن زندگی می کند.

اولین قدم بزرگ درباره تکثیروپرورش ماهیان در آبهای طبیعی بوسیله دانشمند آلمانی بنام استفان لودویک یاکوبی۱(۱۷۸۴- ۱۷۱۱) برداشته شد، تحقیقات بسیار جالبی بوسیله این دانشمند درباره بیولوژی و تولید مثل ماهیان انجام یافت. قبل از کشفیات یاکوبی دانشمندان فکر می کردند که ماهیان نیز مانند جانوران خشکی لقاح تخم را در داخل بدن خود انجام می دهند.

کارل لینه ۲(۱۷۷۸-۱۷۰۸) فکر می کرد که ماهیان نر اسپرم خود را در آب ریخته و ماهی ماده اسپرم خارج شده را به خود جذب کرده و بدین ترتیب عمل لقاح به وقوع می پیوندد، فعالیتهای یاکوبی در طی سالهای ۱۷۶۴الی۱۷۶۵ منجر به تالیف کتاب تکثیروپرورش ماهی گردید.که در این کتاب نه تنها درباره تکنیکهای باروری مصنوعی ماهی سخن رفته بود بلکه ثابت گردید، که فعل و انفعالات لقاح تخم در آب انجام می شود. در سال ۱۸۴۲ ماهیگیر فرانسوی بنام ژزف دمی۳ با همکاری آنتوان ژگن۴ بطور موفقیت آمیزی آزمایشات یاکوبی (باروری مصنوعی تخم ماهی) را تکرار کردند. یکی دیگر از اهالی فرانسه بنام ژان ویکتورکوست۵ که خود جنین شناس بود بطور جدی روش باروری مصنوعی تخم ماهی را در صنعت تکثیروپرورش ماهی دنبال نمود. نامبرده تکنیک انکوباسیون تخم ها را تکمیل نمود و دستگاه انکوباسیون را ابداع نمود و همچنین روشهای علمی پرورش ماهی را بوجود آورد. اظهارات کوست در صنعت تکثیر و پرورش ماهی نه تنها در میان دانشمندان و پرورش دهندگان ماهی مورد قبول بود بلکه مورد تایید اعضای حکومتی فرانسه نیز قرار گرفت. در سال ۱۸۵۲ در فرانسه اولین کارگاه پرورش ماهی به نام گیونین گن ایجاد شد که با انکوباتورهای نوع کوست مجهز بود و بدین ترتیب تکثیروپرورش مصنوعی ماهیان به حقیقت پیوست. ولادیمیر پاولوویچ وراسکای (۱۸۶۲-۱۸۲۹) ماهی شناس بزرگ روسیه اولین پایه گذار تکثیروپرورش ماهی در شوروی شناخته شد. نامبرده ابتدا آزمایشاتی روی باروری مصنوعی تخم ماهی Nalim (نوعی ماهی درنده بدون فلس که پوستش لکه دار است) به طریقه خشک انجام داد ولی چندان موفقیتی در بر نداشت. در سال ۱۸۵۵ نامبرده آزمایشات زیادی را با نمونه های مختلف تخم ماهیان بخصوص قزل آلا انجام داد. وی متوجه شد که همه تخم ها لقاح پیدا نکرده بلکه فقط ۲۰-۱۰ درصد تخمها لقاح پیدا نموده و بقیه از بین می روند.

عیب کار متقدمین تکثیر مصنوعی ماهی نظیر یاکوبی و دمی این بود، که آنها در ترکیب اسپرم و تخم فاصله ایجاد می کردند و در نتیجه از قدرت باروری آنها می کاستند و همیشه درصد لقاح بسیار پایین بود. وراسکای علاوه بر تحقیق و تکمیل لقاح مصنوعی تخم ماهی، با ایجاد مزرعه تکثیروپرورش ماهی در شهر گوبرنیکول روسیه مطالعات و تالیفات متعددی در مورد تکنیک نگهداری اسپرم به مدت طولانی، انکوباسیون تخم ها، نگهداری لارو ماهی و تغذیه آن ها، تکنیک حمل و نقل تخم های لقاح یافته و ماهی زنده به عمل آورد و

---

[1] - Stephen Ludwig Yacobi
[2] - Karl Linne
[3] - J.Demmi
[4] - A.Jegen
[5] - J.V.Kost

همچنین با ایجاد استخرهای گوناگون روشهای پرورش و رشد ماهیان را ابداع نمود. این شخص از طرف اتحادیه کشاورزی مسکو و آکادمی علوم فرانسه به دریافت مدال طلا نائل گردید. بعد از وراسکای دانشمندان بزرگ دیگری در شوروی دنباله کارهای او را گرفته و در حقیقت علوم و صنعت تکثیروپرورش ماهی، تشکیل انستیتوهای مختلف تحقیقاتی و آزمایشگاههای علمی که دانشمندان بزرگی نظیر نیکولسکی ، آگریم و اصغرآندریوویچ بورودین ، آرنولد سالداتف کوچین ، درژاوین در آنها کار و مطالعه نموده اند سبب گردید که در طی سالهای ۱۹۲۱ تا ۱۹۲۸ اساس تئوری و عملی تکثیروپرورش ماهی بنیادگردید و در سال ۱۹۲۸ در تمام روسیه مجتمع های صنعت پرورش ماهی تشکیل شد.

در دهه سوم قرن بیستم یعنی سالهای ۱۹۲۰ تا ۱۹۳۰ تکثیر نیمه مصنوعی ماهی آمور و کپور نقره ای در چین متداول گردید. برای این منظور ماهیهای مولد رسیده و آماده تخمریزی را در رودخانه محل صید انجام داده و به کارگاههای مخصوص انتقال یافته و در آنجا تکثیر می نمودند. این موضوع بسرعت پیشرفت حاصل نمود تا اینکه در دهه بعد چینی ها توانستند سالانه میلیونها بچه ماهی تولید و در اختیار پرورش دهندگان قرار دهند. تولید و توزیع بچه ماهی انواع کپور چینی بخصوص هنگامی اوج گرفت که تکثیر صد در صد مصنوعی آن از طریق تزریق هورمون به مولدین در کارگاهها انجام گرفت، که از این طریق علاوه بر بدست آوردن بچه ماهیهای یکدست و یکنواخت و خالص، با قرنطینه محیط کار، جلوگیری از آلودگی بچه ماهی بخوبی عملی گردید.

اولین تولید مثل مصنوعی ماهیان در سال ۱۸۵۳ به نام هونیژ در هونین گن تاسیس شد. در سال ۱۸۵۶ یک نفر روسی به نام وراسکیروش لقاح خشک را انجام داد. به علت توسعه جهانی روشهای تکثیر مصنوعی ماهیان، دستگاههای ارایه شده در این زمینه دائما تغییر و تکمیل یافته و روشهای تخم و اسپرم گیری نیز به شدت مکانیزه شده اند. سالهای ۱۶۰۰-۱۴۰۰ میلادی، تکثیر گزینشی ماهی کپور آغاز گردید و استفاده از گونه های مختلف کپور بوسیله تکثیر کنندگانی که می کوشیدند ماهیهایی با رشد سریعتر را تولید نمایند، توسعه یافت. پرورش دهندگان ماهی کپور، همواره در جستجوی روشهای بهتری در زمینه تکثیر ماهی بودند، تا اینکه این توفیق در محلی که کمتر انتظار آن می رفت حاصل گردید. توماس دوبیش استخری کوچک ساخت که زهکشی و خشک کردن این استخر کاملا امکانپذیر بود. در آن بذر انواع علوفه سخت ساقه کاشت و آنرا از آب مناسب پر نمود. سپس تا رسیدن دمای آب به حد دلخواه ، آنرا بحال خود رها نمود. بعد سه ماهی کپور را که وقت تخمریزی آنها نزدیک بود، در آب استخر رها کرد. ماهیهای کپور تخمریزی نمودند و برای خارج نمودن ماهیهای مولد، سطح آب را تقلیل داده و سپس استخر را دوباره با آب گرم نمود. اینکار با موفقیت بسیار زیادی بارها تکرار گردید مدتی بعد، فردی بنام هوفرطرح دوبیش را اندکی تغییر داد، بدلیل آنکه وی در منطقه ای مرتفع تر و بنابراین سردتری مبادرت به پرورش ماهی کپور می نمود، شیب کف استخر هوفر خیلی بیشتر از شیب تعیین شده در طرح دوبیش است، هوفر کوشید از طریق افزودن عمق استخر در یک طرف، مدت زمان سرد

شدن آب را نسبت به استخر دوبیش، طولانی تر گرداند، بنابراین ظاهرا طرح هوفر جهت اجرا در مناطقی مانند جزایر بریتانیا مناسب تر است.

به منظور تداوم رشد مثبت سالیانه در افزایش تولید ماهی و سایر آبزیان آب شیرین، باید ساز و کار توسعه پایدار و مسئولانه از جمله مطالعات کاربردی، تامین اعتبارات و تسهیلات کم بهره، توسعه پوشش بیمه فراگیر آبزیان و بکارگیری سیستم مکانیزاسیون و از همه مهم تر مدیریت بهینه مزارع و تدوین آیین کار تولید فراهم شود تا زمینه توسعه پایدار در آبزی‌پروری تامین شود.

ماهی دار کردن به ۳ دوره ویژه پرورشی تقسیم می‌شود:

الف) دوره پرورش لارو تا بچه ماهی نورس.

ب) دوره پرورش بچه ماهی نورس تا بچه ماهی انگشت قد.

ج) دوره پرورش بچه ماهی انگشت قد تا ماهی پرواری (بازاری).

و در هر دوره هدف تولید بر مبنای وزن اولیه و وزن نهایی، طول دوره پرورش، ترکیب و تراکم ماهی، درصد مرگ و میر قابل قبول و ... مشخص می‌شود(خمیرانی و همکاران،۱۳۷۷).

بمنظور تولید مطلوبتر دریک مزرعه، ذخیره سازی و طرح تولید، فاکتورهای زیادیکه موثر بر رشد ماهی می باشند باید در نظر گرفته شوند.

- تراکم ماهیان ذخیره شده در هر ناحیه
- سایز و وزن آنها در زمان تولید
- کیفیت غذای فراهم شده

همچنین بازار پسندی ماهی از نظر وزن و سایز ماهی نیز مورد نظر است.

ترکم بالای ماهی در استخرها موجب رقابت غذایی و کاهش وزن قبل از صید خواهد شد. بنابراین هر استخری دارای ظرفیت تولید محدودی می باشد.که متاثراز فاکتورهای زیر می باشد.

-ترکیب لایه خاکی کف استخر

-کیفیت آب

-دسترسی غذایی

-عمق استخر

-کلیمای منطقه

تخمین ظرفیت تولید مشکل است بنا براین فراهم کردن فرمول عمومی که بتواند برای همه استخرها کاربرد داشته باشد غیر ممکن است.در عوض پرورش دهندگان باید بر تجربیات گذشتگان اعتماد کنند.

افزایش وزن ماهیان می تواند توسط ارزش غذایی متفاوت غذاهای آنها کنترل شود.در روش گسترده نیازهای غذایی ماهیان از غذای طبیعی موجود در استخرها تامین می شود.اما در روشهای نیمه متراکم و متراکم غذای

مکمل اضافه می شود.تا جایی که در استخرهای فوق متراکم کل غذای موردنیازبصورت پلت در اختیار ماهی قرار می گیرد.

در حالت عادی در روش نیمه متراکم برداشت ۱-۲ تن در هکتار در مناطق گرمسیری میسر است(Horvath *etal*.,2002).این در حالی است که در حال حاضر بیش از ۳ تن در هکتار از مزارع گرم ابی کشور برداشت می شود.

۲-روش کار

در این مطالعه ساختار تولید و پرورش ماهیان گرم آبی از نظر پرورش از طریق بررسی اطلاعات پایه و گزارشات ملی و منابع علمی مورد بررسی قرار گرفت. پس از تعیین دقیق وضعیت موجود پرورش از نظر تراکم و توع گونه ای ، تعیین ظرفیت استخر ها ، مدیریت رشد ، مدیریت مولدین و مدیریت صید و پس از جمع اوری و تحلیل اطلاعات به تدوین آیین کار تراکم وتنوع گونه ای در استخر های پرورشی گرم آبی ،آیین کار تعیین ظرفیت در استخر های پرورشی گرم آبی ،آیین کار صید و بهره برداری در استخر های پرورشی گرم آبی ،آیین کار مدیریت رشد در استخر های پرورشی گرم آبی ،آیین کار مدیریت مولدین استخر های پرورشی گرم آبی پرداخته شد .

۳-نتایج و بحث

۱-۳-آیین کار تراکم و تنوع گونه ای در استخرهای پرورشی گرم آبی

معمولا پرورش ماهی های گرم آبی به صورت تک گونه ای، دو گونه ای و چند گونه ای انجام می پذیرد.در مورد کپور ماهیان برای استفاده از تمام سطوح غذایی استخر بهتر است که پرورش به صورت چند گونه ای انجام گیرد چون ماهیان مختلف از ستون غذایی مختلف استفاده نموده و حداکثر بهره وری از استخر صورت می گیرد.

در پرورش ماهیان بازاری با توجه به شرایط و امکانات موجود گونه های مختلف کپور ماهیان را به عنوان ماهی اصلی در نظر گرفته که یکی از سه حالت زیر می باشد :

۱ – اگر ماهی اصلی کپور معمولی باشد تغذیه دستی انجام می گیرد.

۲ – اگر ماهی اصلی فیتوفاگ باشد فقط کوددهی شیمیایی و حیوانی صورت می گیرد.

۳ – اگر ماهی اصلی ماهی علف خوار (آمور) باشد فقط علوفه به عنوان غذا استفاده می شود.

ماهی سرگنده(بیگ هد) هیچ وقت نباید به عنوان ماهی اصلی در نظر گرفته شود و تعداد آن باید ۲۰ درصد ماهی فیتوفاگ محاسبه گردد (قناعت پرست و همکاران، ۱۳۷۷)و (علوی،۱۳۷۷).

در پرورش ماهیان گرمابی برخلاف پرورش ماهیان سردآبی، پرورش تک گونه ای متداول نبوده و از نظر اقتصادی نیز به صرفه نیست. همچنین پرورش به صورت دوگونه ای نیز متداول نیست و در شرایط خاص منطقه ای توصیه می شود زیرا این روش مزایای بسیار کمتری نسبت به روش پرورش چندگونه ای دارد(خمیرانی و همکاران،۱۳۷۷).

در هر صورت در شرایط خاص منطقه ای که ماهیان به صورت دوگونه ای پرورش داده می شوند باید ترکیب گونه ها به صورتی باشد که با یکدیگر رقابت غذایی نداشته باشند، به همین علت پرورش ماهی کپور نقره ای با کپور، پرورش ماهی کپور نقره ای با آمور و پرورش ماهی آمور با سرگنده می تواند صورت گیرد ولی همان طور که قبلاً گفته شد، بهترین روش برای پرورش ماهیان گرمابی به خصوص در کشور ما، روش پرورش چندگونه ای است(خمیرانی و همکاران،۱۳۷۷).

پرورش چندگونه ای ماهیان گرمابی از متداول ترین و اقتصادی ترین روش های پرورش این ماهیان در جهان و ایران است. در این روش ماهیان مورد نظر از تمامی سطوح غذایی طبیعی استخر استفاده نموده و علاوه بر این اثر متقابل مثبت تغذیه ای بر روی یکدیگر دارند. زی شناوران گیاهی موجود در استخر فقط می توانند مورد تغذیهٔ ماهی کپور نقره ای قرار گیرند و گونه های دیگر ماهیان نمی توانند به طور مستقیم آن ها را مورد تغذیه قرار دهند. اما در صورتی که کشت به صورت چندگونه ای باشد، ماهی کپور نیز از آن بهره مند می شود. بدین ترتیب که قسمتی از زی شناوران گیاهی خورده شده توسط ماهی کپور نقره ای به صورت نیمه هضم شده دفع می گردد که می تواند مورد مصرف ماهی کپور قرار گیرد. ماهی کپور نیز با تغذیه از کفزیان و به هم زدن کف

استخر باعث در دسترس قرار گرفتن مواد معدنی کف استخر برای مصرف زی شناوران گیاهی می شود که این زی شناوران گیاهی مورد مصرف ماهی کپور نقره ای قرار می گیرند(خمیرانی و همکاران،۱۳۷۷).

ماهی آمور از گیاهان داخل استخر استفاده نموده و ماهی سرگنده نیز زی شناوران جانوری موجود در استخر را مورد تغذیه قرار می دهد. در صورتی که ماهی سرگنده در استخر کشت داده نشود زی شناوران جانوری داخل استخر مورد مصرف قرار نمی گیرند و تراکم آن ها در استخر بالا خواهد رفت و چون زی شناوران جانوری از زی شناوران گیاهی داخل استخر تغذیه می نمایند از جمعیت زی شناوران گیاهی کم شده و در نتیجهٔ کمبود آن ها، جمعیت زی شناوران جانوری کاهش خواهد یافت و در نهایت همهٔ ماهیان استفاده کننده از آن ها گرسنه خواهند ماند(خمیرانی و همکاران،۱۳۷۷).

چنانچه در داخل استخر از ماهی کپور نقره ای استفاده نشود به علت عدم مصرف زی شناوران گیاهی، شکوفایی زی شناور گیاهی و کاهش شدید اکسیژن در هنگام شب، سبب تلفات ماهیان می شود. به همین دلایل بهترین روش برای پرورش ماهیان گرمابی، روش پرورش توأم(چندگونه ای)است.

ماهیان گرمابی که در کشور ما از آن ها برای پرورش چندگونه ای استفاده می شود. کپور ماهیان چینی،(کپور نقره ای، آمور وسرگنده) و ماهی کپور معمولی اصلاح شده و وارد کردن سایر گونه ها مانندکپور لجنی، ماهی سیم و غیره در دستور کار قرار دارند ولی فعلاً به صورت گسترده از آن ها استفاده نمی شود(خمیرانی و همکاران،۱۳۷۷).

معمولاً ترکیب ۴ گونه‌ای انتخاب می‌شود. می‌توان در این سیستم پرورش اردک سفید سریع‌الرشد را نیز توصیه نمود. ترکیب بستگی به حاصلخیزی خاک و آب، طول دوره گرما، دمای مطلوب آب، امکانات تأمین اکسیژن(از جمله دستگاه‌های هواده ...)، تأمین غذای دستی و علوفه دارد. ولیکن به علت ارزانی تولید زی‌شناوران و به صرفه بودن تولید ماهیانی چون کپور نقره‌ای و سرگنده، سعی می‌شود حداقل ۵۰ درصد و معمولاً ۵۵ درصد از ترکیب به کپور نقره‌ای و حدود ۱۰ درصد به سرگنده اختصاص یابد. ترکیب کپور و آمور نیز دستخوش تغییرات است و هرکدام از ۱۵ تا ۲۵ درصد بسته به فراوانی غذای دستی یا علوفه نرم خوش خوراک تعیین خواهد شد(قناعت پرست و همکاران،۱۳۷۷).

تراکم ذخیره سازی می تواند تک گونه ای باشد(عمدتا کپور معمولی)یا چند گونه ای(که اغلب از کپور ماهیان می باشند).در هر دو روش، هدف پرورش دهنده استفاده از غذای طبیعی و پروتئین موجود در آنها می باشد،که این غذای طبیعی می تواند با کودهای آلی و معدنی افزایش یابد.تولید ماهی با غذاهای مکمل می تواند بطور چشمگیری افزایش یابد. کمیت و کیفیت غذای استفاده شده بطور معنی داری بر میزان تولید موثر است.کپور یک ماهی همه چیز خوار است و می تواند غلات را با میزان هیدرو کربن بالا مورد استفاده قرار دهد.رشد ماهی با استفاده از غذای طبیعی و غذای مکمل به نسبت مساوی بهتر صورت می گیرد(افشار مازندران،۱۳۸۱).

کپور می تواند بصورت متراکم نیزپرورش یابد که در این روش تغذیه متکی بر غذای دستی است.غذای با نشاسته بالا برای این سیستم کافی نمی باشد. اگر تنها از غلات استفاده شود بیماریهای عفونی به راحتی افزایش می یابند. یک غذای کامل کپور باید حاوی پروتئین، چربی، ویتامین باشد که توسط ترکیبات طبیعی فراهم شده اند. در کنار فراهم نمودن محیطی برای ماهی در استخر، استخرهای ماهی پروتئین ارزان در اختیار ماهی قرار می دهند.کپور معمولی تنها از برخی کفزیان بطور اختصاصی تغذیه می کند. بنا براین مقادیر زیادی غذای زنده شامل فیتو پلانکتون، زئوپلانکتون و گیاهان آبزی بلا استفاده باقی می گذارد. سایر گونه های کپور ماهیان که از فیتوپلانکتونها، زئوپلانکتونها و گیاهان استفاده می کنند می توانند در سیستم پلی کالچر بدون ایجاد رقابت غذایی پرورش یابند واز غذاهای طبیعی موجود تغذیه نمایند.به این منظور ماهیان گیاهخوار نظیر فیتو فاگ، آمور و ماهی زئو پلانکتون خوار بیگ هد به استخر معرفی می شوند(قناعت پرست و همکاران،۱۳۷۷).

مهمترین هدف در انتخاب سیستم پلی کالچر (پرورش چند گونه) استفاده از تمام امکانات غذایی در سطوح مختلف (اعماق) آب است.عادات غذایی گونه های ماهیان گرمابی(کپور نقره ای، آمور، کپور سر گنده و بیگ هد) به نحوی است که از منابع غذایی موجود در اعماق متغیر آب استفاده می کنند و رقابتی با یکدیگر ندارند. اما لایه های غذایی در سطوح مختلف آب به صورت زنجیره هایی به هم مرتبط هستند،که لازم است ترکیب و تراکم گونه ها به نحوی تعیین شود تا خللی در تولیدات طبیعی استخرها ایجاد نشود. شرایط اقلیمی و آب و خاک تعیین کننده ترکیب و تراکم گونه هامی با شند.همچنین همانگونه که در مقدمه عنوان شد در صورتی که مدیریت بهتری در امر پرورش ماهیان به اجراء گذاشته شود ،آب کافی و مطمئن به اندازه حداقل نیاز استخرها تامین گردد و انرژی کافی و مطمئن به منظور راه اندازی سیستمهای هوادهی استخرها و تامین غذای مناسب در منطقه طرح موجود باشد، ضمن افزایش سطح معلومات و دانش پرورش دهندگان می توان با اعمال روش کشت متراکم به تولید بیش از ۵ تن در هکتار رسید. درسیستم پرورش متراکم عامل محدودکننده کاهش میزان اکسیژن محلول در آب است.

ترکیب و تراکم گونه های ماهی در پرورش ماهیان گرمابی بستگی به استفاده از هواده و یا عدم استفاده از آن و همچنین شرایط منطقه و مزارع پرورش ماهی دارد ولی به طور کلی ترکیب و تراکم ذیل از طرف معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران به پرورش دهندگان ماهی توصیه می شود.

۱- ماهی کپور ۲۰-۲۵ درصد
۲- ماهی آمور ۱۵-۲۰ درصد
۳- ماهی سرگنده ۵-۱۰ درصد
۴- ماهی کپور نقره ای ۵۰-۶۰ درصد

علاوه بر این، حدود ۱۰ درصد تلفات دورهٔ پرورش در نظر گرفته می شود که در زمان کشت بچه ماهی باید به استخر اضافه گردد.

با توجه به شرایط منطقه از نظر مدت زمان پرورش، دسترسی و یا عدم دسترسی به غذای دستی ارزان، زیاد بودن ویا کم بودن گیاهان استخر و همچنین دسترسی به علوفهٔ ارزان، ترکیب گونه ای کپور نقره ای، کپور و آمور می تواند تا ۱۰ درصد افزایش و یا کاهش یابد.

دراستخرهای پرورش ماهی با هوادهی تراکم کشت در هکتار معادل ۵ تا ۶ هزار قطعه در هکتار و به شرح زیر در نظر گرفته می شود:

۱- ماهی کپور نقره ای ۵۰-۵۵ درصد

۲- ماهی کپور ۲۰- ۲۵ درصد

۳- ماهی آمور ۱۵-۲۰ درصد

۴- ماهی سرگنده ۵- ۱۰ درصد

در این مورد نیز ترکیب گونه ها می توانند تا ۱۰ درصد کاهش و یا افزایش یابد.

روش انتخاب گونه های اصلی در پرورش متنوع می باشد. در یک روش با توجه به شرایط و امکانات موجود در منطقه، یکی از گونه ها به عنوان گونهٔ اصلی انتخاب شده و بقیهٔ ماهیان به صورت ماهیان جنبی همراه با آن پرورش داده می شوند. به عنوان مثال اگر در منطقه ای ضایعات کشاورزی محصولاتی نظیر گندم، جو، ذرت فراوان و ارزان قیمت باشد می توان در آن منطقه اقدام به پرورش ماهی کپور به عنوان ماهی اصلی و بقیه ماهیان به صورت جنبی نمود و یا این که اگر شرایط آب و هوایی منطقه و تعداد روزهای آفتابی و طول روز به حدی کم است که نمی توان باروری استخر را در آن انتظار داشت، با در نظر گرفتن غذای مورد نیاز برای تغذیهٔ ماهی کپور، می توان اقدام به پرورش آن به صورت گونهٔ اصلی نمود(خمیرانی و همکاران،۱۳۷۷).

در مناطقی که کود حیوانی فراوانی و ارزان قیمت در اختیار بوده و طول مدت روز و تعداد روزهای آفتابی در طول زمان پرورش زیاد است و باروری طبیعی استخر به نحو مطلوبی صورت می گیرد، می توان از ماهی کپور نقره ای به عنوان گونهٔ اصلی و سایر ماهیان به عنوان ماهی جنبی استفاده کرد.

در مناطقی که استخرهای پرورش ماهی پوشیده از علف و گیاهان آبزی فراوان می شود و علوفه کاری در منطقه زیاد و فراوان است، می توان اقدام به پرورش ماهی آمور به عنوان ماهی اصلی نمود.

در شرایط کشور ما از بین سه گونه ماهی فوق که می توانند به عنوان ماهی اصلی در پرورش انتخاب شوند، در بعضی از مناطق می توان از ماهی کپور به عنوان گونهٔ اصلی یا از ماهی کپور نقره ای به عنوان ماهی اصلی استفاده نمود. شرایط برای انتخاب ماهی آمور به عنوان گونهٔ اصلی مناسب نبوده و مقرون به صرفه نیست(خمیرانی و همکاران،۱۳۷۷).

معمولا از ماهی کپور فقط برای به هم زدن گل کف استخر و گل آلود نمودن آب یا اثر همیاری آن در استخر استفاده می شود. میزان کود لازم برای فصل پرورش محاسبه و به تعداد هفته های موجود در فصل پرورش تقسیم می شود. کوددهی هر هفته انجام می پذیرد.

تراکم یا ظرفیت در واقع ذخیره سازی تعداد ماهی در واحد سطح است. مثلاً ۱۵۰ قطعه لارو در هر متر مربع یا ۴۰۰۰ قطعه بچه ماهی انگشت قد در هر هکتار(۱۰۰۰۰ متر مربع) و غیره.

تراکم رهاسازی، به وزن اولیه بچه ماهی در هنگام معرفی به استخر، وزن نهایی ماهی تولید شده، طول دوره گرمای آب و هوا، ابعاد استخر، نیازهای زیستی و مهمتر از همه به فراوانی تولیدات طبیعی و غذای دستی بستگی دارد.

تراکم دردوره پرورش بچه ماهی انگشت‌قد تا ماهی پروراری یا مرحله پرورش بازاری متناسب با شرایط محیطی و نیاز بازار تامین میگردد. با سپری شدن زمستان و گرمای نسبی آب و هوا در اوایل بهار، بچه ماهیان انگشت قد، صید، شمارش و ضدعفونی شده و به استخرهای پرواربندی انتقال می‌یابند. هدف تولید ماهی در این مرحله پرورش ماهیان با استاندارد مصرف حداقل یک کیلو، میانگین ۱/۵ و در شرایط ایده‌آل ۲-۳ کیلو می‌باشند. استخر حداقل ۰/۵ هکتار و به طور معمول یک هکتار و حداکثر ۲ هکتار است. عمق مفید استخر در ابتدا ۱/۵ متر و سپس با افزایش تدریجی آب، عمق متوسط به ۲ متر و در شرایط خاص به ۲/۵ متر نیز می‌رسد. استخرهایی با ابعاد بیش از ۵ هکتار و عمق بیش از ۳/۵- ۴ متر برای پرورش مناسب نیستند و مسلماً تولید در چنین استخرهایی به مراتب کمتر از استخرهای استاندارد پرواری ۱ هکتاری است. زیرا استخرهایی به مساحت کمتر شرایط را برای اعمال مدیریت آسانتر می‌کند.

دوره پرورش با توجه به شرایط آب و هوایی از فروردین- اردیبهشت آغاز و تا آبان- آذر همان سال ادامه دارد. پرورش دهندگانی که ماهی پرواری را در استخر مورد نظر تا اواخر اسفند و شب عید نگهداری می‌کنند تا بتوانند ماهی را با قیمت بالاتری عرضه کنند مسلماً فرصت خشکانیدن و آماده‌سازی دوره آتی را نخواهند داشت و چنین استخرهایی بعد از چند دوره برداشت عملاً کارایی و راندمان تولید خود را از دست خواهند داد.

بنابراین بسته به کیفیت خاک و آب، میزان آبدهی، استفاده از دستگاه‌های هواده یا کمپرسورهای تأمین اکسیژن آب، وضعیت مطلوب آب و هوا (مثل تعداد روزهای آفتابی)، امکان کودپاشی، تأمین غذای دستی و مهمتر از همه تأمین علوفه خوش خوراک (ویژه ماهی کپور علفخوار) در هر هکتار استخر پرورش از ۳۵۰۰ تا ۴۵۰۰ قطعه بچه ماهی انگشت قد (ترجیحاً بالای ۶۰ گرم) رهاسازی می‌شود.

پیشنهاد می‌شود در استان های گرم (همچون خوزستان ...) از بچه ماهی کپور حدود ۱۰ – ۱۵ گرم تولید همان سال برای دوره پرواربندی سال جاری استفاده نمایند. زیرا بچه کپور حدود ۶۰ گرم که معمولاً یک تا دو ساله هستند در آن مناطق در شرایط استخر سریعاً به سن بلوغ جنسی می‌رسند و تخم ریزی طبیعی می‌نمایند.

مسلماً استان‌هایی با آب و هوای سردتر، از تراکم پایین و با وزن اولیه بچه ماهی بالاتر استفاده خواهند نمود. همچنین اگر مزرعه‌ای از امکانات تأمین آب بالایی استفاده می‌کند می‌تواند تراکم بچه‌ماهی را در واحد سطح افزایش دهد. ماهیان پرواری براساس نیاز بازار فروش پس از صید به حوضچه‌های بتنی انتقال یافته و پس از شستشو و تمیز شدن صبح زود برای مصرف به بازار عرضه می‌شوند.

مسلماً در تمام دوره های پرورشی فوق سلامت کامل بچه ماهی نیز مورد نظر است. بچه ماهی سالم تولید ماهی را ضمانت خواهد کرد. تأیید کنترل بهداشتی و پیشگیری به موقع می‌تواند از احتمال بروز تلفات قابل توجه، کاهش رشد و افت تولید بکاهد

تراکم بچه ماهیان برای تولید ماهیان بازاری به عوامل مختلفی از جمله، وضعیت تولیدات طبیعی استخر، جوان یا پیر بودن استخر(استخرهای تازه ساز و یا چندین سال بهره برداری شده)، استفاده از هواده، وضعیت و کیفیت آب مورد استفاده، حاصلخیزی خاک استخر و غیره بستگی دارد(قناعت پرست و همکاران،۱۳۷۷).

برای استخرهایی که در سالهای اول بهره برداری هستند، تراکم کشت را در صورت حاصلخیزبودن خاک آن و دارا بودن آب غنی، می توان با ۵۰۰۰ قطعه در هکتار در نظر گرفت. در مورد استخرهایی که چندین سال مورد بهره برداری قرار گرفته اند، استانداردتراکم ماهیدار کرن آنها ۳۰۰۰ قطعه در هکتار است. در مورد استخرهایی که در آنها از هواده با افزایش اکسیژن محلول در آب و بهبود کیفیت غذاهای زنده موجود در استخر استفاده می شود. می توان تراکم کشت را تا ۶۰۰۰ قطعه در هکتار افزایش داد. در همه این موارد ، ۱۵ درصد تلفات برای پایان دوره پرورش در نظر گرفته و به ماهیان با تراکم فوق افزوده می شود. بنا براین در مورد استخرهای جوان ۵۷۰۰ قطعه انواع گونه های کپور ماهیان، در مورد استخرهایی که در آنها از هواده استفاده می شود۷۰۰۰-۶۹۰۰ قطعه بچه ماهی، درابتدای پرورش، در استخر کشت داده می شوند. بدیهی است برای ۱۵ درصد تلفات در نظر گرفته شده در استخر هیچ گونه برنامه ریزی و محاسبه ای در دادن غذای دستی،کودهای شیمیایی و آلی و غیره در نظر گرفته نمی شود(قناعت پرست و همکاران،۱۳۷۷).

درصد ترکیب گونه های مختلف کپورماهیان در کشت توام، بستگی به عوامل مختلفی نظیر وضعیت تولیدات طبیعی استخر، وضعیت استخر از نظر لجنی بودن یا نبودن، وضعیت گیاهان آبزی در استخر، سهولت تهیه غذای کنسانتره در منطقه و اقتصادی بودن آن، سهولت تهیه علوفه، بازارپسندی ماهی و غیره دارد.

وفور انواع غذاهای مصرفی هر گونه ماهی، عامل مهمی در درصد ترکیب ماهیان در استخر است. با توجه به این که اغلب تولید متراکم زی شناوران گیاهی از سایر غذاهای تولیدی بیشتر و ارزانتر است. بنابراین تعداد ماهی کپور نقره ای نیز بیشتر در نظر گرفته می شود. ارزان بودن قیمت کود های شیمیایی و حیوانی نسبت به غذای دستی(با توجه به این که ماهی کپور نقره ای از غذای دستی استفاده نکرده و فقط زی شناوران گیاهی استفاده می کند) فقط برای تولید زی شناوران گیاهی کوددهی لازم است. باتوجه به اهمیت ماهی کپور نقره ای، به عنوان ماهی اصلی و با در صدر تراکم بیشتری نسبت به سایر ماهیان در نظر گرفته میشود. به استثنای مواردی که رویش گیاهان پرسلولی در استخر به حد وفور است درصد تراکم ماهی آمور باید ازهمه کمتر باشد در غیر اینصورت غذاهای گیاهی مکمل، شامل شبدر و یونجه به اندازه نیاز و بطور مرتب بایددر اختیار آنها قرار می گیرد. چنانچه استخر دارای کفی لجنی باشد و همچنین در صورتی که تهیه غذا ی دستی در منطقه دشوار و گران تمام شود درصد کپور درکشت توام کمتر در نظر گرفته می شود، علت آن این است که ماهی کپور با بهم

زدن لجن کف استخر، جهت تغذیه خود موجب گل آلودگی آب و متصاعد شدن گازهای محبوس در کف و نرسیدن نور به زی شناوران گیاهی و در نتیجه کاهش تولیدات طبیعی استخر و در نهایت کاهش رشد سایر ماهیان و تلفات آنها خواهد شد. در مواردی که کف استخر لجنی نبوده و بخصوص غذای دستی به سهولت و ارزان تهیه می شود. درصد تراکم ماهی کپوردر استخر بیشتر در نظر گرفته شده و حتی می تواند گونه اصلی پرورشی را شامل شود.

با توجه به شرایط موجود در اکثر مناطق ایران، درصد ترکیب استاندارد گونه های مختلف کپور ماهیان برای استخرهای پرواربندی به شرح زیر است.

ماهی کپور نقره ای۵۰-۶۰-درصد، ماهی کپور ۲۵-۲۰درصد، ماهی آمور ۱۵-۱۰درصد، ماهی سرگنده ۵-۱۰ درصد

یادآوری می شود به علت شرایط بعضی مناطق این درصدها ممکن است اندکی تغییر یابد(کازرونی منفرد و همکاران،۱۳۷۶).

بچه ماهیانی که برای پرورش ماهیان پرواری از داخل استخر های پرورش بچه ماهیان انگشت قد یک ساله یا استخرهای زمستان گذرانی صید می شوند، باید مورد بررسی قرار گیرد. این ماهیان از نظر وزن و طول باید تناسب داشته باشند. پوست آنها براق، فلسها و باله های شنای آنها سالم باشد. هر چقدر بچه ماهی کشت شده در استخرهای پرواربندی ازتناسب و وزن بالایی برخوردار باشد، میزان تولید در پایان فصل پرورش ماهیان پروار ی بالاتر خواهد بود. وزن مناسب بچه ماهی برای شروع پرورش بالای ۱۰ گرم است و ماهیان با وزن ۲۰ تا ۵۰ گرم، بهترین تنیجه را خواهند داد. ساده ترین روش برای تشخیص بچه ماهیها از نظر کیفیت و بهداشت، این است که تعدادی از آنها را در یک بشقاب تخت و بدون آب بریزیم. چنانچه به شدت تلاش و جست وخیز کرده و بپرند نشان از سلامت آنها است و اگر آرام در کف بشقاب بدون حرکت مانده یا حرکات جزیی داشته باشند از نظر کیفی مناسب نیستند(قناعت پرست و همکاران،۱۳۷۷).

از آنجایی که ماهیان گرمابی و کپور ماهیان چینی، همانند سایر ماهیان جزء حیوانات خونسرد بوده و در دمای زیر ۱۰درجه سانتی گراد تغذیه نمی کنند و از طرف دیگر موجودات زنده غذایی داخل آب در دمای پایین تر از ۱۰ درجه سانتی گراد در پایین تر ین حد خود قرار دارند. زمان مناسب برای کشت بچه ماهیان در استخرهای پرواربندی پس از آبگیری و کوددهی این استخرها، زمانی است که درجه حرارت آب استخر حداقل ۱۰ درجه سانتی گراد بوده و موجودات زنده غذایی در آن تشکیل شده باشد(قناعت پرست و همکاران،۱۳۷۷).

زمان انتقال و کشت بچه ماهیان در استخرهای پرواربندی، بستگی به شرایط اقلیمی منطقه داشته و در مناطق مختلف کشور با توجه به وضعیت آب و هوایی متفاوت است. در مناطق گرمسیری نظیر استان این عمل می تواند

در اواخر اسفند ماه صورت گیرد. در مناطقی مانند گیلان در نیمه اول اردیبهشت ماه در استان مازندرا ن در نیمه دوم فروردین انجام می شود(قناعت پرست و همکاران،۱۳۷۷).

در روش کشت چند گونه ای متراکم انواع کپور ماهیان شامل ماهی کپور معمولی،کپور نقره ای، آمور و سر گنده به صورت توام پرورش داده می شوند. این روش مناسب ترین روشهای پرورش ماهیان گرمابی است. در این روش ماهیان از کلیه سطوح غذایی موجود در استخر استفاده می کنند و اثر متقابل بر روی یکدیگر دارند.

برای استخرهایی که در سالهای اول بهره برداری هستند، تراکم کشت را در صورت حاصلخیزبودن خاک آن و دارا بودن آب غنی، می توان با ۵۰۰۰ قطعه در هکتار در نظر گرفت. در مورد استخرهایی که چندین سال مورد بهره برداری قرار گرفته اند، استانداردتراکم ماهیدار کرن آنها ۳۰۰۰ قطعه در هکتار است. در مورد استخرهایی که در آنها از هواده با افزایش اکسیژن محلول در آب و بهبود کیفیت غذاهای زنده موجود در استخر استفاده می شود. می توان تراکم کشت را تا ۶۰۰۰ قطعه در هکتار افزایش داد.در همه این موارد، ۱۵ درصد تلفات برای پایان دوره پرورش در نظر گرفته و به ماهیان با تراکم فوق افزوده می شود. بنا براین در مورد استخرهای جوان ۵۷۵۰ قطعه انواع گونه های کپور ماهیان، در مورد استخرهایی که در آنها از هواده استفاده می شود۷۰۰۰-۶۹۰۰ قطعه بچه ماهی، در ابتدای پرورش، در استخر کشت داده می شوند.بدیهی است برای ۱۵ درصد تلفات در نظر گرفته شده در استخر هیچ گونه برنامه ریزی و محاسبه ای در دادن غذای دستی،کودهای شیمیایی و آلی و غیره در نظر گرفته نمی شود(کازرونی منفرد وهمکاران،۱۳۷۶).

در معرفی و کشت لارو یا بچه ماهی به استخر به طور کلی شرایط و زمان مناسبی رعایت می‌شود که موارد عمده آن به شرح زیر است:

۱- بهتر است نوزادان ماهی در ساعات خنک روز (ترجیحاً صبح روز آفتابی) به استخر منتقل شوند.

۲- باد شدید در استخر عامل منفی به حساب می‌آید، زیرا نوزادان معمولاً قادر به مقابله با باد شدید نیستند و این عمل در مرگ و میر آنان تأثیر دارد.

۳- گل آلودی شدید آب استخر از عوامل منفی است. اگر از آب گل آلود استفاده شود حتی قبل از ورود به استخر نوزادگان ابتدا استخر ذخیره را باید رسوب‌زدایی کرد.

۴- نوزادان ماهی را موافق جهت جریان باد ملایم در منطقه ساحلی (کناری) استخر در محل‌هایی که دیواره استخر نوزادان را در مقابل باد محافظت می‌نماید، رهاسازی کنید.

۵- در هنگام بارگیری، انتقال، تخلیه و معرفی نوزادان ماهی به هم دمایی دو یا چند محیط آبی (پلاستیک های ویژه حمل، آب مخزن ویژه حمل، آب حوضچه یا استخر) باید توجه داشت معمولاً هر یک درجه اختلاف دمای حرارتی به ۲-۳ دقیقه وقت برای هم دمایی نیاز دارد.

۶- آبگیری قبل از رهاسازی نوزادان در استخر، حدود ۸۰ سانتی‌متر تا یک متر است که به تدریج در طول دوره دائماً آب تازه به استخر اضافه می‌شود. رعایت این مورد در بهبود کیفیت آب و بازماندگی لارو و بچه ماهی مؤثر است. سپس عمق آب استخر به تدریج به ۱/۵ و حداکثر ۱/۸ متر نیز افزایش خواهد یافت.

۷- مسلماً قبل از ماهی‌دار کردن، استخرها آماده‌سازی اولیه شده و آبگیری از مسیر صافی‌های ممانعت کننده از ورود آبزیان و ماهیان هرز انجام پذیرفته است. درصد عمده‌ای از مرگ و میر نوزادان و همچنین انتقال انگل‌ها و اشاعه بیماری‌ها به علت عدم رعایت صافی‌گذاری و ورود موجودات هرز به استخرهای پرورشی است. همچنین پس از آبگیری در صورت مشاهده و بررسی تراکم قابل توجه زی‌شناوران جانوری مضر و حشرات آبزی مزاحم، می‌توان اقدام به سم‌پاشی استخر و حذف موجودات غیرمفید نمود.

۸- نوزادان به استخرهایی که قبلاً با کودپاشی حاصلخیز شده‌اند، انتقال می‌یابند. باروری آب و تولید زی‌شناوران جانوری از جمله روتیفرها به ویژه برای تغذیه طبیعی لارو و بچه ماهی نورس، مطلوب و در بقاء نوزادان ماهی نقش عمده دارد.

۹- یکی دیگر از شروط اصلی پرورش، انتخاب روشی به صورت تک گونه‌ای (یک نوع ماهی) یا دو گونه‌ای و یا چند گونه‌ای است. به طوری که در دوره پرورش لارو بچه ماهی نورس، حتماً یک گونه ماهی پرورش می‌یابد و در روش بچه ماهی نورس- بچه ماهی انگشت قد حداقل ۲ گونه و ترجیحاً چند گونه پرورش می‌یابد و در روش پرواربندی حتماً از روش چند گونه‌ای استفاده می‌شود تا همه تولیدات طبیعی در استخر مصرف شود.

در مجموع در پرورش ماهیان گرم آبی معمولاً ترکیب ۴ گونه‌ای انتخاب می‌شود. می‌توان در این سیستم پرورش اردک سفید سریع‌الرشد را نیز توصیه نمود. ترکیب بستگی به حاصلخیزی خاک و آب، طول دوره گرما، دمای مطلوب آب، امکانات تأمین اکسیژن(از جمله دستگاه‌های هواده ...)، تأمین غذای دستی و علوفه دارد. ولیکن به علت ارزانی تولید زی‌شناوران و به صرفه بودن تولید ماهیانی چون کپور نقره‌ای و سرگنده، سعی می‌شود حداقل ۵۰ درصد و معمولاً ۵۵ درصد از ترکیب به کپور نقره‌ای و حدود ۱۰ درصد به سرگنده اختصاص یابد. ترکیب کپور و آمور نیز دستخوش تغییرات است و هرکدام از ۱۵ تا ۲۵ درصد بسته به فراوانی غذای دستی یا علوفه نرم خوش خوراک تعیین خواهد شد(قناعت پرست وهمکاران،۱۳۷۷).

تراکم ذخیره سازی می تواند تک گونه ای باشد(عمدتا کپور معمولی)یا چند گونه ای(که اغلب از کپور ماهیان می باشند).در هر دو روش، هدف پرورش دهنده استفاده از غذای طبیعی و پروتئین موجود در آنها می باشد،که این غذای طبیعی می تواند با کودهای آلی و معدنی افزایش یابد.تولید ماهی با غذاهای مکمل می تواند بطور چشمگیری افزایش یابد. کمیت و کیفیت غذای استفاده شده بطور معنی داری بر میزان تولید موثر است.کپور یک ماهی همه چیز خوار است و می تواند غلات را با میزان هیدرو کربن بالا مورد استفاده قرار دهد.رشد ماهی با استفاده از غذای طبیعی و غذای مکمل به نسبت مساوی بهتر صورت می گیرد(افشار مازندران،۱۳۸۱).

نکات مهم در مدیریت تراکم و تنوع گونه ای به هنگام ذخیره سازی شامل :

۱- قبل از ذخیره سازی مدیر مزرعه موظف است مراحل آماده سازی استخر ها را انجام واز باروری مقدماتی اب استخر ها اطمینان حاصل نماید.

۲- مدیر مزرعه موظف است ۷-۱۰روز پس از آبگیری اولیه و بارور شدن استخر مبادرت به رها سازی بچه ماهی به میزان ۴۰۰۰-۳۵۰۰ قطعه در هر هکتار به نسبت ۶۰-۵۵ درصد فیتوفاگ ، ۲۰-۱۵ درصد کپور ،۱۵-۱۰ درصد آمور و ۱۰-۵ درصد بیگ هد نماید .

تبصره : الگوی رها سازی می تواند بر اساس موقعیت جغرافیایی و دوره دمایی آب و نیز میزان باروری و در خواست بازار هدف متفاوت باشد.

۳- رعایت اصول بهداشتی و حمل و نقل بچه ماهی بر اساس دستور العمل های بهداشتی ضروری است.

۴- انتخاب بچه ماهی سالم در زمان خرید از جمله نکات مهم می باشد.توجه به رفتار ماهی و شکل و ناهنجاری های ظاهری لازم است(انجام تست های مربوطه).

۵- وزن مناسب رها سازی بچه ماهیان برای پروار بندی بطور متوسط ۳۰ تا ۵۰ گرم می باشد.

۶-لازم است در مناطقی که طول دوره پرورش کوتاه است و یا با کمبود آب مواجه هستند رها سازی بچه ماهی با اوزان بالا (گرم ۱۵۰-۵۰) صورت پذیرد . بدینسان اختصاص دادن ۲۵-۲۰ درصد از سطح مفید مز ارع به عنوان مزرعه حد واسط برای به وزن رساندن بچه ماهی به وزن مناسب (بالا) توصیه می شود .

۷- زمان ذخیره سازی در ساعات ۱۶ تا ۱۸ بعد از ظهر توصیه می شود . انجام عملیات هوادهی در این خصوص از اولویت برخوردار است .

۸- قبل از رها سازی می بایست عملیات هم دمایی صورت پذیرد . مزرعه دار موظف است حداقل به مدت ۱ ساعت عملیات هم دامایی را در سایه و ترجیحا در استخر مر بوطه انجام دهد.

۹- پس از رها سازی مزرعه دار موظف به بررسی رفتار ماهیان در روز های متوالی بوده و تغذیه انها را زیر نظر داشته باشد.

۱۰-برای حمل بچه ماهیان مخازن از جنس آلومنیوم یا فایبرگلاس وپوشش عایقی برای کاهش تبادل حرارتی با هوای بیرون لازم است.در غیر اینصورت حمل وانتقال بچه ماهیها با استفاده ازکیسه های نایلونی یک یا چند جداره انجام خواهد شد.

۱۱-در صورت کافی بودن اکسیژن مورد نیاز می توان ۵۰تا۱۰۰ هزار عدد بچه ماهی را توسط این مخازن حمل کرد.

۱۲-برای جلوگیری وکاهش مرگ ومیربچه ماهیها،۲۴ تا۴۸ ساعت قبل از حمل بچه ماهیها از دادن غذا به آنها خودداری می شود.

۱۳- برای کاهش استرس در حین عملیات حمل ونقل می توان ازتری کائین متان سولفات ونمک طعام استفاده کرد.

۱۴-ازانجا که ممکن است گونه اصلی پرورشی در شرایط مختلف تغیر کند،لذا درصد ترکیب گونه های مختلف کپور ماهیان بر اساس گونه اصلی پرورش تعین می شود که شرح آن در پی می آید:

الف- گونه اصلی کپور نقره ای: کپور نقره ای(۵۰تا ۴۵درصد)، کپور معمولی (۲۵درصد)، آمور(۲۰ درصد)، کپور سرگنده (۱۰تا۵ درصد).

ب- گونه اصلی کپور معمولی: کپور معمولی (۵۰ درصد)، کپور نقره ای (۳۰ درصد)، کپور سرگنده (۵ درصد)، آمور (۱۵ درصد).

ج- گونه اصلی آمور(کپور علفخوار):آمور(۴۰ درصد)، کپور معمولی(۲۰ درصد)، کپور نقره ای (۳۵ درصد)، کپور سرگنده (۵ درصد).

۱۵-برای اطمینان بیشتر از سلامتی این بچه ماهیان نمونه برداری از آنان انجام و به دقت مورد بررسی بهداشتی قرار می‌گیرند و در صورت وجود هر نوع آلودگی، اقدام به ضدعفونی و درمان نموده و پس از اطمینان از سلامتی آنان اقدام به بارگیری و حمل و نقل می‌کنند.

۱۶- به هنگام جابه‌جایی و انتقال ماهی زنده از یک منطقه به مناطق دیگرکه منبع تأمین آب متفاوتی دارند باید توجه لازم به غلظت املاح محلول در آب استخرهای مبداء و مقصد و همچنین به غلظت گازهای محلول درآن و آب مخزن‌های حمل و نقل ماهی زنده به عمل آید و درصورت زیاد بودن تفاوت، همانند درجه حرارت نسبت به یکنواخت سازی آن اقدام گردد.

۱۷- بچه ماهی سالم می بایست دارای خصوصیات زیر باشند:

الف- از نظر شکل ظاهری متناسب باشد .

ب- فلسها ، باله‌ها ، چشم‌ها براق و شاداب باشند .

ج- در صورت استفاده از غذای طبیعی بخش انتهائی روده سیاه رنگ باشد .

د- بدن آنها دارای موکوس بسیار لزج و کشدار و خونریزی نباشد .

ه- قرار دادن آنها در یک ظرف صاف بدون آب و مشاهده وضعیت تلاش وحرکت آنها ، در صورتی که حرکت سریع داشته باشند نشان سلامتی آنهاست .

و- مشاهدات آزمایشگاهی

۲-۳- آیین کار مدیریت مولدین استخرهای پرورشی گرم آبی

کپورماهیان چینی نیاز به حرارت بالای آب داشته و نتیجتا" زمان لازم جهت رسیدن به بلوغ جنسی بطور اساسی بستگی به درجه حرارت این محیط زیست دارد

در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری بلوغ جنسی ماهیان مولد ماده در سن ۳-۲ سالگی حاصل گردید در صورتیکه در حوزه های سردتر مناطق معتدله رسیدن به بلوغ جنسی مستلزم ۸-۶ سال میباشد .

زمان لازم برای رسیدن ماهی علفخوار وماهی فیتوفاگ به بلوغ جنسی یکسان میباشد در صورتیکه رسیدگی ماهی سرگنده نیاز به یکسال بیشتر میباشد .

رسیدن ماهیان مولد نر به بلوغ جنسی بطورکلی ۲-۱ سال زودتراز ماهیان ماده حاصل می گردد.

نگاهداری و دستکاری ماهیان مولد گیاهخوار ؛باستثنای نیازمندیهای اختصاصی آنها از قبیل عادات تغذیه و شرایط مطلوب زیست محیطی که باید تامین گردد.

ماهی علفخوار استخرهای با آب تمیز و غنی از گیاهان آبزی غوطه ور را ترجیح میدهد در یک هکتار میتوان ۲۰۰-۱۰۰ عددماهی (تخمریز)را توام با تعداد معدود ماهی سرگنده وچند عدد ماهی فیتو فاگ نگاهداشت .

نیاز غذایی روزانه عبارت از علف ؛گیاهان آبزی و سبزیجات بمیزان ۲۰-۱۵ در صد وزن بدن ماهی میباشد تراکم ماهیدارکردن ماهیان مولد رادر صورت دادن غذای دستی اضافی متشکل از مواد گیاهی (سبوس گندم – جو-ذرت)میتوان بطورقابل ملاحظه ای افزایش داد.

ماهی فیتو فاگ آبهای با حاصلخیزی میانگین را ترجیح میدهدو میتوان آنرا به تعداد کمتر یعنی ۱۵۰-۱۰۰ عددر هکتار در استخرها ماهیدار نمود .

ماهی فیتوفاگ را میتوان در استخرهای وسیع تولید ماهی کپور با زاری نگهداری نمود .با توجه باینکه ماهیان مولد فیتوفاگ به اسانی زخمی گردیده ومتعاقبا"ممکن است در اثر جراحات وارده تلف گردند لذا موقع برداشت محصول پائیزه ماهی بایستی بلافاصله گزینش گردیده وبه استخرهای ویژه زمستانی انتقال یابند.

اگر ماهیان مولد فیتوفاگ در استخرهای جداگانه ای نگهداری گردند مطلوبست آب را در فصل رشد ماهی با کود های ازته در چندین مقدار ۶۰-۵۰ کیلوگرم در هکتارکوددهی نمود .این کوددهی موجب تولید جلبکهای سبز و ایجاد شرایط زیست محیطی مساعد و تامین غذا برای ماهی فیتوفاگ خواهد گردید.

ماهی سرگنده استخرهای و عمیق با بستر پوشیده با گل ولجن را ترجیح میدهد.در یک هکتارمیتوان ۲۰۰عدد ماهی مولد نگهداری نمود .

کودهای شیمیائی جهت استخرهای فیتو فاگ کافی میباشند ولی استخرهای ماهی سرگنده همچنان نیاز به کودهای آلی با منشا حیوانی دارند.

چندین صد کیلو گرم کود حیوانی جا افتاده در هکتار مورد استفاده میباشد.

عوض کردن آب استخر نگهداری ماهیان گیاهخوار مولد الزامی است .

عوض کردن قسمتی از آب باستی در مدت چند ساعت حداقل ۳-۲بار هفته انجام گیرد .
در شرایط مناطق معتدله ماهیان مولد (تخمریز)در خرداد تا تیرآماده تخمریزی میباشند .زرده در یاخته های تخمی ماهیان گیاهخواردر زما ن برداشت پائیزه محصول ماهی نمو کافی حاصل مینمایدواندوخته شدن زرده در تخم در بهار واوایل تابستان انجام میبابد .لذا مواد غذایی به ماهیان بایستی در تمام مدت بلافاصله قبل از عمل تکثیر داده شود .
در مدت ماههای بهاری در صورتیکه استخرها غنی از پلانکتون جانوری نباشند ماهیان فیتو فاگ و سر گنده ممکن است همه روزه با آرد سویا که غنی از پلانکتون جانوری نباشند ماهیان فیتوفاگ وسرگنده ممکن است همه روزه با آرد سویا که به استخر ریخته میشود تغذیه گردند.
استخرهای زمستانی وسیع جهت کود دادن بمراتب مناسبترمیباشند چون در این استخرها جانوران غذایی بهتر از استخرهای کوچک زمستانی ؛که بطور متراکم ماهیدارشده اند؛تولید و رشد مینمایند.
رسیدگی ماهیان مولد جهت تخمکشی (تخمریزی)با علائم مختلف مشخص میگردد از آنجمله شکم ماهی مولد ماده (بخصوص در نزدیکی منفذ تنا سلی)نرم میباشند که نشانگر آمادگی تخمکها میباشند
رسیدگی ماهیان مولد نر با زبری پشت باله های سینه مشخص میگردد .از ماهی نر رسیده علفخوار در صورت جزیی فشار به ناحیه جوار منفذ تناسلی اسپرم غلیظ ترشح میگردد.
جداسازی ماهیان مولد از لحاظ نر و ماده در مورد ماهیان گیاهخوار الزامی نمیباشد چون خطر امکان تخمریزی "وحشی"موجود نمیباشد.
بیحس کردن این ماهیان در مرحله تخمکشی القا شده اجباری میباشد محلول MS 222 (Sandoz.switzerland)به غلظت ۱۰۰۰۰ : ۱ یا۲۰۰۰۰ : ۲ جهت بی حس کردن ماهیان بسیار مناسب میباشد.
القا رسیدن تخمکها بوسیله تزریق عصاره غده هیپوفیز در دو دز انجام میبابد دز اول ۱/۱۰ مقدار کل غده هیپوفیز مورد نیاز در ۱میلی لیتر سرم فیزیولوژی تزریق میگردد
دز دوم یا قطعی که متضمن ۹/۱۰ میزان محاسبه شده غده هیپوفیز میباشد ممکن است در ۲ میلی لیتر سرم فیزیولوژی تزریق گردد.
تزریقات عصاره غده هیپوفیز ۲۴-۱۴ ساعت بطول میانجامد و فاصلهبین تزریق اول ودوم نباید کمتر از ۹ساعت باشد.
عمل تزریقات باید بنحوی زمان بندی گردد که تخمکشی در صبح انجام یابد برای برنامه ریزی آن تزریق دز اول بطور کلی صبح انجام میبابد و دز دوم یا قطعی بایستی غروب روز قبل از تخمکشی مورد نظر بعمل اید
جهت تمامی ماهیان مولد ماده گیاهخوار در تزریق اول 0/3-0/2 میلیگرم غده هیپوفیز در ازا هر کیلو گرم وزن بدن بکار برده می شود.

قبل از عمل تزریق ماهیان مولد بایدتوزین گردند چون وزن ماهی مبنای محاسبه مقدار دزقطعی می باشد.برخی ماهیان مولد (تخم ریز) با تخمدان های بزرگ جهت آماده نمودن کامل تخمکها نیاز به میزان بیشتر غده هیپوفیز خواهند داشت.

بستن منفذ تناسلی از طریق بخیه زدن در مورد ماهیان گیاه خوار مزیتی ندارد. ماهیان گیاه خوار نسبت به طول زمان خارج از آب بودن خیلی حساس می باشند و به علت داشتن فلسهای درشت دوختن منفذ تناسلی آنها به مراتب مشکل تر می باشد.

پس از تزریق غده هیپوفیز ماهیان نر و ماده بایستی از یکدیگر جدا گردند.در غیر اینصورت تخمریزی "خودبخودی" در مخزن آب ممکن است انجام گرفته و مقداری از تخمکها تلف گردند.

درجه مطلوب آب برای حصول "رسیدگی" ماهیان فیتوفاگ و علف خوار ۲۳-۲۲ درجه سانتیگراد می باشد.

ماهی سرگنده جهت تخمریزی باید در ۲۶-۲۳ درجه سانتیگراد نگهداری گردد. رسیدن تخمکهای این گونه ها پس از ۲۲۰-۲۱۰ ساعت- درجه یا پس از ۱۱-۹ ساعت شروع می گردد.

رسیدن تخمکهای ماهی سرگنده، در ۲۴۵-۲۳۵ ساعت- درجه حاصل میگردد و تخمکشی در ۲۴ درجه سانتیگراد بایستی در حدود ۱۰ ساعت پس از تزریق دوم (قطعی) شروع گردد.

در مورد تمامی ماهیان گیاه خوار در فاصله زمانی رسیدن تخمکها بایستی سکوت و عدم ایجاد تشویش و اضطراب در ماهیان رعایت گردد.

در تمام مدت "رسیدن" ماهیان مولد مقدار لازم اکسیژن بایدتامین گردد.رسیدن نرمال تخمکها نیاز به میزان اکسیژن بالاتر از ۶ میلی گرم در لیتر می باشد.

ساده ترین راه تضمین اکسیژن مورد نیاز تامین جریان کافی آب می باشد.

ضابطه ساده عبارت از جریان آب به میزان ۴ لیتر در دقیقه جهت هر ماهی مولد می باشد.

در شرایط گرمسیری ماهی کپور معمولی نر در اولین سال زندگی به بلوغ جنسی می رسند. ماهیان نر معمولا" زود تر از ماهیان ماده به بلوغ جنسی می رسند و لذا بکار گیری ماهیان بسیار کوچک ممنوع است.

قاعده کلی برای پرورش ماهیان مولد عبارت از گزینش ماهیان سالم و با مشخصاتجسمی خوب می باشد.

ماهیان گزینش شده می بایست در گروه خود بزرگترین ماهیان باشند.

به دلیل نمو سلولهای تخم ،کیفیت جیره غذایی در مدت نخستین سال رشد ماهی اهمیت تعیین کننده ای دارد وترکیب جیره غذای باید متضمن پروتئین حیوانی باشد

در موارد زیادی ماهیان مولد یکجا با سایر گروه های ماهیان با تراکم کم نگهداری می شوند.و در کارگاه های ویژه تکثیر انبوه مولدین را در استخرهای ویژه که منحصرا"جهت ماهیان مولد (تخمریز) می باشند قرار می دهند.

ماهیان مولد پس از تخمریزی ۱۰-۲۰ ٪ وزن خود را از طریق مواد تناسلی ریخته شده از دست خواهند داد. جهت تولید مجدد تخمها ، ماهی نیاز به غذای پر انرژی داردکه موجب تسریع تشکیل زرده گردد.

ماهیان مولد (تخمریز) بایستی زمان برداشت پائیزه محصول ماهی گزینش گردیده و به استخرهای زمستان گذرانی انتقال داده شوند.

چند صد ماهی مولد (تخمریز) را می‌توان در استخر زمستان گذرانی به وسعت ۱۰۰۰-۶۰۰ مترمربع به شرط داشتن جریان کافی آب نگهداری نمود.

درحین عمل گزینش ماهیان مولد، جهت برطرف کردن انگل‌های خارجی، باید از حمام‌های ضد عفونی ۲/۵-۲ درصد نمک طعام یا ۲-۱ درصد Ditrifon یا Masoten برای مدت چند دقیقه گذرانده شوند.

در این استخرهای چند هکتاری به شرط جریان دائمی آب ماهیان مولد می توانند با موفقیت بیشتری زمستان گذرانی نمایند.

در استخرهای زمستانی وسیع‌تر مقدار بیشتر مواد بیوژن حاصل می‌شود که موجب تولید موجودات زنده استخر می‌گردد. این موجودات مطلوب‌ترین غذا برای ماهیانی می‌باشند که در اول بهار شروع به تغذیه می‌نمایند.

ماهیان مولد (نر و ماده) با رسیدن حرارت آب به ۱۲-۸ درجه سانتی گراد (اسفند – فروردین) باید از همدیگر جدا گردند. این عمل به منظور جلوگیری از تمایل ماهیان به تخمریزی طبیعی که در نتیجه مواد تناسلی (تخمک ها و اسپرم) از لحاظ تخم‌کشی القاء شده و یا تخمریزی برنامه‌ریزی شده تلف شده می‌باشند انجام می‌یابد.

ماهیان مولد (نر و ماده) در بهار بایستی با غذاهای غنی از پروتئین حیوانی و غذاهای غنی از ویتامین تغذیه گردند که ماهیان مولد (تخمریز) قوی و سالم جهت تخم کشی (تخم ریزی) تامین گردند. این رژیم غذایی با رژیم غذایی معمولی تابستانه تفاوت دارد. رژیم غذایی تابستانه که بعد از تخم‌کشی (تخمریزی) بکار برده می‌شود بایستی غذای پر انرژی را جهت تولید زرده در تخمک‌ها که در فصل تابستان در تخمدان‌ها اندوخته می‌گردد فراهم نماید.

لازم است برای نگهداری ماهیان مولد اندازه استخر ها بین ۱۰۰۰ الی ۳۰۰۰ متر مربع و عمق متوسط آن بین۱ الی ۲ متر درنظر گرفته می‌شود.

معمولا تخم ریزی قبل از نیمه تابستان به طور موفقیت آمیز انجام می شود و پس از آن تکرار نمی شود .

استفاده از تمام عوامل طبیعی لازم برای تخم ریزی کپور ماهیان در شرایط پرورش نظیر گرم شدن سریع آب با عمق کم (۱۸ تا ۲۰درجه سانتی گراد) وجود گیاهان بزرگ در کف استخر برای تخم ریزی ، اکسیژن محلول کافی ، وجود هر دو جنس ماهی و غیره لازم است.

پس از تخم ریزی بایدمولدین را از استخر خارج کرد تا تخم ها را از بین نبرند.برای این کار سطح آب را در استخرها پایین آورده و ماهیان را به بخش های عمیق تر استخر هدایت نموده با تور صید می کنند.

ماهیان مولد را در فصل تخم ریزی از استخر ها صید و تخم ها و اسپرم ها را از ماهیان مولد خارج و با روش خشک بارور می کنند.

برای وادار کردن ماهی مولد به تخم ریزی از هورمون گنادوتروبین و یا هیپوفیز استفاده می شود.

منطقه تخمریزی باید واجد محلهای پوشیده با علف و یا غنی از گیاهان آبزی باشدکه تخمها بتوانند به آنها چسبیده و لارو ها آویزان گردند.

مزرعه دار باید ازرسیدن ماهی کپور به بلوغ جنسی که بستگی به درجه حرارت آب و نور و تغذیه دارد توجه نماید

گزینش ماهیان سالم و با مشخصات جسمی خوب برای مولد سازی ضروری است

ماهیان گزینش شده می بایست در گروه خود بزرگترین ماهیان باشند

ترکیب جیره غذای باید متضمن پروتئین حیوانی باشد . پروتئین حیوانی اسید های امینه مورد نیاز برای رشد ماهی را تامین و ماهی مولد قادر به رشد سریع و نرمال خواهد بود

ماهیان مولد با تراکم کم نگهداری می شوند.

ماهیان مولد پس از تخمریزی ۱۰-۲۰ ٪ وزن خود را از طریق مواد تناسلی ریخته شده از دست خواهند داد. جهت تولید مجدد تخمها ، ماهی نیاز به غذای پر انرژی داردکه موجب تسریع تشکیل زرده گردد.

ماهیان مولد بایستی زمان برداشت پائیزه محصول ماهی از استخر ها گزینش گردیده و به استخرهای زمستان گذرانی انتقال داده شوند.

ماهیان مولد (نر و ماده) با رسیدن حرارت آب به ۱۲-۸ درجه سانتی گراد (اسفند – فروردین) باید از همدیگر جدا گردند. این عمل به منظور جلوگیری از تمایل ماهیان به تخمریزی طبیعی که در نتیجه مواد تناسلی (تخمک ها و اسپرم) از لحاظ تخم‌کشی القاء شده و یا تخمریزی برنامه‌ریزی شده تلف شده می‌باشند انجام می‌یابد.

مزرعه دار موظف است با معاینه ماهیان مولد نسبت به وضعیت رسیدگی جنسی مولدین اطمینان داشته باشد.برای این منظور با فشار جزئی به شکم ما هیان مولد نر از منفذ تناسلی ماده شیری رنگ ترشح خواهد نمود و ماهیان ماده به علت نمو تخمدان‌ها دارای شکم نیمه نرم خواهند بود.

ماهیان مولد (نر و ماده) در بهار بایستی با غذاهای غنی از پروتئین حیوانی و غذاهای غنی از ویتامین تغذیه گردند که ماهیان مولد (تخمریز) قوی و سالم جهت تخم کشی (تخم ریزی) تامین گردند.

ماهی علفخوار استخرهای با آب تمیز و غنی از گیاهان آبزی غوطه ور را ترجیح میدهد در یک هکتار میتوان ۲۰۰-۱۰۰ عددماهی (تخمریز)را توام با تعداد معدود ماهی سرگنده وچند عدد ماهی فیتو فاگ نگاهداشت .

ماهی فیتو فاگ آبهای با حاصلخیزی میانگین را ترجیح میدهدو میتوان آنرا به تعداد کمتر یعنی ۱۵۰-۱۰۰ عددر هکتار در استخرها ماهیدار نمود

اگر ماهیان مولد فیتوفاگ در استخرهای جداگانه ای نگهداری می گردند مطلوبست آبرا در فصل رشد ماهی با کودتای ازته در چندین دز کوچک ۶۰-۵۰ کیلوگرم در هکتارکوددهی نمود .این کوددهی موجب تولید جلبکهای سبز و ایجاد شرایط زیست محیطی مساعد و تامین غذا برای ماهی فیتوفاگ خواهد گردید.

ماهی سرگنده استخرهای و عمیق با بستر پوشیده با گل ولجن را ترجیح میدهد.در یک هکتارمیتوان ۲۰۰عدد ماهی مولد نگهداری نمود .

توجه به موارد ریز قبل از انجام عملیات تکثیر بر روی مولدین لازم است:

الف- توزین ماهیان مولد نر و ماده

ب- تعیین حداکثر دور محیط بدن ماهیان مولد ماده و القا تخمکشی (تخمریزی) بوسیله تزریق غده هیپوفیز در دو مرحله

پ- استخراج تخمکها و اسپرم

ت- لقاح تخمکها و شستن تخمها در آب تمیز استخر

تخمکها و اسپرم بایستی همزمان جمع آوری گردند که از تلفات مواد تناسلی در اثر تعلل و دست به دست کردن و فوق رسیده شدن ماهیان مولد ماده جلوگیری شود. جمع اوری اسپرم ماهی نر براحتی به وسیله پیپت انجام میگیرد.

استخرهایی که برای نگهداری ماهیان مولد احداث می‌شوند. اندازه آن بین ۱۰۰۰ الی ۳۰۰۰ متر مربع و عمق متوسط آن بین۱ الی ۲ متر درنظر گرفته می‌شود.

۳-۳-آیین کار مدیریت رشد در استخر های پرورشی گرم آبی

ماهیان در طی تغذیه فعال به سرعت رشد می کنند این زمان فعال در طی بهار و تابستان و در ابتدای پاییز رخ می دهد زمانیکه دمای آب بالای ۱۲-۱۴ درجه سانتی گراد می باشد. رشد در دوره تغذیه غیر فعال رخ نمی دهد، در واقع ممکن است که کاهش وزن نیز رخ دهد. در طی این دوره ماهیان در کف قرار می گیرند جایی که دمای آب ۴ درجه سانتی گراد است و متابولیسم پایه آنها در حداقل می باشد(Horvath .,*etal* 1999).

میزان رشد ممکن است با سن در ارتباط باشد، بیشترین رشد در مرحله لاروی در یک تابستانه ها مشاهده شده است. میزان رشد تنها با سن ماهی و درجه حرارت آب در ارتباط نمی باشد بلکه متاثر از سایر فاکتورهای دیگر مانند تراکم،کمیت و کیفیت غذا و اکسیژن محلول وغیره می باشد.(Horvath .,*etal* 1999)

در مزارع پرورش ماهی با توجه به نوع استفاده، استخرهای متفاوتی احداث می شود و در مراحل آماده سازی تفاوتهایی با هم دارند. انواع استخرهای احداثی در مزارع به شرح زیر است:

- استخرهای پرورش لارو یا استخرهای نوزادگاه
- استخرهای پرورش ماهیان انگشت قد
- استخرهای زمستان گذرانی یا استخرهای زمستانه
- استخرهای پرواری یا پرواربندی
- استخرهای نگهداری مولدین
- استخر رسوب گیر
- حوضچه های شستشوی ماهی پس از صید

پرورش ماهیان گرمابی مستلزم مراقبت و سرکشی، ترجیحاً روزانه می‌باشد. زیرا رفتار و حرکات ماهی در آب مشخص می‌نماید که وضعیت پرورشی و رشد ماهیان چگونه است.

پرورش دهنده با سرکشی در ساعات مختلف شبانه روز متوجه این موضوع می‌شود که به عنوان مثال ماهیان به چه علت برای بلعیدن حباب اکسیژن هوا به سطح آب آمده‌اند؟ و یا حرکات دسته جمعی و گله‌ای دارند یا حرکات انفرادی؟ سریع شنا می‌کنند یا حرکات آن‌ها بسیار کند است؟ و یا به پشت برگشته و به دور خود می‌چرخند یا از تشتک‌های غذای دستی یا از علوفه تجمع یافته در قاب‌های چوبی تغذیه می‌کنند؟ تلفات موردی در حاشیه استخر مشاهده می‌شود یا خیر؟

درسرکشی‌های روزانه به استخر در مناطقی که در زمستان مواجه با سرمای شدید و یخبندان در سطح استخر است و سطح آب استخر یخ می‌بندد لازم است یخ سطحی شکسته شود و سوراخ‌هایی بزرگ در قطع یخ در چند نقطه ایجاد شود، تا آب استخر با هوا در تماس باشد. از این طریق جریان هوا از طریق سطح تماس ناحیه شکسته شده وارد آب می‌شود و اکسیژن محلول در آب را تأمین می‌کند. همچنین سعی می‌شود از نقل و انتقال زنده ماهیان در فصل زمستان خودداری شود زیرا ماهیان در زمستان از تحرک کمتری برخوردارند و ضربه و

دستکاری آن ها باعث اشاعه بیماری‌های قارچی و پوستی در بدن آن‌ها می‌شود. بنابراین بچه ماهیان انگشت قد را حتی‌الامکان در استخرهایی نگهداری می‌کنند که اولاً تا بهار سال آینده انتقال نیابند (به استخرهای زمستان گذرانی موسومند) و ثانیاً به منابع تأمین آب نزدیک باشند تا بتوان در صورت لزوم جریان آب را در ون استخر برقرار نمود. ثالثاً استخری را انتخاب کرد که امکان برقراری سیستم هوادهی و پمپاژ در آن به راحتی اعمال شود که این خود موجب می‌شود سطح استخر یخ نبندد و در واقع آب راکد استخر را به یک آب نیمه جاری تبدیل می‌کند.

همچنین استخرهایی که گیاهان حاشیه‌ای پرتراکم دارند و آمور در ماه‌های قبل از آن‌ها تغذیه نکرده است باعث میشود همه بچه ماهیان در اثر تماس بدن آن‌ها به این گیاهان، زمینه بیماری‌های قارچی و پوستی فراهم شود. بنابراین استخرها قبل از رسیدن زمستان با ماهیان آمور که شدیداً به تغذیه علوفه‌ای در ماههای گرم و نیمه گرم نیازمندند، ماهی‌دار می‌شوند.

همچنین پرورش دهنده باید سعی کند بچه ماهی را تا قبل از رسیدن به فصل زمستان، حداقل به وزنی بیشتر از ۵۰ گرم برساند که این گونه بچه ماهیان مقاومت بیشتری نسبت به بچه ماهیان ۱ تا ۵ گرمی در مقابل سرما از خود نشان می‌دهند و همچنین برای دوره پرواربندی سال آتی آماده‌ترند.

در زمستان عمق مفید آبگیری استخرها را افزایش می‌دهند(میانگین ۲/۵ متر)، در چنین استخرهایی با عملیات بندکشی، مراقبت از بچه ماهیان در مقابل خطرات پرندگان مهاجر ماهیخوار فراهم می‌شود. بندکشی در سطح استخر، ایجاد مترسک، زنگ اخبار و گماردن شکارچی از شیوه‌های مدیریتی زمستانه است که بقاء بچه ماهیان را در استخر تضمین می‌نماید.

معمولاً صید ماهیان پرواری در فصول سرد انجام می‌گیرد. بنابراین از ابتدا نباید آب استخر را پایین آورد زیرا سرما و یخبندان طولانی مدت باعث تلفات ماهیان خواهد شد. پس باید تا قبل از آغاز یخبندان ماهیان به بازار مصرف عرضه شوند و حتی‌الامکان در شب‌های یخبندان صید انجام نگیرد. همچنین در صورت لزوم ابتدا با صید و پره کشی از تراکم ماهیان پرواری کاسته می‌شود و سپس با پایین آوردن ارتفاع آب به مقدار محدود، مجدداً از تراکم کاسته خواهد شد و پس از اطمینان از باقیمانده ناچیز ماهیان، استخر کاملاً تخلیه و ماهیان صید می‌گردند. این عملیات معمولاً از نیمه های شب آغاز می‌شود تا پس از شستشو و تمیز شدن، صبح زود به بازار روانه گردند.

در مناطع گرم نیز سرکشی‌های روزانه شیوه مراقبت و راه حل‌های ضروری را نشان می‌دهد. میانگین عمق آبگیری در تابستان در مناطق گرم ۲ تا ۲/۲ متر می‌باشد تا ماهیان بتوانند در ساعات گرم در لایه‌های پایینی آب تجمع یابند. آب استخرها در مناطق گرم مواجه با تبخیر و هدر رفتن آب و در نهایت کاهش ارتفاع مفید آبگیری می‌شود و از طرفی گرمای آب باعث کاهش اکسیژن محلول در آب می‌گردد و با توجه به این نکته که ماهیان شدیداً در حال تغذیه هستند دو عامل، تبخیر و گرمای بیش از حد آب در رشد آن‌ها تأثیر منفی خواهد داشت و

همچنین امکان مرگ و میر ماهیان را نیز فراهم می‌آورد. بنابراین ثابت نگه داشتن ارتفاع آب که توسط آب جاری و تازه تضمین می‌شود مشکل کاهش عمق آب ناشی از تبخیر و گرمای آب را جبران خواهد نمود. همچنین در مناطق شرجی که رطوبت و گرما بالاست و احیاناً جریان باد به عنوان منبع تأمین اکسیژن هوا نیز نمی‌وزد، اهمیت اکسیژن رسانی به آب استخر توسط آب جاری یا دستگاه هواده یا پمپاژ آب از اهم امور جاری محسوب می‌شوند. در مورد کودپاشی به استخر نیز با مشاهده رنگ آب و عمق شفافیت به کمک سشی دیسک برای درجه pH آب نیز می‌توان راه‌حل‌های صحیحی را اعمال نمود و در نهایت تلفات موردی و انفرادی را به آزمایشگاه معتبر ارسال نمود و پیشگیری‌های لازم را به عمل آورد.

در پایان هر دوره پرورش و پس از تخلیه نهایی ماهی، استخرها از نظر وضعیت کانال‌ها، ورودی‌ها، خروجی ها، سرویس دستگاه های موجود و غیره کنترل می‌شوند تا برای دوره آتی مشکل حاصل نشود(قناعت پرست و همکاران،۱۳۷۷).

پرورش ماهیان گرمابی مستلزم مراقبت و سرکشی های ادواری می‌باشد که در ان رعایت نکات زیر الزامی است :

- پرورش دهنده باید سعی کند بچه ماهی را تا قبل از رسیدن به فصل زمستان، حداقل به وزنی بیشتر از ۵۰ گرم برساند که این گونه بچه ماهیان مقاومت بیشتری نسبت به بچه ماهیان ۱ تا ۵ گرمی در مقابل سرما از خود نشان می‌دهند و همچنین برای دوره پرواربندی سال آتی آماده‌ترند.
- توجه به رفتار رشد ماهی در استخر های پرورشی از ضروریات بوده و لازم است
- انجام عملیات زیست سنجی مشتمل براندازه گیری طول و وزن بصورت ماهانه برای ارزیابی رشد ماهیان ضروری است
- انجام عملیات محاسباتی به منظور ارزیابی وضعیت رشد بچه ماهیان از وظایف مدیران مزارع محسوب می شود
- مزرعه دار موظف است منحنی رشد طولی و وزنی گونه های پرورشی خود را بر اساس مدل نمایی محاسبه و در دفترچه های سالانه ثبت نماید
- تعیین ضریب چاقی با استفاده از فرمول های رایج نظیر فرمول ارائه شده توسط بیسواس ۱۹۹۳ ضروری است
- مزرعه دار موظف است نرخ رشد روزانه ماهیان را بر اساس مدل های رایج ثبت نماید
- مزرعه دار موظف است نرخ رشد ویژه ماهیان را بر اساس مدل های رایج ثبت نماید
- مزرعه دار می بایست نسبت به تعیین درصد بقا ماهیان بر اساس محاسبات در پایان دوره پرورش و ثبت در طی سالیان متوالی اقدام نماید
- مزرعه دار موظف است در هر مرحله از رشد ماهیان نسبت به تعیین متوسط وزن کل ماهیان موجود اقدام نماید
- تعیین بیوماس تخمینی قبل از انجام عملیات پرورش بر اساس تعداد ماهیان رها شده و وزن متوسط آنها و نیز وزن متوسط قابل انتظار در پایان دوره پرورش ضروری است .

- وزن اکتسابی بچه ماهیان (WG)، نرخ رشد روزانه (DGR)، درصد افزایش وزن (WG٪)، نرخ رشد ویژه (SGR)، ضریب تبدیل غذایی (FCR) و شاخص وضعیت (CF) از طریق فرمول-های زیر محاسبه گردیدند.

(WG)وزن اکتسابی = وزن نهایی - وزن اولیه)

(DGR)نرخ رشد روزانه = وزن اولیه – وزن نهایی) (/طول دوره آزمایش)

(BWG٪) درصد افزایش وزن=۱۰۰×(وزن اولیه)/(وزن اولیه- وزن ثانویه)

(FCR)ضریب تبدیل غذایی = وزن اکتسابی/ غذای داده شده

(CF)شاخص وضعیت = ^{۳} (طول کل) / وزن

کنترل و بررسی رشد ماهی و چگونگی مصرف غذا و برآورد و مقدار غذای مورد نیاز میبایست ماهی یکبار به دقت انجام می شود.

پروش دهنده موظف است برای هر استخر جدولی را جهت ثبت اطلاعات و نتایج حاصل از بررسی ها اختصاص می دهد

پروش دهنده موظف است تاریخ ماهیدار کردن استخر، تعداد ماهیان رها شده از گونه های مختلف، وزن متوسط ماهیان رها شده در طول فصل پرورش از هر گونه در استخر ریخته شده را یادداشت می کند

پروش دهنده موظف است با استفاده از تور پرتابی (ماشک) و یا پره حدود ۵۰ تا ۱۰۰ عدد ماهی اصلی که تغذیه دستی می شود (کپور معمولی) را صید نموده و پس از شمارش و توزین میانگین وزن آنها را محاسبه می کند.

پروش دهنده موظف است تعداد ماهیان کپور رها شده در استخر را می دانیم متوسط وزن به دست آمده را در تعداد آن و بدون احتساب تعدادی که برای جبران تلفات ریخته ایم، ضرب نموده و وزن کل ماهی کپور موجود در استخر را حساب می کنیم.

پروش دهنده موظف است میانگین وزن ماهی در زمان ماهیدار نمودن استخر را از میانگین فعلی کسر نموده تا میانگین افزایش وزن انفرادی در فاصله زمانی مذکور را بدست آوریم. اکنون میانگین افزایش وزن انفرادی را به تعداد روزهای این فاصله زمانی (مدت بین دو نمونه گیری) تقسیم می کنیم تا متوسط افزایش وزن انفرادی روزانه بدست آید.

پروش دهنده موظف است با ضرب نمودن متوسط افزایش وزن انفرادی ماهی کپور در تعداد آن متوسط افزایش وزن بیوماس نیز بدست می آید.

پروش دهنده موظف است مقدار غذای دستی داده شده در فاصله زمانی دو بررسی (نمونه گیری) را می دانیم از تقسیم این مقدار به متوسط افزایش وزن بیوماس ضریب تبدیل نسبی غذایی بدست می آید.

پروش دهنده موظف است محاسبه وزن بیوماس ماهی مورد تغذیه (ماهی کپور) ، موجود در استخر به منظور برآورد مقدار غذای مورد نیاز برای تغذیه آن در ماه آینده انجام می گیرد.

پروش دهنده موظف است میانگین افزایش وزن انفرادی و افزایش بیوماس ماهانه سایر گونه ها را نیز می توان محاسبه و در همان جدول تثبیت نمود(جزوه تکمیلی پرورش ماهیان گرمابی ، ۱۳۷۳).

بهترین روش برای تعیین میزان غذای روزانه ماهی، نمونه برداری از ماهیان به فاصله هر ۱۰-۱۵ روز یکبار و تعیین وزن متوسط آنهاست.

٤-۳-آیین کار تعیین ظرفیت استخر های پرورشی گرم آبی

تعیین ظرفیت استخر های پرورش ماهیان گرم ابی شامل ظرفیت های آب گیری و به دنبال آن تعیین ظرفیت ذخیره سازی و تولید استخر ها می باشد.

منظور از آب مورد نیاز استخرهای پرورش ماهی آب مورد نیاز برای آبگیری و پر کردن حجم هندسی استخر و آب مصرفی در طول دوره پرورش است که با توجه به عوامل تبخیر ،نفوذ پذیری و پرت آبی تعیین می‌گردد.

از آنجایی که میزان تبخیر در نقاط مختلف کشور متفاوت است، بنابراین آب لازم برای جبران میزان تبخیر نیز متفاوت خواهد بود. بدین‌ترتیب در نقاط معتدله مثل گیلان و مازندران، آب لازم برای جبران تبخیر ۱/۵ تا ۲ لیتر در ثانیه در واحد هکتار است، در صورتی که در خوزستان این میزان به ۳ تا ۴ لیتر در ثانیه هم می‌رسد، که می‌بایستی در برآوردهای تأمین آب در نقاط مختلف به این مسئله توجه شود.

شایان ذکر است که شدت تبخیر نیز بستگی به شدت وزش باد، شدت تابش نور خورشید و دمای هوای منطقه دارد.

به طور کلی اگر در منطقه معتدله آب تازه وارد استخر نکنیم، روزانه مقدار ۱۳ تا ۱۷ میلی‌متر سطح آب استخر به خاطر تبخیر پایین خواهد رفت. البته این کاهش در ماه‌های خیلی گرم تیر و مرداد و شهریور اتفاق خواهد افتاد و در ماه‌های دیگر کمتر خواهد بود. این کمبود آب در صورت بارندگی (به نسبت میزان بارندگی) جبران می‌شود. در مناطق گرمسیری، سطح آب یک هکتار استخر، روزانه ۲۶ تا ۳۴ میلی‌متر پایین‌تر می‌رود که باید با برقراری جریان آب تازه آن را جبران نمود.

نفوذپذیری دومین عامل مهم در برآورد میزان آب، خاک منطقه است. جنس خاک، بافت خاک، ترکیب خاک در میزان نفوذپذیری حائز اهمیت می‌باشد. هرچه درصد رس خاک بیشتر باشد، میزان نفوذپذیری آن کمتر خواهد بود که داشتن حداقل ۳۰ درصد رس، الزامی است.

پرت ابی عبارت از نشست از طریق دیواره‌ها و دریچه‌های خروجی است. میزان تلفات آب در یک ماه با احتساب ۲ لیتر تبخیر در ثانیه در هکتار به طریق زیر قابل محاسبه است :

۲ × ۲۵۹۲۰۰۰ = ۵۱۸۴۰۰۰ لیتر

آب لازم برای آبگیری یک هکتار استخر در یک ماه ۲۵۱۸۴۰۰۰ = ۵۱۸۴۰۰۰ + ۲۰۰۰۰۰۰۰

میزان دبی آب لازم برای آبگیری یک هکتار استخر در مدت یکماه ۱۰ ≅ ۹/۷۱=۲۵۹۲۰۰۰: ۲۵۱۸۴۰۰

پس برای صد هکتار استخر عدد بالا را در ۱۰۰ ضرب می‌کنیم (لیتر در ثانیه ۹۷۱ = ۱۰۰× ۹/۷۱). ضمناً در صورتی که بخواهیم در مدت ۱۵ روز یا دو ماه استخرها آبگیری شوند، نمی‌توانیم آن را در دو ضرب یا تقسیم کنیم زیرا میزان تبخیر در این مدت متفاوت است و مسئله به صورت زیر مطرح خواهد شد. اگر بخواهیم همان مزرعه را در مدت دو ماه آبگیری کنیم محاسبه آن به شکل زیر خواهد بود:

$$۱ \times ۱۰۰۰۰۰ = ۱۰۰۰۰ \quad m^2$$

حجم هندسی استخر برحسب متر مکعب ۲ ×۱۰۰۰۰ = ۲۰۰۰۰ m^3

مدت زمان آبگیری ثانیه ۲×۳۰×۲۴×۶۰×۶۰ = ۵۱۸۴۰۰۰ ماه

آب تلف شده در مدت آبگیری ۵۱۸۴۰۰۰ × ۲ = ۱۰۳۶۸۰۰ (لیتر)

شایان ذکر است که برای آبگیری هر استخر بهتر است مدت زمان آبگیری بیش از چهار شبانه روز نباشد.

باید توجه داشت که میزان تلفات آب در مناطق گرمسیری بیشتر بوده و ۴ لیتر در ثانیه است که در محاسبه میزان تلفات آب باید مدت آبگیری برحسب ثانیه را در عدد ۴ ضرب نموده و با حجم هندسی استخر جمع نمود.
برای آبگیری استخرها باید حجم مورد نیاز را مشخص کرد حجم آب مورد نیاز بر حسب متر مکعب برابر است با حجم هندسی استخر به علاوه حجم آب تلف شده شامل سه قسمت آب تبخیر شده در زمان معین، مقدارآب نفوذ کرده در خاک استخر و پرت آبی که عبارت از نشت از طریق دیوارها و منافذ دریچه های خروجی . به طور متوسط میزان تبخیر آب در تابستان در مناطق معتدل ۱/۵-۲ لیتر در ثانیه در واحد کتار و در مناطق گرم ۳-۴ لیتر در ثانیه در هکتار است. اما میزان نفوذ پذیری بستگی به نوع خاک دارد. گاهی میزان نفوذپذیری را با میزان بارندگیها برابر می گیرند.
پرورش دهنده موظف است پس از آماده سازی استخرها و غنی سازی آن از مواد مغذی وشروع پروسه های بیولوژیکی ماهیدارکردن استخرها انجام می شود.همزمان با افزایش دما عمل انتقال بچه ماهی به این استخرها انجام می پذیرد.زمان ماهی دار کردن استخرها وابسته به دمای آب است ماهیان در ساعات اولیه صبح به استخر معرفی می شوند(Horvath *etal*.,2002).
اگر تعداد ماهیان ذخیره شده در استخر به اندازه کافی نباشد که تمام تولیدات طبیعی یا غذای دستی را مصرف نماید باعث اتلاف مقداری از تولیدات و کاهش محصول ماهی در واحد سطح خواهد شد
اگر تعداد ماهیان ذخیره شده بیش از تراکم مطلوب باشد، محصول نهایی ماهی کاهش خواهد یافت، زیرا قسمت عمده غذای تولید شده در استخر صرف سوخت و ساز (یا جیره نگهداری) ماهیان شده و فقط بخشی از غذا صرف رشد ماهی خواهد شد.
وزن اولیه بچه ماهی ذخیره شده در ارتباط با وزن نهایی ماهی برداشت شده و نهایتاً محصول ماهی در واحد سطح علاوه بر تراکم مطلوب ماهی بستگی به تولید غذای طبیعی و تأمین غذای دستی و فراهم شدن نیازهای زیستی ماهیان (از جمله دوره گرمای هوا، دمای مطلوب آب، اکسیژن مورد نیاز ...) و رعایت اصول مدیریت پرورشی دارد(قناعت پرست و همکاران، ۱۳۷۷).
در مجموع پرورش دهنده موظف به رعایت نکات کلیدی و موارد ذیل در محاسبات ظرفیت استخر های پرورشی میباشد.

۱- پرورش دهنده موظف است قبل از ذخیره سازی نسبت به تعیین حجم آبگیری استخر ها اقدام و بر اساس آن نسبت به تعداد رها سازی اقدام نماید

۲- حجم ابگیری استخر ها بر اساس حاصلضرب متوسط سطح مفید استخر دربستر و سطح آب در عمق آبگیری بدست می آید.

۳- تعیین بیو ماس اولیه بر اساس حاصلضرب تعداد ماهیان از هر گونه درمتوسط وزن ماهی بدست امده و سپس نسبت به جمع کل بیوماس گونه های مختلف اقدام میگردد.

۴- پرورش دهنده موظف است بر اساس سیستم پرورش و الگوی تراکمی نسبت به تخمین بیو ماس نهایی اقدام نماید. بدین منظور حاصلضرب تعداد ماهیان رها سازی شده(با احتساب ۱۰ درصد تلفات) در متوسط وزن ماهیان پیش بینی شده به هنگام صید اندازه گیری می شود.

۵- پرورش دهنده موظف است به منظور تعیین ظرفیت پرورشی استخر های پرورشی نسبت به تعیین ظرفیت اکسیژنی استخر ها اقدام نماید.

۶- پرورش دهنده موظف است به منظور تعیین ظرفیت پرورشی استخر های پرورشی نسبت به تعیین ظرفیت آمونیاکی استخر ها اقدام نماید.

۵-۳-آیین کار مدیریت صید و بهره برداری ماهیان گرم آبی

عموما برای صید ماهی به نیروی انسانی وادوات صید نیاز است. در عین حال تعداد نیروی انسانی مورد نیاز به تناسب نوع و اندازه آن مشخص می گردد . اما ابزاری مانند چکمه بلند – فولی – بادگیر – فرقون – جعبه های حمل ماهی نیاز است .

تور های ماهیگیری نظیر ساچوک ، ماشک (سالیک) ، پره چشمه ریز یا درشت و دام گوش گیر ثابت یا متحرک در استخر های پرورشی کار برد دارند. تور پره دامی است بصورت محاصره ای استفاده می شود . طول پره بستگی به عرض استخر دارد می تواند ۵۰ متر تا ۱۰۰ متر باشد ولی بیشتر از ۱۰۰ متر به تراکتور یا نیروی انسانی بسیار برای کشیدن آن دارد . اندازه چشمهای پره برای ماهی های زیر ۱ گرم تور تنظیف مانند (۲ میلی متر تا ۴ میلی متر) و برای بچه ماهی نورس بالای یک گرمی نیم سانتی متری و برای بچه ماهی انگشت قد ۱ تا ۱/۵ سانتی متری و برای صید ماهی پرواری فاصله گره تا گره مجاور ۳ تا ۴ سانتی متر می باشد . ارتفاع پره برای بچه ماهی ها ۲/۵ تا ۳ متر و برای پرواری ها ۳ تا ۴ متر است . در زیر پره نیز هر متر یک سرب ۱۰۰ تا ۱۵۰ گرمی بسته می شود .

در صید نهایی اول کاهش عمق آب صورت می گیرد اگر موانعی وجود نداشت می توان تور پره کشید . برای کشیدن پره حداقل چهار نفر نیاز است یک نفر ابتدای پره، یک نفر وسط و یک نفر انتهای پره و یک نفر سر کارگر.

انتهای پره را با یک چوب به عنوان دستک می بندند یا اینکه دو سر طناب بالایی و پایینی را ه هم گره می زنند . بعد طناب پایینی را با کف پا و طناب بالایی رابا کتف نفر جلوئی کشیده می شود وقتی محاصره کامل شد ابتدا طناب زیرین را به ساحل و خشکی رسانده و در بالاتر از سطح آب نگه می دارند . بعد دو سر پره را که طنابهای بالایی و پایینی آن را با هم گرفته اند کشیده وقتی به دو پایه چوبی در بالا بستند می توان با ساچوک از داخل محفظه پره ماهی ها را صید نمود .

اگر در استخری نتوان پره کشید می توان از دام گوشگیر استفاده کرد دو سر دام را به دو لنگر با استفاده از طنابی که ۳ برابر ارتفاع دام باشد می بندند که دو طناب بالایی و پایینی در دو سر دام با یک طناب به هم بسته می شوند که لنگر به انتهای این طناب بسته می شود . دام گوشگیر اساس آن روی گیر کردن سرپوش آبششی ماهی در سوراخ دام است که باید به سمت جلو از دام بیرون آورد.

ماهیان صید شده اگر با جعبه های سبدی حمل شوند سالمتر به بازار می رسند حمل به وسیله گونی به ماهی ها صدمه ظاهری می رساند .

در مدیریت صید ماهیان گرم آبی لازم است اصول و موارد ذیل رعایت گردد:

۱-لازم است صید از ماهیان در اتمام طول دوره پرورش و یا در صورت تولید لایه ای بصورت میان دوره ای و بر مبنای سایز بازاری انجام شود.

۲- مقتضی است کاهش ارتفاع آب استخر قبل از صید ماهیان ضروری است .

۳- هوادهی به هنگام صید و یا قبل از شروع عملیات صید توصیه می شود.

۴-به منظور اعمال مدیریت بر صید لازم است صید و تورکشی از گوشه های استخر صورت پذیرد .

۵- در برخی از استخر ها صید و تورکشی سرتاسری و بصورت محاصره انجام می پذیرد .

۶- لازم است صید و تورکشی بدون سر و صدا و با سرعت کم انجا م شود .

۷- لازم است قبل از ارائه ماهی به بازارشستشوی ماهیان صید شده با آب تازه صورت پذیرد .

۸- مقتضی است صید بر اساس عرضه تدریجی ماهی به بازار فروش (فروش مناسب جلوگیری از کاهش قیمت) صورت پذیرد. ابتدا باید بازار یابی آنهاصورت گیرد تا در زمان عرضه دربازار مشکلی متوجه پرورش دهنده نشود.

۹- قبل انجام عملیات صید لازم است تجهیزات لازم برای حمل ماهیان تا بازار هدف برنامه ریزی شده باشد

۱۰ – رعایت اصول بهداشتی برای انجام عملیات صید ضروری است

۱۱- استفاده از تور های مناسب با چشمه تور متناسب با سایز ماهیان هدف ضروری است.

۱۲- به هنگام تور کشی در بستر استخر ها لازم است از کشیده شدن لبه پایینی تور در بستر استخر اطمینان حاصل کرد

۱۳- کنترل پارگی تور و استفاده از وزنه های مناسب در بخش پایینی و بویه در بخش بالایی تور لازم است

۱۴-حوضچه صید را برای دو یا چند استخر به طور مشترک می‌سازند و کف آن ۱/۵ متر پایین‌تر از کف استخرها در محل خروجی می‌باشد. این حوضچه ها در انتهای قسمت خروجی استخرهای پرورشی حوضچه های بتونی با ابعاد مناسب و با در نظر گرفتن مساحت استخر طراحی و اجرا می‌گردد(قناعت پرست و همکاران،۱۳۷۷).

منابع

- جزوه دوره تکمیلی پرورش ماهیان گرمابی،۱۳۷۳، معاونت تکثیر و پرورش آبزیان- اداره کل آموزش و ترویج.
-جلالی،ب.و نصری چاری،ع.،۱۳۷۲ ، معرفی آبزیان پرورشی ایران ج-زیست شناسی و بیماریهای شایع ماهی کپور معمولی درایران، فصلنامه آبزی پرور، سال اول، شماره ۳ ،ص ۶-۳، معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران.
- قناعت پرست،ا.، فرحجود،ب.،طلوعی، م.ح.،هدایت،م.،درویش،ف.، موسوی،س.ه، امجدی نسب و خمیرانی،ر.،۱۳۷۷، پرورش ماهیان گرمابی(عمومی) معاونت تکثیر و پرورش آبزیان، اداره کل آموزش و ترویج.
- کازرونی منفرد،م. ، فرحجود، ب.، یزدانی، م. ع.،۱۳۷۶،مدیریت ماهیدارکردن استخرهای پرورش ماهیان گرمابی،معاونت تکثیر و پرورش آبزیان، اداره کل آموزش و ترویج.
-کازرونی منفرد،م.،۱۳۷۴، چگونگی غنی سازی استخرهای پرورش ماهی-۱ ،فصلنامه آبزی پرور، سال سوم، شماره ۱۲، ص ۳۹-۳۷، معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران.
- هدایت،م.،(۱۳۷۶)، اصولی کوددهی در استخرهای پرورش کپور ماهیان، نشریه ترویجی شماره یک، انتشارات معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران.
- هدایت ،م.،شیری،ا.،طلوعی،م.ح.،نصری چاری،ع.،۱۳۸۰ ، مدیریت آماده سازی استخرهای پرورش ماهیان گرمابی، فصلنامه آبزی پرور،سال نهم، شماره ۶،ص ۱۹-۱۱، معاونت تکثیر و پرورش آبزیان
- برنامه راهبردی تحقیقات محصولی ماهیان گرم آبی۱۳۸۶. موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۲۳۷

.

-R.L.,Creswell,Aquaculture desk refrence ,1993 ,Van Nostrand Reinhold publishre,NewYork.
-Horvath.L.,Tamas.G,&Seagrave.Ch., 2002 , carp and fish culture Blackwell sience publisher.

Abstract:
This study was conducted to codify the guideline and indexes of optimal management in warm-water fish farms to attain sustainable aquaculture which they are population density, species diversity, brood stock'smanagements, , capacity determination,growth and harvesting managements in cultural ponds. As results, these guideline and indexes were codifies for these fish farms and propagation centers.It's obviously that these sustainable patterns can be used for improving of permanent development for this aquacultural industry.
Keywords: Warm-Water Fishes, Brood stocks, Sustainable Aquaculture

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES SCIENCE RESEARCH INSTITUTE

Project Title : Optimum management of warmwater fish Farms- Stocking, Capacity determination, Growth rate and Brood stock managements and harvesting
Approved Number: 14-12-12-9154-90021
Author: Homayon Hossein Zadeh Sahafi
Project Researcher : Homayon Hossein Zadeh Sahafi
Collaborator(s) : Mahmoud Hafezieh, Abbas Matin Far, Mansor Sharifian, Hossein Abdolhai, Mohammad Reza Hosseini, Mahammad reza Mehrabi, Hossein Negarestan, Jamshid Seyfi, Mahmoud Ramin, Zohre Mokhayer, Kamyar Gharra, Fariborz Ehteshami, Maryam Salehi, Marahem Rahmati, Mohammad Reza Hassannia
Advisor(s):-
Supervisor: -
Location of execution : Tehran province
Date of Beginning :2011
Period of execution : 2 Years
Publisher : ***Iranian Fisheries Science Research Institute***
Date of publishing : 2015
All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES SCIENCE RESEARCH INSTITUTE

Project Title :

Optimum management of warmwater fish Farms- Stocking, Capacity determination, Growth rate and Brood stock managements and harvesting

Project Researcher :
Homayon Hossein Zadeh Sahafi

Register NO.
45805