وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور - پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی

عنوان:

ارزیابی وضعیت تکثیر وپرورش ماهیان گرم آبی در منطقه البرز شمالی

مجری:
شهرام بهمنش

شماره ثبت
۵۱۱۵۰

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور- پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی

عنوان پروژه: ارزیابی وضعیت تکثیر وپرورش ماهیان گرم آبی در منطقه البرز شمالی
شماره مصوب: ۸۹۱۴-۸۹۱۱-۱۲-۷۳-۱۴
نام ونام خانوادگی نگارنده: شهرام بهمنش
نام ونام خانوادگی مجری مسئول(اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد): -
نام ونام خانوادگی مجری /مجریان: شهرام بهمنش
نام ونام خانوادگی همکاران: مریم فلاحی، همایون حسین زاده صحافی، ابوالفضل سپهداری، حسین عبدالحی، شاپور کاکولکی، جلیل معاضدی، مجید بختیاری، آرزو وهاب نژاد، عیسی شریف پور
نام و نام خانوادگی مشاور/مشاوران:-
نام و نام خانوادگی ناظر (ان): -
محل اجرا: استان گیلان
تاریخ شروع: ۸۹/۹/۱
مدت اجراء: دو سال و ۹ ماه
ناشر: موسسه تحقیقات شیلات ایران
شمارگان(تیتراژ):
تاریخ انتشار: سال ۱۳۹۶
حق چاپ برای مولف محفوظ است. نقل مطالب ، تصاویر، جداول، منحنی ها و نمودارها با ذکر ماخذ بلامانع است.

«سوابق طرح یا پروژه و مجری مسئول / مجری»

پروژه : ارزیابی وضعیت تکثیر وپرورش ماهیان گرم آبی در منطقه البرز شمالی

کد مصوب : ۸۹۱۴-۸۹۱۱-۱۲-۷۳-۱۴

شماره ثبت (فروست) : ۵۱۱۵۰ تاریخ : ۹۵/۱۱/۱۰

با مسئولیت اجرایی جناب آقای شهرام بهمنش دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته فیزیولوژی تکثیر و پرورش آبزیان می‌باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اصلاح نژاد و تکثیر و پرورش آبزیان مورد ارزیابی و با رتبه خوب تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد □ پژوهشکده ■ مرکز □ ایستگاه □

با سمت عضو هیئت علمی در پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی مشغول بوده است.

عنوان	« فهرست مندرجات »	صفحه

چکیده ۱
۱- مقدمه ۲
۱-۱- کلیات ۳
۱-۱-۱- مروری بر اهداف برنامه پنجساله چهارم ۳
۱-۱-۲- جهت‌گیری برنامه پنجساله چهارم توسعه ۴
۱-۱-۳- پیشینه تاریخی و روند گسترش آبزی‌پروری در جهان و ایران (با تاکید بر وضعیت تکثیر و پرورش ماهیان گرمابی) ۴
۲- تکثیر ماهیان گرم‌آبی در البرز شمالی ۱۶
۲-۱- عملکرد تکثیر ماهی (بخش خصوصی) استان گیلان طی سال‌های ۸۴-۱۳۷۹ ..... ۱۶
۲-۲- عملکرد مراکز تکثیر کپورماهیان پرورشی بخش خصوصی استان گلستان در سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۸۴ ..... ۲۲
۲-۳- عملکرد مراکز تکثیر کپورماهیان پرورشی بخش خصوصی استان مازندران در سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۸۴ ..... ۲۳
۲-۴- تجهیزات فنی مراکز تکثیر (نهاده‌های فیزیکی) ۲۶
۲-۵- بیوتکنیک تکثیر ماهیان گرمابی ۲۷
۲-۵-۱- تکنولوژی تکثیر مصنوعی ماهی ۲۸
۲-۵-۲- تراکم مولدین در واحد سطح ۲۹
۲-۵-۳- القا رسیدگی تخمک‌ها و تخم‌ریزی ۲۹
۲-۵-۴- جدا نمودن نوزادها و پروراندن آنها ۳۲
۳- فرایندهای پرورش ماهیان گرمابی در البرز شمالی ۳۴
۳-۱- تعداد مراکز و پراکنش ظرفیت‌ها و مساحت (اسمی و واقعی) (به تفکیک شهرستان) ۳۴
۳-۱-۱- استان گیلان ۳۴
۳-۱-۲- استان مازندران ۵۵
۳-۱-۳- استان گلستان ۶۴
۳-۲- شیوه‌های پرورش ماهیان گرمابی ۶۹
۳-۲-۱- دسته‌بندی شیوه‌های پرورش ۶۹
۳-۲-۲- مروری بر پرورش ماهی در منابع آبی طبیعی ۷۲

عنوان	« فهرست مندرجات »	صفحه

۳-۳- اصول کلی احداث مزارع پرورش ماهیان گرمابی ۷۶
۳-۳-۱- مکان‌یابی مزارع پرورش ماهیان گرمابی ۷۶
۳-۴- آماده‌سازی استخرها ۸۵
۳-۴-۱- تخلیه و خشک کردن استخر ۸۶
۳-۴-۲- شخم و دیسک زدن بستر ۸۷
۳-۴-۳- آهک پاشی ۸۷
۳-۴-۴- کوددهی پایه ۹۰
۳-۴-۵- غنی سازی آب استخر ۹۰
۳-۴-۶- اهمیت گردش آب و تاثیر هوادهی در استخرهای پرورش ماهی ۹۵
۳-۵- بررسی وضعیت بهداشت، داروها، مواد شیمیایی و بیماری‌های شایع آبزیان ۱۰۰
۳-۵-۱- اصول بهداشت در مزارع گرمابی ۱۰۰
۳-۵-۲- روش‌های تجویز دارو ۱۰۵
۳-۵-۳- تخلیه پساب و چگونگی انتقال آن ۱۱۱
۳-۵-۴- اثرات مواد شیمیایی و داروها در مزارع پرورش گرمابی ۱۱۲
۳-۶- منابع تامین غذا ۱۱۶
۳-۶-۱- غذای مصنوعی ۱۱۶
۳-۶-۲- میزان غذای مصرفی ۱۱۷
۳-۶-۳- منابع تولید غذا ۱۱۸
۳-۶-۴- محل تامین، کارخانه ۱۲۳
۳-۷- تجهیزات فنی کارگاه‌های پرورشی (نهاده‌های فیزیکی) ۱۲۴
۳-۸- مروری بر روند تغییرات پرورش ماهیان گرمابی و پیش‌بینی آن در مزارع، آب‌بندان‌ها و منابع آبی سه استان البرز شمالی (گیلان، مازندران و گلستان) تا سال ۱۳۸۸ ..... ۱۲۶
۳-۸-۱- مقایسه توان تولید سه استان گلستان، گیلان و مازندران ۱۲۶
۳-۸-۲- روند تغییرات تولیدات تا سال ۱۳۸۸ بر اساس پیش یابی‌های برنامه چهارم توسعه ۱۳۱
منابع ۱۳۳
چکیده انگلیسی ۱۳۵

چکیده

پرورش آبزیان از ارکان مهم فعالیتهای شیلاتی در کشور می باشد و این بخش در طی برنامه اول تا چهارم توسعه اقتصادی ، اجتماعی و فرهنگی کشور از روند رشد قابل توجه ای برخودار بوده بطوریکه روند رشد آن در اکثریت این برنامه ها جلوتر از پیش بینی ها ی توسعه ایی بوده(برنامه اول: پیش بینی ۶۸/۲۲، درصد تحقق ۸۳/۲ ؛برنامه دوم : پیش بینی۷۷/۷، درصد تحقق۸۹ ؛ برنامه سوم: پیش بینی۷۸/۱۱، درصد تحقق۷۹/۲ ؛ برنامه چهارم: پیش بینی ۶۶/۷، درصد تحقق۹۱/۶) که این حاکی از پتانسیل مناسب این زیر بخش دارد. مطالعات توسعه منطقه ای شیلات در البرز شمالی بر پایه یک سازمان کار گسترده متشکل از چهار بخش و چهارده گروه مطالعاتی بوده ،منطقه مورد مطالعه دربرگیرنده سه استان مهم گیلان ، مازندران و گلستان در زمینه تولید و اشتغال در امورصیادی و آبزی پروری و همچنین صادرات محصولات استراتژیک نظیر خاویار در سطح جهانی به شمار می آید. گستره این منطقه۵۸۶۷۸ کیلومترمربع است و۹۹۰ کیلومتر از سواحل دریای مازندران را در بر می گیرد. حدود ۲۷ درصد از تولیدات آبزیان کشور مربوط به این منطقه است. بنابراین زیربخش شیلات نقش مهمی در اقتصاد این منطقه دارد و علیرغم ظرفیت های کشاورزی، توریستی و صنعتی مناسبی که در استانهای واقع در البرز شمالی وجود دارد، هنوز فعالیت های شیلاتی نقش قابل توجهی در رونق اقتصادی منطقه ایفا می کند.

مطالعه حاضر بیانگر این مطلب است که استان مازندران در زمینه تولیدات ماهیان گرم آبی در آب‌بندان‌ها و استان گیلان در زمینه تولید پرورش ماهیان گرم آبی در مزارع و منابع آبی توان بیشتری نسبت به دو استان دیگر داشته است. استان مازندران در منابع آبی و همچنین مزارع رتبه پایین‌تری بر اساس آمارتولیدات آبزی پروری مستخرجه از شیلات های استانهای مذکور به خود اختصاص داده است. با این اوصاف و با توجه به نیاز کم به سرمایه‌گذاری در آب‌بندان‌ها می‌توان گفت استان مازندران سرمایه‌گذاری کمتری نسبت به استان گیلان در امر تولیدات ماهیان گرمابی داشته است. بررسی اطلاعات و نمودارهای مرتبط با توان تولید سه استان و همچنین رتبه بندی سه استان نشان دهنده سهم بالای آب بندانها در تولیدات ماهیان گرم آبی این مجموعه است. دلیل این امر را می‌توان به وسعت زیاد آب بندانها ، هزینه راه اندازی کم آنها، استقبال بیشتر بهره برداران به جهت عدم نیاز به تخصص های فنی و سرمایه گذاری سنگین، استفاده چند منظوره از منابع آبی و عدم نیاز به تجهیزات فنی و گران قیمت در استفاده از آب بندانها دانست. لذا توسعه این بخش و تقویت آن و همچنین تعریف فرایند های تولید و پرورش در آب بندانها بر اساس اصول و ضوابط علمی می‌توانند سهم مهمی در افزایش تولیدات ماهیان گرمابی در این منابع آبی داشته باشند.

۱-مقدمه

امروزه بر اساس آمار نامه رسمی فائو ،تولیدات آبزی پروری در جهان در سال ۲۰۱۰ معادل رقم ۵۹/۹ میلیون تن ارزیابی می گردد. با توجه به رشد روز افزون جمعیت، تأمین غذا یکی از محورهای اساسی برنامه‌ریزان جوامع بشری است. برای نیل به امنیت غذایی و یا به عبارتی استقلال غذایی بایستی از کلیه منابع موجود براساس شرایط اکولوژیک استفاده بهینه به عمل آید. با توجه به اهمیت پروتئین حیوانی به خصوص پروتئین سفید در تغذیه انسان لزوم توجه به این جنبه از غذا، اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. به دلیل بالا بودن ارزش غذایی آبزیان و داشتن اسیدهای آمینه، اسیدهای چرب غیر اشباع، مواد معدنی و ویتامین‌ها از دیرباز مورد تغذیه جوامع بشری بوده است. منابع آب‌های طبیعی و نیمه طبیعی (دریاچه پشت سد، تالآب‌ها، آب‌بندان ها و...) در صورت برنامه‌ریزی مناسب می‌توانند ، در راستای تولید آبزیان (با توجه به شرایط اکولوژیک هر منبع آبی) به خصوص پرورش ماهی مورد استفاده قرار گیرند. با توجه به اقتصادی بودن فعالیت در منابع آب‌های طبیعی و نیمه طبیعی، لازم است ابتدا این منبع شناسائی و براساس عوامل اکولوژیک تأثیرگذار بر روی تولید، مدیریت بهره‌برداری مناسب تدوین گردد.براساس آمار منتشر شده از سوی سازمان فائو درسال ۲۰۱۰ میزان صید جهانی در حدود ۹۰/۴ میلیون تن و تولید آبزیان پرورشی در آب‌های داخلی بیش از ۴۱/۷میلیون تن بوده است(**FAO,2012**. این موضوع نشانگر اهمیت شناخت و مدیریت بهره‌برداری از پتانسیل‌های مذکور می‌باشد. براساس پیش‌بینی‌های انجام شده، تولید آبزیان در آب‌های داخلی از رقم فعلی ۳۱۳۷۰ تن (سال ۱۳۸۹) بایستی به حدود ۵۱۶ هزار تن در سال ۱۴۰۴ برسد(حسین زاده،۱۳۸۷)و در صورتی که آبزیان استحصال شده از رقم فعلی به ۵۱۶ هزار تن در همان سال برسد. مجموعاً بیش از یک میلیون تن تولید آبزیان خواهیم داشت که مصرف سرانه را از رقم فعلی ۸/۵ کیلو گرم در سال ۸۹ (آمارنامه شیلات ، ۱۳۹۰) به رقم متوسط جهانی (۱۳/۵ کیلوگرم) نزدیکتر خواهد کرد. تاکنون بسیاری از منابع موجود در آب‌های داخلی جهت آبزی‌پروری استفاده نشده یا حداقل استفاده از آنها صورت گرفته است. بنا بر این با توجه به اهمیت منابع آبی کشور به ویژه منابع آبی (از قبیل آب‌بندان‌های استان گیلان، آب‌بندان‌های استان مازندران و استان گلستان) و همچنین سهم منابع فوق‌الذکر در تولید ماهیان گرمابی، طرح جامع ارزیابی پتانسیل‌های تولید و پرورش ماهیان گرمابی منابع آب‌های داخلی پیشنهاد می گردد.

اقدامات موثر انجام شده در برنامه‌های اول، دوم ، سوم وچهارم توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور در زیربخش شیلات بستر و شرایط لازم را برای توسعه پایدار و اعمال مدیریت شیلاتی در کشور فراهم نموده است. شناخت عوامل اکولوژیکی منابع آبی و ارتباط بین این عوامل اساسی‌ترین قدم در بکارگیری توان تولید و روش‌های صحیح و اصولی بهره‌برداری از آنها است. با توجه به قرار داشتن سه استان شمالی کشور (گیلان، مازندران و گلستان) در موقعیت مناسب اقلیمی و همجواری با دریای خزر و توانایی آنها در گسترش آبزی‌پروری مطالعه و ارزیابی منطقه البرز شمالی به منظور ارتقاء و افزایش میزان تولیدات آبزی‌پروری در بخش ماهیان گرمابی، افزایش تولید در منابع آبی طبیعی تا سقف ۲ تن در هکتار و یا بیشتر از طریق مطالعه و سپس اصلاح و مرمت و

تجهیز آنها و تامین بخشی از نیازهای پروتئینی از ۱۱۰۱۷۵ تن به ۲۷۶۸۴۷ تن و افزایش سرانه مصرف ماهی از ۲/۵۵ گرم به ۴/۵۵ گرم در پایان برنامه پنجساله چهارم توسعه آبزی پروری زیر بخش شیلات ضروری به نظر می‌رسد. این گزارش به جهت تبیین راهکارهای مناسب برای دستیابی به اهداف ارائه شده فوق است. بدیهی است تحقق این طرح در نیل به اهداف تولید کلان کشور تأثیرگذار می‌باشد.

۱-۱-کلیات

۱-۱-۱-مروری بر اهداف برنامه پنجساله چهارم

اهداف کیفی شیلات در برنامه پنجساله چهارم توسعه شیلات:

- افزایش سهم آبزیان در امنیت غذایی کشور
- بهره‌برداری مسئوولانه و پایدار از منابع آبزی کشور
- بهبود کیفیت و کاهش ضایعات آبزیان
- حفاظت و باز سازی موثر از ذخایر آبزیان
- بهبود الگوهای مدیریت تولید و بهره‌برداری با تاکید بر گسترش مشارکت بهره‌برداران
- بهبود نقش قوانین و مقررات در راهبری حفاظت، بازسازی و بهره‌برداری پایدار
- گسترش پژوهش‌های کاربردی و کسب ارتقاء مهارتی و فنی شیلاتی
- ارتقاء سطح دانش و مهارت‌های حرفه‌ای نیروی انسانی زیر بخش
- توسعه فن‌آوری و پژوهش‌های کاربردی به منظور بهره‌برداری پایدار از منابع و ذخایر آبزی
- توسعه و تکمیل زیرساخت‌های مجتمع‌های آبزی‌پروری و بهبود مدیریت نگهداری و بهره‌برداری از آنها
- توسعه صنایع تبدیلی شیلاتی با تاکید بر ارزش افزوده بالا
- اصلاح ساختار بازار و توسعه صادرات آبزیان
- توسعه پوشش بیمه عوامل تولید و محصولات در فرایند ماهیگیری و آبزی‌پروری
- افزایش امنیت سرمایه‌گذاری و بهره وری بهینه از منابع و تسهیلات مالی و اعتباری

اهداف کمی شیلات در برنامه پنجساله چهارم توسعه شیلات:

- افزایش سرانه ۲ گرم پروتئین در سال پایان برنامه (از ۲/۵۵ به ۴/۵۵)
- افزایش صادرات از ۲۰۶۴۷ به ۶۰۲۹۰ تن در سال پایان برنامه
- افزایش صید در آب‌های جنوب از ۲۹۹۱۲۸ به ۴۴۵۲۱۴ تن
- افزایش صید در آب‌های شمال از ۳۲۵۳۳ به ۴۱۴۰۰ تن
- افزایش پرورش آبزیان از ۱۱۰۱۷۵ به ۲۷۶۸۴۷ تن

۲-۱-۱-جهت‌گیری برنامه پنجساله چهارم توسعه

- تامین امنیت غذایی ،متکی بر افزایش تولید داخلی
- بهبود کیفیت و کاهش ضایعات آبزیان
- توسعه صادرات
- تقویت ساختار بازار
- ارتقاء بهره‌وری در آبزی‌پروری پایدار با بهره‌گیری از دانش شیلاتی
- توسعه پژوهش‌های کاربردی و فن‌آوری نوین
- بهره‌برداری پایدار و بهبود کیفیت محیط‌های آبی

جدول ۱-۱: اهداف کمی صید در آب‌های شمال به تفکیک گروههای آبزی (ارقام: تن)

ردیف	شـــرح	پیش‌بینی سال‌های برنامه					نرخ رشد دوران برنامه (درصد)
		۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	
۱	کیلکا	۱۰۰۰۰	۱۰۸۰۰	۱۱۶۰۰	۱۲۴۰۰	۱۳۰۰۰	۵۷۸۰۰
۲	ماهیان استخوانی	۱۸۰۰۰	۱۹۰۰۰	۲۱۰۰۰	۲۳۰۰۰	۲۸۰۰۰	۱۰۹۰۰۰
۳	ماهیان غضروفی	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰
۴	خاویار	۴۰	۴۰	۴۰	۴۰	۴۰	۴۰
	جمع صید	۲۸۴۰۰	۳۰۲۰۰	۳۳۰۰۰	۳۵۸۰۰	۴۱۴۰۰	۱۶۸۸۰۰

ماخذ: برنامه چهارم توسعه شیلات

جدول ۱-۲: اهداف کمی پرورش آبزیان طی سال‌های برنامه پنجساله چهارم (ارقام: به تن)

ردیف	شـــرح	پیش‌بینی سال‌های برنامه				
		۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸
۱	تولید ماهیان گرمابی در مزارع	۴۷۷۶۱	۵۳۵۶۵	۶۵۷۲۳	۷۸۷۶۸	۹۸۷۸۷
۲	تولید ماهیان گرمابی در منابع آبی	۲۲۷۳۰	۲۴۵۰۶	۲۶۳۴۵	۲۷۷۶۰	۲۹۸۸۱
۳	تولید ماهیان گرمابی در آببندان‌ها	۲۴۴۷۰	۲۷۲۳۸	۲۹۴۳۵	۳۱۴۸۳	۳۴۴۹۰

ماخذ: برنامه چهارم توسعه شیلات

۳-۱-۱-پیشینه تاریخی و روند گسترش آبزی‌پروری در جهان و ایران (با تاکید بر وضعیت تکثیر و پرورش ماهیان گرمابی)

پرورش ماهی در منابع آب‌های داخلی، در دنیا از قدمتی بیش از ۳۰۰۰ سال برخوردار است. پرورش انواع آبزیان از اواخر دهه ۱۹۷۰، به دلیل کاهش نرخ رشد صید از دریاها، به صورت روزافزونی مورد توجه قرار گرفته است. این فعالیت به دلیل کاهش صید دریایی و افزایش جمعیت جهان و تقاضای فزاینده همواره روندی رو به رشد داشته است. آبزی‌پروری طی دهه ۱۹۹۵-۱۹۸۶ (بدون در نظر گرفتن گیاهان آبزی) از رشد سالیانه حدود ۱۰/۴

درصد برخوردار بوده است. شایان ذکر است که اکثر فعالیت‌های آبزی‌پروری در سطح جهانی در مقیاس کوچک و توسط خانوارها، انجام می‌گیرد. رشد سریع پرورش آبزیان، عمدتاً نتیجه افزایش چشمگیر تولید کپور ماهیان و تقریباً نیمی از حجم تولیدات پرورش (بدون گیاهان) را به خود اختصاص داده است(FAO,2012.

در طی سال‌های ۱۹۹۵-۱۹۸۶، افزایش ۱۳۸ درصدی پرورش آبزیان در آب‌های داخلی مهمترین نقش را در افزایش تولید آبزیان خوراکی ایفا نموده است. پرورش ماهی در آب‌های شیرین، اصلی‌ترین منبع تولید در آب‌های داخلی می‌باشد. پس از آن پرورش آبزیان دریایی با رشد ۱۳۷ درصدی نقش مهمی در افزایش تولید داشته است و بالاخره اینکه افزایش ۲۱/۴ درصدی، مجموع تولید آبزیان مرهون، افزایش تولیدات پرورشی بوده است. آبزیان پرورشی در منابع آب‌های داخلی در ۴ گروه ماهیان، سخت‌پوستان، نرم‌تنان و سایر آبزیان قرار می‌گیرد. ماهی بخش غالب تولیدات پرورشی را تشکیل می‌دهد. در سال ۱۹۹۵، سهم ماهی از کل تولیدات پرورشی آب شیرین حدود ۹۹ درصد بوده است که عملاً نسبت به سال ۱۹۸۶ تغییری نکرده است(FAO,2012.

کپور ماهیان در طی دهه ۹۵-۱۹۸۴، همواره از بیشترین سهم در تولید ماهیان پرورشی در آب شیرین برخوردار بوده‌اند و چهارگونه کپور نقره‌ای، کپور علفخوار،کپور معمولی و کپور سرگنده در بین کپور ماهیان پرورشی همواره، صدرنشین بوده‌اند. کپور علفخوار با بالاترین نرخ رشد در بین گونه‌های ماهیان صدرنشین از سال ۱۹۹۱ به جای کپور معمولی در مکان دوم تولید قرار گرفته است(FAO,2012.

بخش اعظم کپور ماهیان پرورشی در قاره آسیا تولید می‌شود ودر سال ۱۹۹۵، کشورهای چین و هند به ترتیب بیشترین سهم از کل تولید جهانی کپور ماهیان پرورشی را در اختیار داشته‌اند(FAO,2012.

از نظر تاریخی، اولین گزارش ثبت شده در زمینه فعالیت تکثیر و پرورش ماهی در آب‌های داخلی کشورایران مربوط به سال ۱۳۰۱ شمسی است که در مرکز کوچکی بنام لابراتوار ماهی‌شناسی در مجاورت مجموعه شیلات بندرانزلی صورت گرفته است. از سال ۱۳۳۲، تکثیر مصنوعی و رهاسازی ماهی سفید در رودخانه‌های شمالی (عمدتاً) گیلان آغاز گردید که طی آن میلیون‌ها، لارو ماهی سفید تولید و رهاسازی شده است. فعالیت‌های فوق در واقع بیان‌گر، آغاز دوران تکثیر ماهی در ایران با هدف تولید لارو و بچه ماهی جهت رهاسازی و بازسازی ذخایر بوده و به عنوان نقطه عطفی در تاریخ تکثیر ماهی در ایران قلمداد می‌شود. از فعالیت تکثیر و پرورش ماهی در آب‌های داخلی کشور قبل از دهه ۴۰ هیچ‌گونه سابقه و سندی وجود ندارد. این فعالیت از دهه ۴۰ به بعد با واردات تخم چشم زده قزل‌آلای رنگین کمان از کشور دانمارک و سپس با وارد کردن لارو و مولدین ماهی گرمابی از کشورهای مختلف و با احداث مراکز تکثیر و پرورش ماهی بخش خصوصی و دولتی شکل می‌گیرد، اما تا قبل از انقلاب، پرورش ماهی در آب‌های داخلی گسترش نیافت.

با پیروزی انقلاب اسلامی، مراکز تکثیر ماهی در بخش دولتی به منظور تأمین بچه ماهی مورد نیاز به صورت قابل توجهی توسعه یافت و مزارع پرورش ماهی نیز به تدریج در استان‌های شمالی کشور (مازندران، گیلان و

گلستان) و خوزستان احداث و به بهره‌برداری رسیدند به طوری که هم‌اکنون بیش از ۸۰ درصد تولید ماهی در آب‌های داخلی مربوط به همین استان‌ها می‌باشد.

از سال ۱۳۶۸، با خاتمه جنگ و شروع دوران سازندگی و تصویب اولین برنامه ۵ ساله توسعه اقتصادی- اجتماعی و فرهنگی کشور، فعالیت پرورش ماهی در آب‌های داخلی وارد مرحله‌ای تازه شد. به نظر می‌رسد که مجموعه فعالیت‌های انجام شده از سال ۱۳۶۸ تاکنون اثرات عمیقی بر روند توسعه آتی فعالیت‌های تکثیر و پرورش داشته است. میزان تولید ماهی در آب‌های داخل کشور از ۳۵۲۰۹ تن در سال ۱۳۶۸ به ۷۱۱۳۱ تن در سال ۱۳۷۷ رسیده و روند صعودی را طی کرده است. ولی در سال ۱۳۷۹ به ۶۱۹۸۷ تن کاهش یافته است. عمده‌ترین دلایل این کاهش خشکسالی‌های پی‌در پی در سال‌های اخیر بوده است. سپس در سال ۱۳۸۰ با یک افزایش ۹/۵ درصدی میزان تولید ماهی به ۶۶۰۱۵ تن رسیده است و در حال حاضر (۱۳۸۹) میزان تولید ماهیان گرمابی رقمی بالغ بر ۱۵۲۹۴۷ تن می‌باشد(سالنامه آماری شیلات، ۱۳۹۰).

گونه های ماهیان گرم آبی موجود در کشور

در حال حاضر در منطقه البرز شمالی چهار گونه پرورشی در اشل اقتصادی مورد بهره برداری قرار می گیرند که عبارتند:

از سه گونه کپور ماهیان چینی و یک گونه کپور ماهی معمولی پرورش داده می شود البته بیوتکنیک تکثیر چند گونه بومی وجود دارد و در مقیاس محدود در بخش اقتصادی پرورش داده می شوند که شامل سیم , سوف می باشد .در این بخش به گونه های موجود پرورشی و گونه های خارجی که می توانند با توجه به شرایط آب و هوای ایران وارد شوند و همچنین گونه بومی که استعداد تکثیر و پرورش دارند اشاره می گردد.

- ماهیان کپور(علخوار، فیتوفاگ، بیگ هد،کپور معمولی) : ۴ گونه
- ماهی سیم
- ماهی سوف

البته گونه های بومی دیگری در این منطقه وجود دارند که استعداد آبزی پروری دارند که عبارتند از: کپور دریایی خزری ، کپور تالابی (انزلی، گلستان و...) ، ماهی سفید ،لای ماهی ،سیاه کولی ،شاه کولی ،سس ماهی ، ماش ماهی ، اسبله جدول(۱-۳).

جدول ۱-۳: فهرست گونه های پرورشی و دارای پتانسیل پرورش ماهیان گرم آبی

ردیف	نام فارسی	نام انگلیسی	نام علمی	نوع آب	تولیدات
ماهیان گرم‌آبی پرورشی تجاری					
۱	کپور معمولی	Common carp	*Cypinus carpi*	FW	Co
۲	کپورنقره‌ای	Silver carp	*Hypophthalmichthys molitrix*	FW	Co
۳	کپور سرگنده	Big head carp	*Arihstichthys nobilis*	FW	Co
۴	آمور	Grass car	*Ctenopharyngodon idella*	FW	Co
۵	کپور سیاه	Blak carp		FW	res.
ماهیان آب شیرین که در دستورکار قرار دارند					
۱	سس ماهی	Bulatmai barbellor chanari	*Barbus capito*	FW	res
۲	ماهی سیم	Bream	*Abramis brama orientalis*	FW	res.& Co
۳	ماش ماهی	Redlip asp. Or caspian	*Aspius aspius taeniotus*	FW	res
۴	لای ماهی	Green tench	*Tinca tinca*	FW	res
۵	ماهی سوف حاجی طرخان	Perch	*Perca fluviatilis*	FW	res.& Co
۶	ماهی کلمه	Vobla	*Rutilus rutilus caspicus*	FW	res
۷	ماهی سفید	Southerm Caspian kutum	*Rutilus frisii kutum*	FW&BW	res
۸	سیاه ماهی	lenkoran	Capoeta capoeta gracilis	FW	res
۹	اردک ماهی (چکاب)	Pike	Esox lucius	FW	res
۱۰	اسبله	European Catfish	*Silurus glanis*	FW	res
ماهیان پیشنهادی خارجی که در سیستم پرورش گرمابی					
۱	کپور هندی(کاتلا)	Catla	*Catla catla*	FW	res
۲	روهو	Rohu	*Labeo rohita*	FW	res
۳	مریگال	Mrigal	*Cirrhinus mrigala*	FW	res
۴	تیلاپیا	Tilapia	هیبریدها	FW	res
ماهیان پیشنهادی داخلی که در سیستم پرورش گرمابی					
۱	بنی	Beni	*Barbus sharpyei*	FW	res.& Co
۲	شیربت		*Barbus grypus*	FW	res.& Co
۳	گطان	gattan	*Barbus xanthopterus*	FW	res.& Co

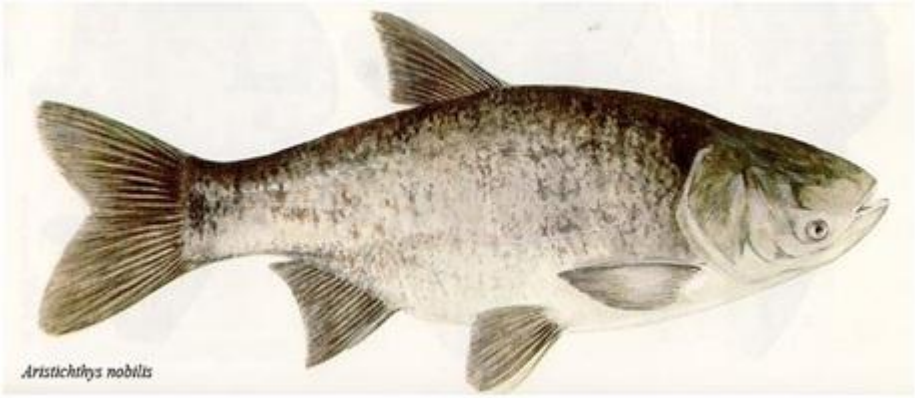
ماهیان گرمابی همانطور که از نامشان پیداست گروهی از ماهیان گرمادوست هستند که در سرمای شدید و تغییرات سریع دما، تحمل زیادی دارند .سوخت و ساز بدن این ماهیان و نیاز غذایی آنها با کاهش درجه حرارت کم می شود و در دمای ۴ درجه سانتیگراد متوقف می گردد .قدرت رشد سریع این ماهیان در دمای بالای ۲۰ درجه سانتیگراد بهتر آشکار می گردد .این ماهیان نسبت به تغییرات میزان املاح داخل آب تحمل بالایی داشته و

قادرهستند 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 می توان آنها را در آبهایی با مقدار۴-۳ میلی گرم اکسیژن در لیتر براحتی پرورش داد. رشد آنها سریع بوده و برخی تا ۲۰ کیلوگرم و بیشتر در شرایط مساعد می رسند. کپور ماهیان که عمده ترین این ماهیان می باشند از موجودات کفزی داخل آب و زئوپلانکتونهای بزرگ تغذیه میکنند . این گروه قادر هستند از مواد پوسیده گیاهان آبزی و دانه های گیاهی نیز تغذیه نمایند.

این در حالی است که تعداد ی از گونه های پرورشی رایج در دنیا نظیر سه گونه از کپور ماهیان هندی (کاتلا، روهو و مریگال) و گپور سیاه در سالهای گذشته به کشور وارد گردیده اند که پتناسیل بسیار خوبی برای افزایش تنوع گونه ای در سیستم آبزی پروری کشور را دارند.

گونه کپور معمولی
Cyprinus carpio

گونه کپور فیتوفاک
Hypophthalmichthys molitrix



گونه کپور سرگنده
Aristhichtys nobilis

گونه کپور علفخوار
Ctenopharyngoden idella

گونه سفید خزری
Rutilus frisii kuttum

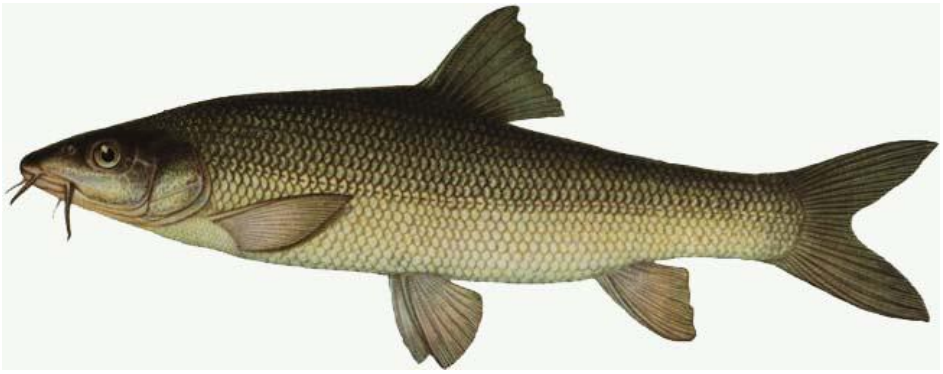
گونه ماهی سیم
Abramis brama

گونه ماهی سوف
Sander lucioperca

گونه لای ماهی *Tinca tinca*

گونه ماهی اسبله
Silurus glanis

گونه ماش ماهی
Aspius aspius



گونه سس ماهی *Barbus capito*

گونه کپور سیاه *Myliopharyngodon piceus*

گونه کپور هندی کاتلا *Catla catla*

گونه کپور هندی مریگال *Cirrhinus cirrhosus*

گونه کپور هندی روهو
Labeo rohita

گونه سیاه کولی
Vimba vimba

گونه ماهی شاه کولی
Chalcalburnus chalcoides

گونه ماهی کلمه
Rutilus rutilus

جدول ۱-۴: آمار جهانی تولیدات آبزی پروری در سال۲۰۰۹

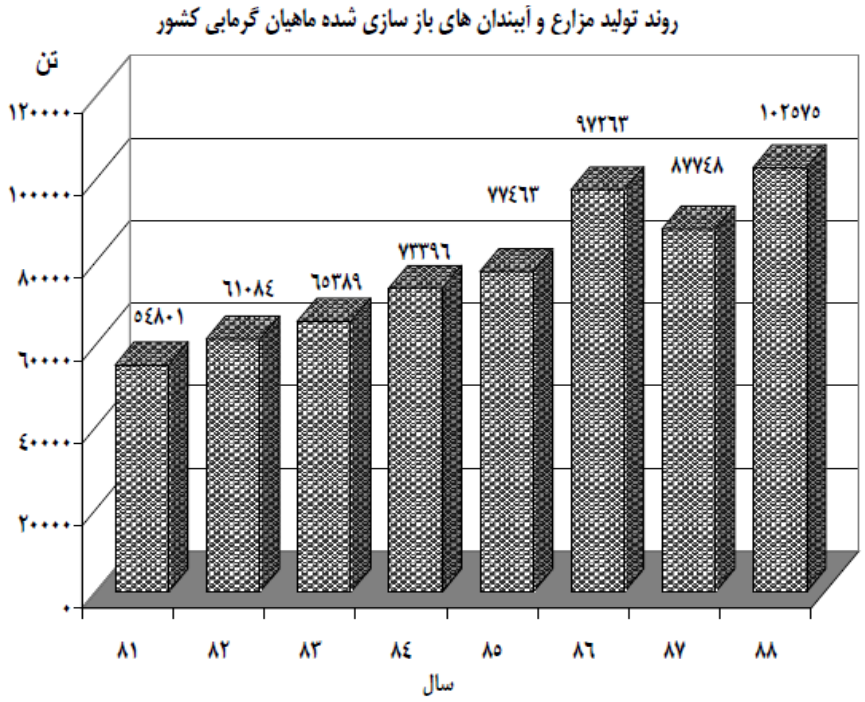
میزان تولیدات جهانی کپور ماهیان----------۲۰/۴میلیون تن
میزان تولیدات آبزی پروری جهانی ----------۵۵/۱میلیون تن
ارزش تولیدات آبزی پروری جهانی ----------۹۸/۴میلیون دلار آمریکا

Ref. :FAO2012

جدول ۱-۵: آمار تولیدات آبزی پروری ایران در سال۱۳۸۸

میزان صید ----------۳۹۲۴۰۱تن
میزان آبزی پروری ----------۲۰۷۳۵۳تن
میزان تولید ماهیان گرمابی ----------۱۰۰۴۳۰تن
میزان تولید ماهیان سردآبی ----------۷۳۶۴۲تن
میزان تولید میگوی پرورشی ----------۵۱۲۸تن
میزان برداشت ازمنابع آبی---------- ۲۷۵۰۳ تن

ماخذ:آمارنامه شیلات۱۳۸۹



نمودار (۱-۱) تولید ماهیان گرم آبی در مزارع و آبندان های کشور (ماخذ:آمارنامه شیلات۱۳۸۹)

جدول ۱- ۶ : تولید ماهیان گرم آبی در منابع آبهای طبیعی و نیمه طبیعی کشور در سال ۱۳۸۸

ردیف	نام استان	تولید(تن)	ردیف	نام استان	تولید(تن)
۱	آذربایجان شرقی	۵۸۶	۱۷	قم	۶۳
۲	آذربایجان غربی	۳۸۸۰	۱۸	کردستان	۱۴۰۰
۳	اردبیل	۹۱۲	۱۹	کرمان	۳۰
۴	اصفهان	۴۲۴	۲۰	کرمانشاه	۸۰۰
۵	ایلام	۲۷۳۵	۲۱	کهگیلویه وبویراحمد	۳۳۰
۶	تهران	۲۰	۲۲	گلستان	۳۵۰
۷	چهارمحال وبختیاری	۱۵۶	۲۳	گیلان	۶۶۵
۸	خراسان رضوی	۳۲۰	۲۴	لرستان	۱۶۰۸
۹	خراسان شمالی	۳۶	۲۵	مازندران	۳۰۰
۱۰	خراسان جنوبی	۳۵	۲۶	مرکزی	۲۵
۱۱	خوزستان	۲۹۰۰	۲۷	هرمزگان	۰
۱۲	زنجان	۱۰۱۰	۲۸	همدان	۴۵۶
۱۳	سمنان	۰	۲۹	جیرفت	۴۰۰
۱۴	سیستان	۴۲۱۶	۳۰	یزد	۱۳
۱۵	فارس	۳۵۰	جمع		۲۴۱۲۵
۱۶	قزوین	۱۰۵			

ماخذ:آمارنامه شیلات۱۳۸۹

۲-تکثیر ماهیان گرم‌آبی در البرز شمالی

۱-۲-عملکرد تکثیر ماهیان گرمابی (بخش خصوصی) استان گیلان طی سال‌های ۸۵-۱۳۷۹

در طی سال‌های ۸۵-۷۹ که تعداد ۱۰ مرکز تکثیر خصوصی تولید لارو و بچه ماهی چهارگونه پرورشی کپور نقره‌ای، کپور علفخوار، کپور معمولی و کپور سرگنده فعالیت داشتند .آمار و اطلاعات مربوط به تکثیر و تولید لارو و بچه ماهی در قالب فرم‌های بیوتکنیک تکثیر و سایر فرم‌ها طی مراحل مختلف بازدید از مراکز دریافت شده و به صورت خلاصه در جداول ۲-۱الی ۲-۳ جمع‌آوری گردیده است. در مجموع ماحصل تلاش ۷ مرکز در سال ۸۵، تولید ۲۴۸ میلیون قطعه لارو و تعداد ۵۰ میلیون قطعه بچه ماهی بوده است.

به دلیل عدم صید بچه ماهی در مراکز تکثیر و عدم تخلیه کامل استخرها، آمار تولید بچه ماهی در مراکز تکثیر اخذ نشده است. اما آمار تولید بچه ماهی در مزارع حد وسط دریافت که به شرح جدول۲-۴ الی ۲-۹ می‌باشد:

جدول ۲-۱: مقایسه آمار تولید لارو انواع کپور ماهیان پرورشی مراکز تکثیر مصنوعی در سال‌های ۸۰-۱۳۷۹ (واحد به هزار قطعه)

ردیف	نام مالک یا مزرعه	تولید لارو در سال ۱۳۷۹				تولید لارو در سال ۱۳۸۰				کل تولید در سال ۷۹	کل تولید در سال ۸۰	درصد افزایش یا کاهش نسبت به سال ۷۹
		کپور	آمور	فیتوفاک	سرگنده	کپور	آمور	فیتوفاک	سرگنده			
۱	صفرعلی نوید طالمی	۲۵۰۰	۲۸۰۰	۵۰۰۰	۱۵۰۰	۱۷۰۰	۱۵۰۰	۵۰۰۰	۶۰۰	۱۱۸۰۰	۸۸۰۰	-٪۲۵
۲	انصار المهدی	۳۰۰۰	۵۰۰۰	۸۰۰۰	—	۳۰۰۰	۶۰۰۰	۵۰۰۰	۱۵۰۰	۱۶۰۰۰	۱۵۵۰۰	-٪۳
۳	سیلور کارپ	۵۳۸۲	۶۱۱۶	۱۰۴۵۴	۴۴۵۲	۳۶۰۰	۳۴۰۰	۹۲۰۰	۱۸۰۰	۲۶۴۰۴	۱۸۰۰۰	-٪۳۲
۴	ماهی کشت گیلان	۳۰۰۰	۲۰۰۰	۷۰۰۰	۱۰۰۰	۲۹۴۷	۳۵۰۶	۸۷۰۰	۱۱۰۰	۱۳۰۰۰	۱۶۲۵۳	-٪۲۰
۵	دامپروری سفیدرود	۸۰۰۰	۵۰۰۰	۱۴۰۰۰	۱۰۰۰	۵۳۰۰	۸۰۰۰	۱۷۲۰۹	۲۰۵۸	۲۸۰۰۰	۳۲۵۶۷	-٪۱۴
۶	شرکت تعاونی شماره ۱۲	۳۱۵۲	۲۳۱۳	۷۷۳۵	۲۱۱۴	۲۵۴۰	۳۱۵۰	۴۹۰۰	۱۱۵۰	۱۵۳۱۴	۱۱۷۴۰	-٪۲۳
۷	مجتمع گونه‌های آبزی ماهی	۵۵۰۰	۵۲۰۰	۶۷۰۰	۱۶۰۰	۳۲۰۰	۸۰۰۰	۷۰۰۰	۳۰۰۰	۱۹۰۰۰	۲۱۲۰۰	-٪۱۰
۸	مهربخش حسین زاده	۱۵۰۰	۲۱۰۰	۲۳۰۰	۵۰۰	۶۰۰	۱۴۰۰	۱۵۰۰	۹۰۰	۶۴۰۰	۴۴۰۰	-٪۳۱
۹	مه پولک	—	—	۱۰۰۰	—	—	—	۶۰۰	—	۱۰۰۰	۶۰۰	-٪۴۰
۱۰	گلباف	۸۱۸۷	۶۲۶۵	۱۲۶۳۷	۲۶۷۰	۴۵۳۵	۳۷۷۳	۹۸۳۹	۲۰۲۹	۲۹۷۵۹	۲۰۱۷۶	-٪۳۱
جمع		۴۰۲۲۱	۳۶۷۹۴	۷۴۸۲۶	۱۴۸۳۶	۲۷۴۲۲	۳۸۷۲۹	۶۸۹۴۸	۱۴۱۳۷	۱۶۶۶۷۷	۱۴۹۲۳۶	-٪۱۰

ماخذ شیلات گیلان

جدول ۲-۲: آمار تولید بچه ماهی انواع کپور ماهیان پرورشی در سال‌های ۸۰-۱۳۷۹ (واحد به هزار قطعه)

ردیف	نام مالک یا مزرعه	تولیدبچه ماهی در سال ۱۳۷۹				تولیدبچه ماهی در سال ۱۳۸۰				کل تولید در سال ۷۹	کل تولید در سال ۸۰	درصد افزایش یا کاهش نسبت به سال ۷۹
		کپور	آمور	فیتوفاک	سرگنده	کپور	آمور	فیتوفاک	سرگنده			
۱	صفرعلی نوید طالمی	۵۰۰	۴۶۰	۷۰۰	۳۰۰	۴۲۰	۲۷۰	۹۴۰	۱۳۰	۱۹۶۰	۱۷۶۰	-٪۱۰
۲	عبداله نوید طالمی	۶۰۰	۵۵۰	۱۸۰۰	—	۳۰۰	۲۵۰	۶۰۰	۵۰	۲۹۵۰	۱۲۰۰	-٪۵۹
۳	سهراب خوشحال	۷۰۰	۶۰۰	۲۰۰۰	۶۰۰	۷۱۰	۶۱۹	۲۴۱۲	۵۵۹	۳۹۰۰	۴۳۰۰	+٪۱۰
۴	برادران دروی	۳۰۰	۲۲۰	۱۰۰۰	۲۱۰	۶۸۴	۸۰۰	۲۶۴۳	۴۹	۱۷۳۰	۴۱۷۶	+٪۵۸
۵	شرکت دامپروری سفیدرود	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۲۵۰۰	۲۰۰	۶۶	۶۱	۱۰۹۵	۵۴	۴۷۰۰	۱۲۷۶	-٪۷۳
۶	شرکت تعاونی شماره ۱۲	۵۵۰	۳۵۰	۱۶۰۰	۴۰۰	۶۰۴	۶۲۲	۱۷۰۰	۳۰۰	۲۹۰۰	۳۲۲۶	-٪۱۰
۷	مجتمع تکثیر آبزی ماهی ایران	۸۰۰	۵۰۰	۴۵۰	۲۰۰	۸۷۳	۱۱۰۵	۱۶۷۵	۳۳۵	۱۹۵۰	۳۹۸۸	+٪۵۱
۸	مهربخش حسین زاده	۸۰	۵۰	۲۰۰	۶۰	۱۴۰	۳۰۰	۴۱۰	۲۵۰	۳۹۰	۱۱۰۰	+٪۶۵
۹	گل آقا پور جعفری	—	—	۲۰۰	—	—	—	۱۲۰	—	۲۰۰	۱۲۰	-٪۴۰
۱۰	سعید رحمت سمیعی	۵۵۰	۳۰۰	۱۵۰۰	۲۰۰	۷۲۹*	۶۳۳*	۲۷۵۹*	۵۴۳*	۲۵۵۰	۴۶۶۴*	+٪۴۵
جمع		۵۰۸۰	۴۰۳۰	۱۱۹۵۰	۲۱۷۰	۴۵۲۶	۴۶۶۰	۱۴۳۵۴	۲۲۷۰	۲۳۲۳۰	۲۵۸۱۰	+٪۱۰

ماخذ :شیلات گیلان

* لازم به توضیح است آمار نشان‌دار شده ارقام پیش‌بینی شده می‌باشد.

جدول ۲-۳: آمار تولید لارو کپور ماهیان پرورشی در سال ۱۳۸۱ (واحد به هزار قطعه)

ردیف	نام مراکز تکثیر	کپور	آمور	فیتوفاگ	بیگ‌هد	جمع کل تولید	درصد افزایش یا کاهش نسبت به سال ۸۰
۱	مجتمع گونه‌های آبزی ماهی ایران	۵۰۰۰	۶۵۰۰	۸۰۰۰	۳۵۰۰	۲۳۰۰۰	+٪۹
۲	شرکت دامپروری سفید رود	به مرکز تکثیر گلباف اجازه داده شد و عملیات تکثیر انجام نشده است					
۳	مزرعه گلباف	۱۵۵۲۹	۱۳۲۲۱	۲۵۶۵۲	۵۹۷۹	۶۰۳۸۱	+٪۱۶
۴	مزرعه سیلور کارپ	۶۱۴۸	۸۰۸۱	۱۷۲۴۳	۲۴۵۹	۳۳۹۳۱	+٪۴۶
۵	مزرعه مهربخش حسین زاده	۲۰۰۰	۲۰۰۰	۳۰۰۰	۱۲۰۰	۸۲۰۰	+٪۴۶
۶	شرکت مه پولک	در سال جاری عملیات تکثیر انجام نگرفت					
۷	مزرعه صفر علی نوید طالمی	۹۰۰۰	۱۲۰۰۰	۱۵۰۰۰	۴۰۰۰	۴۰۰۰۰	+٪۷۸
۸	مزرعه ماهی کشت گیلان	۳۳۰۰	۶۲۰۰	۱۱۵۰۰	۱۲۰۰	۲۲۲۰۰	+٪۳۶
۹	مزرعه انصار المهدی	۵۵۰۰	۱۲۰۰۰	۱۵۰۰۰	۲۵۰۰	۳۵۰۰۰	+٪۵۵
۱۰	شرکت تعاونی شماره ۱۲	۶۵۰۰	۷۷۲۰	۱۵۷۲۰	۳۵۰۰	۳۳۴۴۰	+٪۶۴
۱۱	مزرعه ماهی بیشه	۴۰۰۰	۲۵۰۰	۸۰۰۰	۶۵۰	۱۵۱۵۰	+٪۱۰۰
جمع		۵۶۹۷۷	۷۰۲۲۲	۱۱۹۱۱۵	۲۴۹۸۸	۲۷۱۳۰۲	+٪۸۰

ماخذ شیلات گیلان

جدول ۲-۴: آمار و اطلاعات مزارع حدواسط تولید بچه ماهیان گرم آبی داخل استان در سال ۱۳۸۱

تعداد مزارع شناسایی شده	شهرستان	مساحت مفید اختصاص یافته به هکتار	تعداد لارو یا بچه ماهی نورس خریداری شده	تعداد بچه ماهی تولیدی به قطعه	محل تامین لارو یا بچه ماهی نورس
۴۶	رشت	۱۱۲/۶	۳۰۴۱۲۰۰۰	۱۲۷۳۷۲۰۰	مراکز تکثیر استان

ماخذ شیلات گیلان

جدول ۲-۵: آمار تولید بچه ماهی مراکز تکثیر بخش خصوصی استان در سال ۱۳۸۱ (واحد به هزار قطعه)

ردیف	نام مراکز تکثیر یا صاحب مرکز	گونه ماهی				جمع کل چهارگونه	ملاحظات
		کپور معمولی	کپور علفخوار	فیتوفاگ	سرگنده		
۱	صفرعلی نوید	۷۳۰/۰۰۰	۶۰۰/۰۰۰	۱/۸۸۰/۰۰۰	۴۷۰/۰۰۰	۳/۶۸۰/۰۰۰	
۲	ماهی کشت گیلان	۸۰۶/۰۰۰	۱/۴۳۴/۴۰۰	۳/۳۹۳/۵۰۰	۱۸۲/۵۰۰	۵/۸۱۶/۴۰۰	
۳	شرکت تعاونی شماره ۱۲	۱/۲۷۰/۰۰۰	۱/۲۴۳/۰۰۰	۳/۲۸۸/۰۰۰	۷۱۳/۰۰۰	۶/۵۱۴/۰۰۰	
۴	آبزی ماهی ایران	۴۸۵/۰۰۰	۷۷۰/۰۰۰	۲/۹۰۰/۰۰۰	۷۶۵/۰۰۰	۴/۹۲۰/۰۰۰	
۵	انصار المهدی	۶۰۰/۰۰۰	۴۰۰/۰۰۰	۱/۰۰۰/۰۰۰	۱۰۰/۰۰۰	۲/۱۰۰/۰۰۰	
۶	گلباف	۲/۰۶۹/۵۵۰	۱/۸۶۶/۰۲۵	۵/۶۲۵/۴۴۰	۱/۰۵۰/۷۹۵	۱۰/۶۱۱/۸۱۰	
۷	ماهی بیشه	۳۸۵/۰۰۰	۳۸۹/۰۰۰	۹۵۰/۰۰۰	۱۸۰/۰۰۰	۱/۹۰۴/۰۰۰	
۸	مهر بخش حسین زاده	۲۹۰/۰۰۰	۳۲۵/۰۰۰	۱/۲۰۰/۰۰۰	۲۹۰/۰۰۰	۲/۱۰۵/۰۰۰	
۹	سیلور کارپ	۴۰۰/۰۰۰	۲۵۰/۰۰۰	۱/۲۰۰/۰۰۰	۲۸۰/۰۰۰	۲/۱۳۰/۰۰۰	
جمع کل به تفکیک گونه		۷۰۳۵/۵۵	۷۲۱۷/۵	۲۱۴۳۷	۴۰۳۱/۲	۳۹۷۲۱	

ماخذ شیلات گیلان

جداول ۲-۶: تولید مراکز تکثیر کپور ماهیان پرورشی بخش خصوصی استان گیلان در سال ۱۳۸۲

الف) مولدین تکثیر شده (واحد به قطعه)

ردیف	نام مرکز یا صاحب مرکز	تعداد مولدین نر تکثیر شده				تعداد مولدین ماده تکثیر شده				تعداد کل مولدین نر	تعداد کل مولدین ماده
		کپور	آمور	فیتوفاگ	سرگنده	کپور	آمور	فیتوفاگ	سرگنده		
۱	صفرعلی نوبد طالمی	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
۲	عبدالله نوبد طالمی	۲۰	۲۳	۱۹	۵	۱۷	۲۰	۱۷	۵	۶۷	۵۹
۳	سهراب خوشحال	۳۷	۴۲	۴۶	۱۲	۲۶	۳۴	۳۶	۹	۱۳۷	۱۰۵
۴	برادران دروی	۲۵	۱۶	۲۸	۶	۱۲	۱۲	۲۰	۳	۷۵	۴۷
۵	دامپروری سفید رود	مورد اجاره مزرعه گلباف قرار گرفته است									
۶	شرکت تعاونی شماره ۱۲	۷۰	۳۹	۲۶	۱۲	۴۱	۲۵	۲۵	۶	۱۴۷	۹۷
۷	گونه‌های آبزی ماهی	۱۶	۱۲	۲۴	۵	۱۰	۸	۲۰	۳	۵۷	۱۱
۸	مهربخش حسین زاده	۲۵	۳۰	۲۷	۲۰	۱۵	۱۹	۱۷	۱۱	۱۰۲	۶۲
۹	گل آقا جعفری	در سال جاری عملیات تکثیر انجام نگرفت									
۱۰	امیر مظفری	به لحاظ فرسودگی سالن، تکثیر در سال جاری انجام نشد ضمناً سالن جدید در حال احداث می‌باشد									
۱۱	سعید رحمت سمیعی	۲۴	۲۷	۲۸	۱۲	۱۷	۱۷	۲۳	۱۰	۹۱	۶۷
جمع		۲۱۷	۱۸۹	۱۹۸	۷۲	۱۳۸	۱۳۵	۱۵۸	۴۷	۶۷۶	۴۷۸

ماخذ: شیلات گیلان

ب) لارو تولید شده (واحد به هزار قطعه)

ردیف	نام مرکز یا صاحب مرکز	تعداد لارو تولید شده				تعداد لارو کشت شده				کل لارو تولیدی	کل لارو کشت شده
		کپور	آمور	فیتوفاگ	سرگنده	کپور	آمور	فیتوفاگ	سرگنده		
۱	صفرعلی نوبد طالمی	۲۰۰۰	۲۰۰۰	۴۰۰۰	۱۵۰۰	۱۳۰۰	۱۳۰۰	۲۵۰۰	۱۰۰۰	۹۵۰۰	۶۱۰۰
۲	عبدالله نوبد طالمی	۳۵۰۰	۵۰۰۰	۸۰۰۰	۳۰۰۰	۳۵۰۰	۵۰۰۰	۸۰۰۰	۳۰۰۰	۱۹۵۰۰	۱۹۵۰۰
۳	سهراب خوشحال	۴۶۵۱	۷۳۰۷	۲۰۵۱۴	۶۰۵۸	۱۳۷۰	۲۷۲۰	۹۴۵۰	۳۲۲۰	۳۸۵۳۰	۱۶۷۶۰
۴	برادران دروی	۱۵۰۰	۳۰۰۰	۶۰۰۰	۱۲۰۰	۱۲۰۰	۲۰۰۰	۵۵۰۰	۱۰۰۰	۱۱۷۰۰	۹۷۰۰
۵	دامپروری سفید رود	مورد اجاره مزرعه گلباف قرار گرفته است									
۶	شرکت تعاونی شماره ۱۲	۷۳۰۰	۶۸۵۰	۱۲۵۴۰	۳۹۰۰	۴۰۰۰	۲۷۰۰	۶۰۰۰	۲۵۰۰	۳۰۵۹۰	۱۵۲۰۰
۷	گونه‌های آبزی ماهی	۶۰۰۰	۹۰۰۰	۱۴۰۰۰	۵۰۰۰	۵۰۰۰	۷۵۰۰	۱۱۰۰۰	۴۲۰۰	۳۴۰۰۰	۲۷۷۰۰
۸	مهربخش حسین زاده	۴۵۰۰	۵۵۰۰	۸۵۰۰	۳۵۰۰	۴۵۰۰	۵۵۰۰	۸۵۰۰	۳۵۰۰	۲۲۰۰۰	۲۲۰۰۰
۹	گل آقا جعفری	در سال جاری عملیات تکثیر انجام نگرفت									
۱۰	امیر مظفری	به لحاظ فرسودگی سالن، تکثیر در سال جاری انجام نشد ضمناً سالن جدید در حال احداث می‌باشد									
۱۱	سعید رحمت سمیعی	۹۰۵۰	۹۶۲۵	۱۳۶۵۵	۵۰۵۶	۵۰۰۰	۵۸۵۰	۸۰۰۰	۳۷۵۰	۳۷۳۸۶	۲۲۶۰۰
جمع		۳۸۵۰۱	۴۸۲۸۲	۸۷۲۰۹	۲۹۲۱۴	۲۵۸۷۰	۳۲۵۷۰	۵۸۹۵۰	۲۲۱۷۰	۲۰۳۲۰۶	۱۳۹۵۶۰

ماخذ: شیلات گیلان

ج) بچه ماهی نورس تولید شده (واحد به هزار قطعه)

ردیف	نام مرکز یا صاحب مرکز	تعداد بچه ماهی نورس تولید شده				تعداد بچه ماهی نورس کشت شده				کل بچه ماهی نورس تولیدی	کل بچه ماهی نورس کشت شده
		کپور	آمور	فیتوفاگ	سرگنده	کپور	آمور	فیتوفاگ	سرگنده		
۱	صفرعلی نوید طالمی	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۷۰۰	۴۰۰	۴۰۰	۱۲۰۰	۳۰۰	۴۷۰۰	۲۳۰۰
۲	عبدالله نوید طالمی	۱۷۵۰	۲۰۰۰	۵۶۰۰	۱۵۰۰	۳۵۰	۵۵۰	۱۱۰۰	۲۱۰	۱۰۸۵۰	۲۲۱۰
۳	سهراب خوشحال	۶۸۵	۱۳۶۰	۴۷۲۵	۱۶۱۰	۲۰۰	۲۰۰	۸۰۰	۳۰۰	۸۳۸۰	۱۵۰۰
۴	برادران دروی	۳۶۰	۴۰۰	۳۰۰۰	۲۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۲۰۰۰	۸۰	۳۹۶۰	۲۲۸۰
۵	دامپروری سفید رود	مورد اجاره مزرعه گلباف قرار گرفته است									
۶	شرکت تعاونی شماره ۱۲	۱۷۲۰	۱۲۵۰	۴۰۵۰	۱۰۰۰	۵۰۰	۶۰۰	۱۵۰۰	۵۰۰	۸۰۲۰	۳۱۰۰
۷	گونه‌های آبزی ماهی	۳۵۰۰	۵۵۰۰	۹۰۰۰	۳۰۰۰	۲۸۰۰	۴۱۰۰	۵۶۰۰	۲۲۸۰	۲۱۰۰۰	۱۴۷۸۰
۸	مهربخش حسین زاده	۳۰۰۰	۴۰۰۰	۵۵۰۰	۲۵۰۰	۳۰۰۰	۴۰۰۰	۵۵۰۰	۲۵۰۰	۱۵۰۰۰	۱۵۰۰۰
۹	گل آقا جعفری	در سال جاری عملیات تکثیر انجام نگرفت									
۱۰	امیر مظفری	به لحاظ فرسودگی سالن، تکثیر در سال جاری انجام نشد ضمناً سالن جدید در حال احداث می‌باشد									
۱۱	سعید رحمت سمیعی	۷۲۸	۸۷۰	۱۸۹۴	۴۱۶	۲۳۸	۲۹۳	۸۴۴	۱۸۵	۳۹۰۸	۱۵۶۰
	جمع	۱۲۷۴۳	۱۶۳۸۰	۳۵۷۶۹	۱۰۹۲۶	۷۵۸۸	۱۰۲۴۳	۱۸۵۴۴	۶۳۵۵	۷۵۸۱۸	۴۲۷۳۰

ماخذ شیلات گیلان

د) بچه ماهی تولید شده (واحد به هزار قطعه)

ردیف	نام مرکز یا صاحب مرکز	تعداد بچه ماهی انگشت قد تولید شده					کل بچه ماهی تولید شده (شامل نورس فروخته شده و انگشت قد)				
		کپور	آمور	فیتوفاگ	سرگنده	جمع	کپور	آمور	فیتوفاگ	سرگنده	جمع
۱	صفرعلی نوید طالمی	۱۵۰	۲۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰	۱۵۵۰	۴۰۰	۵۰۰	۱۵۰۰	۴۰۰	۲۸۰۰
۲	عبدالله نوید طالمی	۲۰۰	۱۸۰	۷۰۰	۲۰۰	۱۲۸۰	۸۰۰	۸۸۰	۲۷۰۰	۱۰۰۰	۵۳۸۰
۳	سهراب خوشحال	۱۶۰	۱۵۰	۷۵۰	۲۶۰	۱۳۲۰	۴۶۰	۶۲۶	۱۷۵۰	۴۲۸	۳۲۶۴
۴	برادران دروی	۸۰	۸۵	۴۰۰	۱۵	۵۸۰	۳۴۰	۳۸۵	۱۴۰۰	۱۳۵	۲۲۶۰
۵	دامپروری سفید رود	مورد اجاره مزرعه گلباف قرار گرفته است									
۶	شرکت تعاونی شماره ۱۲	۴۲۰	۳۵۰	۱۱۰۰	۳۵۰	۲۶۴۰	۷۵۰	۱۴۵۰	۲۱۰۰	۶۵۰	۴۹۵۰
۷	گونه‌های آبزی ماهی	۶۰۰	۱۵۰۰	۳۰۰۰	۷۰۰	۵۸۰۰	۱۲۵۰	۲۹۰۰	۶۴۰۰	۱۳۸۰	۱۱۹۳۰
۸	مهربخش حسین زاده	۵۰۰	۷۰۰	۳۰۰۰	۱۰۰۰	۵۲۰۰	۵۰۰	۷۰۰	۳۰۰۰	۱۰۰۰	۵۲۰۰
۹	گل آقا جعفری	در سال جاری عملیات تکثیر انجام نگرفت									
۱۰	امیر مظفری	به لحاظ فرسودگی سالن، تکثیر در سال جاری انجام نشد ضمناً سالن جدید در حال احداث می‌باشد									
۱۱	سعید رحمت سمیعی	۳۷۶	۶۳۵	۵۹۲	۴۲۹	۲۰۳۲	۸۶۶	۱۲۱۲	۱۶۴۲	۶۶۰	۴۳۸۰
	جمع	۲۴۸۶	۳۸۰۰	۱۰۵۴۲	۳۱۵۴	۱۹۹۸۲	۵۳۶۶	۸۶۵۳	۲۰۴۹۲	۵۶۵۳	۴۰۱۶۴

ماخذ شیلات گیلان

جداول ۲-۷: تولید مراکز تکثیر کپور ماهیان پرورشی بخش خصوصی استان گیلان در سال ۱۳۸۳

الف) مولدین تکثیر شده (واحد به قطعه)

ردیف	نام مرکز یا صاحب مرکز	تعداد مولدین نر تکثیر شده				تعداد مولدین ماده تکثیر شده				تعداد کل مولدین نر	تعداد کل مولدین ماده
		کپور	آمور	فیتوفاگ	سرگنده	کپور	آمور	فیتوفاگ	سرگنده		
۱	صفرعلی نوید طالمی	در سال ۸۳ اقدام به تکثیر ماهی ننمود									
۲	عبدالله نوید طالمی	۵۰	۳۵	۲۵	۱۳	۳۲	۲۷	۱۹	۹	۱۲۳	۸۷
۳	سهراب خوشحال	۶۰	۴۹	۳۰	۲۰	۴۳	۳۹	۲۳	۱۰	۱۵۹	۱۱۵
۴	برادران دروی	۲۵	۱۵	۴۵	۶	۲۰	۹	۲۸	۳	۹۱	۶۰
۵	دامپروری سفیدرود	۳۶	۳۹	۱۶	۷	۲۵	۲۵	۱۱	۴	۹۸	۶۵
۶	شرکت تعاونی شماره۱۲	۲۳	۱۴	۲۲	۷	۱۷	۱۰	۱۸	۴	۶۶	۴۹
۷	گونه‌های آبزی ماهی	۷	۶	۸	۲	۷	۷	۹	۳	۲۳	۲۶
۸	مهربخش حسین زاده	۳۲	۱۰	۷۱	۳۸	۲۰	۸	۴۲	۲۵	۱۵۱	۹۵
جمع		۲۳۳	۱۶۸	۲۱۷	۹۳	۱۶۴	۱۲۵	۱۵۰	۵۸	۷۱۱	۴۹۷

ماخذ شیلات گیلان

ب) لارو تولید شده (واحد به هزار قطعه)

ردیف	نام مرکز یا صاحب مرکز	تعداد مولدین نر تکثیر شده				تعداد مولدین ماده تکثیر شده				تعداد کل مولدین نر	تعداد کل مولدین ماده
		کپور	آمور	فیتوفاگ	سرگنده	کپور	آمور	فیتوفاگ	سرگنده		
۱	صفرعلی نوید طالمی	در سال ۸۳ اقدام به تکثیر ماهی ننمود									
۲	عبدالله نوید طالمی	۶۵۰۰	۱۳۰۰۰	۱۶۰۰۰	۳۰۰۰	۵۰۰۰	۶۰۰۰	۸۰۰۰	۲۵۰۰	۳۸۵۰۰	۲۱۵۰۰
۳	سهراب خوشحال	۶۵۰۰	۹۰۰۰	۱۲۰۰۰	۲۳۰۰	۶۵۰۰	۹۰۰۰	۱۲۰۰۰	۲۳۰۰	۲۹۸۰۰	۲۹۸۰۰
۴	برادران دروی	۲۰۰۰	۲۵۰۰	۷۰۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۲۵۰۰	۷۰۰۰	۱۰۰۰	۱۲۵۰۰	۱۲۵۰۰
۵	دامپروری سفیدرود	۶۰۳۱	۶۱۵۰	۹۷۰۰	۲۳۹۸	۲۶۵۰	۲۲۵۰	۴۹۰۰	۱۱۵۵	۲۴۲۷۹	۱۰۹۵۵
۶	شرکت تعاونی شماره ۱۲	۴۷۵۰	۴۳۳۴	۷۷۷۶	۳۰۴۶	۳۲۰۰	۲۸۰۰	۳۹۵۰	۲۱۰۰	۱۹۹۰۶	۱۲۰۵۰
۷	گونه‌های آبزی ماهی	۴۵۰۰	۴۰۰۰	۸۰۰۰	۲۰۰۰	۴۵۰۰	۴۰۰۰	۸۰۰۰	۲۰۰۰	۱۸۵۰۰	۱۸۵۰۰
۸	مهربخش حسین زاده	۶۴۰۰	۱۷۰۰	۱۷۵۰۰	۹۲۰۰	۶۳۰۰	۱۵۰۰	۱۶۰۰۰	۹۰۰۰	۳۴۸۰۰	۳۲۸۰۰
جمع		۳۶۶۸۱	۴۰۶۸۴	۷۷۹۷۶	۲۲۹۴۴	۳۰۱۵۰	۲۸۰۵۰	۵۹۸۵۰	۲۰۰۵۵	۱۷۸۲۸۵	۱۳۸۱۰۵

ماخذ شیلات گیلان

ج) بچه ماهی تولید شده (واحد به هزار قطعه)

ردیف	نام مرکز یا صاحب مرکز	تعداد بچه ماهی تولید شده				
		کپور	آمور	فیتوفاک	بیگ هد	جمع
۱	عبداله نوید طالمی	۱۵۰۰	۱۸۰۰	۲۴۰۰	۷۵۰	۶۴۵۰
۲	سهراب خوشحال	۱۹۵۰	۲۷۰۰	۳۶۰۰	۶۹۰	۸۹۴۰
۳	برادران دروی	۴۰۰	۵۰۰	۱۴۰۰	۲۰۰	۲۵۰۰
۴	دامپروری سفیدرود	۹۲۷	۷۸۸	۱۷۱۵	۴۰۴	۳۸۳۴
۵	شرکت تعاونی شماره ۱۲	۱۱۲۰	۹۸۰	۱۳۸۲	۷۳۵	۴۲۱۷
۶	گونه‌های آبزی ماهی	۱۱۲۵	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۵۰۰	۴۶۲۵
۷	مهربخش حسین زاده	۱۵۷۵	۳۷۵	۴۰۰۰	۲۲۵۰	۸۲۰۰
جمع		۸۵۹۷	۸۱۴۳	۱۶۴۹۷	۵۵۲۹	۳۸۷۷۶

ماخذ شیلات گیلان

جداول ۳-۸: تولید مراکز تکثیر کپور ماهیان پرورشی بخش خصوصی استان گیلان در سال ۱۳۸۴

الف) مولدین تکثیر شده (واحد به قطعه)

ردیف	نام مرکز یا صاحب مرکز	تعداد مولدین نر تکثیر شده				تعداد مولدین ماده تکثیر شده				تعداد کل مولدین نر	تعداد کل مولدین ماده
		کپور	آمور	فیتوفاگ	سرگنده	کپور	آمور	فیتوفاگ	سرگنده		
۱	گونه‌های آبزی ماهی	۸	۱۰	۸	۲	۷	۹	۸	۲	۲۸	۲۶
۲	شرکت تعاونی شماره۱۲	۲۱	۱۸	۳۴	۷	۱۹	۱۳	۲۲	۵	۸۰	۵۹
۳	انصارالمهدی	۳۵	۳۶	۵۵	۱۰	۱۷	۳۲	۴۰	۵	۱۳۶	۹۴
۴	سیلور کارپ	۴۲	۳۹	۶۰	۱۰	۲۶	۳۱	۴۳	۵	۱۵۱	۱۰۵
۵	مهربخش حسین زاده	۳۲	۱۰	۷۱	۳۸	۲۰	۸	۴۲	۲۵	۱۵۱	۹۵
۶	دامپروری سفید رود	۳۶	۳۹	۱۶	۷	۲۵	۲۵	۱۱	۶	۹۸	۶۷
۷	ماهی کشت گیلان	۱۷۱	۸	۳۰	۲	۱۷	۳	۲۵	۲	۲۱۱	۴۷
	جمع	۳۴۵	۱۹۹	۲۷۴	۷۶	۱۳۱	۱۲۱	۱۹۱	۵۰	۸۵۵	۴۹۳

ماخذ شیلات گیلان

ب) لارو تولید شده (واحد به هزار قطعه)

ردیف	نام مرکز یا صاحب مرکز	تعداد لارو تولید شده				تعداد لارو کشت شده				کل لارو تولیدی	کل لارو کشت شده
		کپور	آمور	فیتوفاگ	سرگنده	کپور	آمور	فیتوفاگ	سرگنده		
۱	گونه‌های آبزی ماهی	۸۰۰۰	۹۰۰۰	۸۰۰۰	۵۰۰۰	۳۰۰۰	۵۰۰۰	۶۰۰۰	۲۰۰۰	۳۰۰۰۰	۱۶۰۰۰
۲	شرکت تعاونی شماره ۱۲	۵۲۹۷	۵۵۱۱	۱۴۵۱۲	۸۱۵۲	۳۳۰۰	۲۹۵۰	۷۰۰۰	۲۲۰۰	۳۳۴۷۲	۱۵۴۵۰
۳	انصار المهدی	۶۵۰۰	۱۳۰۰۰	۱۶۰۰۰	۳۰۰۰	۶۵۰۰	۱۳۰۰۰	۱۶۰۰۰	۳۰۰۰	۳۸۵۰۰	۳۸۵۰۰
۴	سیلور کارپ	۸۴۱۹	۱۱۱۷۰	۱۸۷۱۸	۴۵۶۱	۸۴۱۹	۱۱۱۷۰	۱۸۷۱۸	۴۵۶۱	۴۲۸۶۸	۴۲۸۶۸
۵	مهربخش حسین زاده	۵۰۰۰	۶۰۰۰	۱۰۰۰۰	۵۰۰۰	۵۰۰۰	۶۰۰۰	۱۰۰۰۰	۵۰۰۰	۲۶۰۰۰	۲۶۰۰۰
۶	دامپروری سفیدرود	۶۳۰۰	۶۵۰۰	۹۰۰۰	۲۳۰۰	۲۶۵۰	۲۲۵۰	۴۹۰۰	۱۱۵۵	۲۴۱۰۰	۱۰۹۵۵
۷	ماهی کشت گیلان	۱۵۰۰	۲۰۰۰	۶۰۰۰	۱۰۰۰	۱۲۰۰	۱۰۰۰	۴۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۵۰۰	۷۲۰۰
	جمع	۴۱۰۱۶	۵۳۱۸۱	۸۲۲۳۰	۲۹۰۱۳	۳۰۰۶۹	۴۱۳۷۰	۶۶۶۱۸	۱۸۹۱۶	۲۰۵۴۴۰	۱۵۶۹۷۳

ماخذ شیلات گیلان

ج) بچه ماهی تولید شده، ۱۳۸۴(واحد به هزار قطعه)

ردیف	نام مرکز یا صاحب مرکز	تعداد بچه ماهی تولید شده				
		کپور	آمور	فیتوفاک	بیگ هد	جمع
۱	گونه‌های آبزی ماهی	۹۰۰	۱۸۰۰	۲۰۰۰	۵۰۰	۵۲۰۰
۲	شرکت تعاونی شماره ۱۲	۱۸۶۵	۱۷۱۵	۴۵۶۰	۱۵۱۰	۹۶۵۰
۳	انصار المهدی	۱۴۰۰	۳۲۰۰	۳۲۰۰	۲۰۰	۸۰۰۰
۴	سیلور کارپ	۱۴۰۰	۲۲۰۰	۴۰۰۰	۱۵۰۰	۹۱۰۰
۵	مهربخش حسین زاده	۱۵۰۰	۱۰۰۰	۴۵۰۰	۱۱۸۰	۸۱۸۰
۶	دامپروری سفیدرود	۸۶۶	۹۱۰	۲۷۸۹	۵۰۵	۵۰۷۰
۷	ماهی کشت گیلان	۳۵۰	۲۰۰	۲۴۰۰	۳۰۰	۳۲۵۰
	جمع	۸۲۸۱	۱۱۰۲۵	۲۳۴۴۹	۵۶۹۵	۴۸۴۵۰

ماخذ شیلات گیلان

جداول ۲-۹: تولید مراکز تکثیر کپور ماهیان پرورشی بخش خصوصی استان گیلان در سال ۱۳۸۵

الف- جدول لارو تولید شده ۱۳۸۵ (واحد به هزار قطعه)

ردیف	نام مرکز یا صاحب مرکز	تعداد لارو تولید شده				تعداد لارو کشت شده				کل لارو تولیدی	کل لارو کشت شده
		کپور	آمور	فیتوفاگ	بیگ هد	کپور	آمور	فیتوفاگ	بیگ هد		
۱	انصار المهدی	۳۵۰۰	۱۵۰۰۰	۴۰۰۰۰	۶۰۰۰	۳۰۰۰	۱۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۳۰۰۰	۶۴۵۰۰	۳۶۰۰۰
۲	سیلور کارپ	۹۴۹۷	۱۲۲۴۵	۲۰۹۸۹	۶۲۶۷	۹۴۹۷	۱۲۲۴۵	۲۰۹۸۹	۶۲۶۶	۴۸۹۹۸	۴۸۹۹۷
۳	تعاونی شماره ۱۲	۳۱۵۰	۵۵۵۰	۱۵۱۰۰	۱۹۵	۱۸۰۰	۳۵۰۰	۷۰۰۰	۱۸۰۰	۲۶۹۹۵	۱۴۱۰۰
۴	دامپروری سفیدرود	۶۵۲۳	۸۳۸۱	۱۲۹۹۱	۳۶۵۶	۴۳۲۲	۵۸۲۰	۶۶۹۰	۲۶۱۲	۳۱۵۵۱	۱۹۴۴۶
۵	گونه‌های آبزی ماهی	۱۰۰۰۰	۱۵۰۰۰	۳۰۰۰۰	۸۰۰۰	۳۰۰۰	۸۰۰۰	۱۵۰۰۰	۳۰۰۰	۶۳۰۰۰	۲۹۰۰۰
۶	مهربخش حسین زاده	۲۰۰۰	۲۰۰۰	۳۰۰۰	۸۰۰	۶۳۰۰	۱۵۰۰	۱۶۰۰۰	۹۰۰۰	۷۸۰۰	۳۲۸۰۰
۷	ماهی کشت گیلان	۱۰۰۰	۵۰۰	۳۰۰۰	۱۰۰۰	۱۲۰۰	۱۲۰۰	۳۰۰۰	۶۰۰	۵۵۰۰	۶۰۰۰
جمع		۳۵۶۷۰	۵۸۶۷۶	۱۲۵۰۸۰	۲۸۹۱۸	۲۹۱۱۹	۴۲۲۶۵	۸۸۶۷۹	۲۶۲۷۸	۲۴۸۳۴۴	۱۸۶۳۴۱

ماخذ شیلات گیلان

ب) جدول بچه ماهی تولید شده ۱۳۸۵ (واحد به هزار قطعه)

ردیف	نام مرکز یا صاحب مرکز	تعداد بچه ماهی تولید شده				
		کپور معمولی	کپورعلفخوار	کپور نقره ای	کپور سرگنده	جمع
۱	انصارالمهدی	۸۰۰	۲۰۰۰	۴۰۰۰	۱۲۰۰	۸۰۰۰
۲	سیلور کارپ	۱۵۰۰	۱۵۰۰	۴۰۰۰	۱۰۰۰	۸۰۰۰
۳	شرکت تعاونی شماره ۱۲	۲۵۰۰	۲۵۰۰	۷۰۰۰	۱۸۰۰	۱۳۸۰۰
۴	شرکت دامپروری سپیدرود	۱۲۸۰	۱۳۵۰	۲۷۷۰	۶۰۰	۶۰۰۰
۵	گونه‌های آبزی ماهی ایران	۱۵۰۰	۱۸۰۰	۵۰۰۰	۱۰۰۰	۹۳۰۰
۶	مهربخش حسین زاده	۸۰۰	۹۰۰	۱۲۰۰	۴۰۰	۳۳۰۰
۷	ماهی کشت گیلان	۳۵۰	۲۰۰	۱۱۰۰	۲۵۰	۱۹۰۰
جمع		۸۷۳۰	۱۰۲۵۰	۲۵۰۷۰	۶۲۵۰	۵۰۳۰۰

ماخذ شیلات گیلان

۲-۲- عملکرد مراکز تکثیر کپورماهیان پرورشی بخش خصوصی استان گلستان در سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۸۶

جدول ۲-۱۰: مشخصات مراکز تکثیر ماهیان گرمابی استان گلستان

نام مرکز تکثیر	مالک یا مدیر مرکز	موقعیت جغرافیایی مرکز			مساحت (هکتار)		سال تاسیس	منابع تامین آب
		شهر	بخش	روستا	کل	مفید (سطح استخرها)		
اسدی نیاکی	علی محمد اسدی نیاکی	گنبد	مرکزی	قوج مراد	۳۰	۲۲	۱۳۷۸	چاه-رودخانه فصلی
ابراهیم جابری	ابراهیم جابری	گنبد	مرکزی	ایمر	۴۵	۳۲	۱۳۸۶	چاه-رودخانه گرگانرود
جهاد خود کفایی	مدیر عامل لیوتنی	گنبد	مرکزی	بی بی شیروان	۳۱	۲۴	۱۳۷۳	رودخانه گرگانرود
امین گلستان راموز سابق	عبدالغفور قزل	گنبد	مرکزی	سد وشمگیر گرگان	۳۰	۲۵	۱۳۶۶	سد وشمگیر

ماخذ: شیلات استان گلستان

جداول ۲-۱۱: تولید مراکز تکثیر کپور ماهیان پرورشی بخش خصوصی استان گلستان در سال ۱۳۸۴

الف) مولدین تکثیر شده

ردیف	ظرفیت تولید (میلیون قطعه)		تعداد مولدین نر تکثیر شده				تعداد مولدین ماده تکثیر شده			
	لارو (۰/۵ گرمی)	بچه ماهی ۳۰ گرمی)	کپور	آمور	فیتوفاگ	بیگ هد	کپور	آمور	فیتوفاگ	بیگ هد
۱	۲	۱	۶۰	۴۵	۹۵	۷۵	۴۰	۳۵	۵۰	۴۰
۲	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
۳	۳۵	۱۵	۱۱۰	۱۰۰	۳۵۰	۲۵۰	۱۰۰	۹	۳۰۰	۲۰۰
۴	–	–	–	–	–	–	–	–	–	

ماخذ: شیلات استان گلستان

ب) بچه ماهی تولید شده استان گلستان در سال‌های ۸۶-۱۳۸۰

ردیف	نام مرکز تکثیر	اولین سال بهره‌برداری	آمار تولید چه ماهی طی سال‌های (۸۶-۸۰) (هزار قطعه)							وضعیت فعلی پروانه بهره‌برداری		
			۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	ظرفیت (هزار قطعه)	دارای اعتبار	فاقد اعتبار
۱	اسدی نیاکی	۷۹	۵۰۰	۷۵۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۵۰۰	۱/۵ میلیون	۱/۵ میلیون	۳۰۰۰۰۰۰	هست	نیست
۲	ابراهیم جابری	۸۷	–	–	–	–	–		–	۳۰۰۰۰۰۰	هست	
۳	جها د خود کفایی	۷۴	۴میلیون	۵میلیون	۵میلیون	۶میلیون	۸میلیون	۱۰ میلیون	۲۰ لارو بچه ماهی	۶۰۰۰۰۰۰	نیست	هست
۴	امین گلستان راموز سابق	–	–	–							نیست	هست

ماخذ: شیلات استان گلستان

۳-۲-عملکرد مراکز تکثیر کپورماهیان پرورشی بخش خصوصی استان مازندران در سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۸۶

جدول ۲-۱۲: مشخصات مراکز تکثیر ماهیان گرمابی استان مازندران

ردیف	نام مرکز تکثیر	مالک یا مدیر مرکز	موقعیت جغرافیایی مرکز			مساحت (هکتار)		سال تاسیس	منابع تامین آب
			شهر	بخش	روستا	کل	مفید (سطح استخرها)		
۱	شرکت مزرعه	خوش باور رستمی	بهشر				۱۰۰	۱۳۷۶	چاه عمیق
۲	شرکت نصر	رحمتیان	ساری	سمسکنده		۶۵			چاه عمیق

ماخذ: شیلات استان مازندران

جداول ۲-۱۳: تولید مراکز تکثیر کپور ماهیان پرورشی بخش خصوصی استان مازندران در سال ۱۳۸۴

الف) مولدین تکثیر شده در سال ۱۳۸۴

ردیف	ظرفیت تولید (میلیون قطعه)		تعداد مولدین نر تکثیر شده				تعداد مولدین ماده تکثیر شده			
	لارو (۰/۵ گرمی)	بچه ماهی ۳۰ گرمی)	کپور	آمور	فیتوفاگ	بیگ هد	کپور	آمور	فیتوفاگ	بیگ هد
۱	۲۹	۱۹	۲۴	۱۶	۴۳	۳	۱	۴۴	۱۱۶	۸
۲	۷۰	۲۳	۳۰	۴۱	۱۲۳	۱۵	۲	۱۰۹	۳۲۰	۴۰

ماخذ: شیلات استان مازندران

ب) لارو تولید شده در سال ۱۳۸۴

ردیف	درصد و فراوانی لارو به میلیون							
	آمور		فیتو فاگ		کپور معمولی		بیک هد	
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی
۱	٪۱۸/۹	۵/۵	٪۵۰	۱۴/۵	٪۲۷/۵	۸	۲	۱
۲	٪۱۳/۷	٪۱۹/۵	۴۱	٪۵۸/۵	۱۰/۲	٪۱۴/۵	ردیف	٪۷/۲

ماخذ: شیلات استان مازندران

ج) جدول بچه ماهی تولید شده ۱۳۸۴

ردیف	درصد و فراوانی بچه ماهیان به میلیون							
	آمور		فیتو فاگ				بیک هد	
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	۱	فراوانی
۱	٪۱۳/۱	۲/۵	٪۴۴/۷	۸/۵	٪۲۶/۳	۵	۲	۳
۲	۳/۸	٪۱۶/۵	٪۱۰/۷	٪۴۶/۵	۴/۴	٪۱۹/۱	ردیف	٪۱۷/۸

ماخذ: شیلات استان مازندران

جداول ۲-۱۴: تولید مراکز تکثیر کپور ماهیان پرورشی بخش خصوصی استان مازندران در سال ۱۳۸۵

الف) مولدین تکثیر شده در سال ۱۳۸۵

ردیف	ظرفیت تولید (میلیون قطعه)		تعداد مولدین نر تکثیر شده				تعداد مولدین ماده تکثیر شده			
	لارو (۰/۵ گرمی)	بچه ماهی (۳۰ گرمی)	کپور	آمور	فیتوفاگ	بیگ هد	کپور	آمور	فیتوفاگ	بیگ هد
۱	۲۷	۱۸/۵	۲۱	۱۶	۴۰	۳	۳۶	۲۴	۷۲	۱۶
۲	۷۳	۲۴/۶	۳۶	۴۶	۱۱۷	۱۹	۹۷	۱۲۳	۳۱۲	۵۱

ماخذ: شیلات استان مازندران

ب) لارو تولید شده در سال ۱۳۸۵

ردیف	درصد و فراوانی لاروبه میلیون							
	آمور		فیتو فاگ		کپور		بیک هد	
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی
۱	٪۱۶/۲	۵/۵	٪۵۰	۱۳/۵	٪۲۵/۹	۷	٪۳/۷	۱
۲	٪۲۱/۰۹	۱۵/۴	٪۵۳/۴	۳۹	٪۱۶/۷	۱۲/۲	٪۸/۷۶	۶/۴

ماخذ: شیلات استان مازندران

ج) جدول بچه ماهی تولید شده ۱۳۸۵

ردیف	درصد و فراوانی بچه ماهیان به میلیون							
	آمور		فیتو فاگ		کپور		بیگ هد	
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی
۱	٪۱۶/۲	۳	٪۴۸/۶	۹	٪۲۴/۳	۴/۵	٪۱۰/۸۱	۲
۲	٪۱۷/۴	۴/۳	٪۵۰	۱۲/۳	٪۲۵/۲	۶/۲	٪۲۶	۶/۴

ماخذ: شیلات استان مازندران

جداول ۲-۱۵: تولید مراکز تکثیر کپور ماهیان پرورشی بخش خصوصی استان مازندران در سال ۱۳۸۶

الف) مولدین تکثیر شده در سال ۱۳۸۶

ردیف	ظرفیت تولید (میلیون قطعه)		تعداد مولدین نر تکثیر شده				تعداد مولدین ماده تکثیر شده			
	لارو(۰/۵گرمی)	بچه ماهی (۳۰ گرمی)	کپور	آمور	فیتوفاگ	بیگ هد	کپور	آمور	فیتوفاگ	بیگ هد
۱	۳۰	۲۰	۲۱	۱۸	۴۵	۶	۵۶	۴۸	۱۲۰	۱۶
۲	۸۵	۲۹	۵۱	۵۱	۱۲۶	۲۵	۱۳۷	۱۳۷	۳۳۶	۶۸

ماخذ: شیلات استان مازندران

ب) لارو تولید شده در سال ۱۳۸۶

ردیف	درصد و فراوانی لاروبه میلیون							
	آمور		فیتو فاگ		کپور		بیگ هد	
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی
۱	٪۲۰	۶	٪۵۰	۱۵	٪۲۳/۳	۷	٪۶/۶	۲
۲	٪۲۰/۲	۱۷/۲	٪۴۹/۴	۴۲	٪۲۰/۲	۱۷/۲	٪۱۰/۱	۸/۶

ماخذ: شیلات استان مازندران

ج) جدول بچه ماهی تولید شده ۱۳۸۶

ردیف	درصد و فراوانی بچه ماهیان به میلیون							
	آمور		فیتو فاگ		کپور		بیگ هد	
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی
۱	٪۱۷/۵	۳/۵	٪۵۰	۱۰	٪۲۵	۵	٪۷/۵	۱/۵
۲	٪۲۰	۵/۸	٪۵۰	۱۴/۵	٪۲۰	۵/۸	٪۱۰	۲/۹

ماخذ: شیلات استان مازندران

۴-۲-تجهیزات فنی مراکز تکثیر ماهیان گرم آبی کشور(نهاده‌های فیزیکی)

این تجهیزات بسته به نوع و امکانات کارگاه تکثیر و همچنین گونه مورد تکثیر می‌تواند متفاوت باشد. به طور خلاصه تجهیزات متداول در کارگاههای تکثیر ماهیان گرمابی ایران را می‌توان به صورت زیر طبقه‌بندی کرد:

۱- لوازم متداول (شامل: ساچوک، چکمه، بادگیر، حوله، تور پره و ...)

۲- ساختمان‌ها و سازه‌های اداری و مسکونی و نگهبانی

۳- ساختمان‌های انبار و کارگاه ساخت غذا

۴- ساختمان موتورخانه

۵- چاه آب ؛ جهت استفاده در مواقع ضروری، تعدیل درجه حرارت و تعدیل شوری در مواقع ضرورت

۶- ژنراتور تولید برق اضطراری

۷- سازه‌ها و تاسیسات آب ورودی به همراه رسوب‌گیری و فیلتراسیون آب

۸- پوار؛ جهت جداسازی تخم‌های مرده

۹- چان‌های حمل مولد؛ جهت نقل و انتقال ساده و کم استرس مولدین

۱۰- وسایل و امکانات القا، تخم‌ریزی؛ (از قبیل: سرنگ، هیپوفیز، هورمون‌های جنسی متداول و ...)

۱۱- مواد بیهوش‌کننده؛ پودر گل میخک و MS222

۱۲- استخرهای نگهداری مولدین

۱۳- حوضچه‌های مخصوص تکثیر کپور ماهیان چینی؛ به جهت ایجاد شدت جریان لازم جهت القاء تخم‌ریزی در این گونه ماهیان. این حوضچه‌ها عموماً به صورت گرد و سیمانی طراحی شده‌اند.

۱۴- مواد شیمیایی لازم جهت رفع چسبندگی تخم‌ها؛ (تانن، اوره)

۱۵- زوگ‌های ۸۰ لیتری جهت نگهداری و انکوباسیون تخم‌های کپورماهیان

۱۶- سیستم هوادهی مرکزی؛ جهت هوادهی و به حرکت انداختن تخم‌ها. این عمل مانع رسوب تخم‌ها در ته زوگ و همچنین موجب کاهش آلودگی‌های قارچی می‌شود. پمپ‌های هواده مرکزی عموماً پیستونی و یا از نوع سانتریفیوژ به کار گرفته می‌شوند.

۱۷- مواد ضدعفونی کننده؛ (متاسفانه عموماً از مالاشیت‌گرین استفاده می‌شود).

۱۸- زوگ‌های ۱۵۰ لیتری جهت جمع‌آوری و نگهداری لاروهای تازه تخم گشایی شده

۱۹- استخرهای خاکی پرورش نوزادان

۲۰- ترازو وسایل زیست سنجی و شمارش بچه ماهیان

۲۱- وسیله نقلیه مجهز به کپسول اکسیژن؛ به منظور حمل مولدین و بچه ماهیان

۲۲- تانکر حمل بچه ماهی و مولد

۲۳- وسایل اندازه‌گیری فاکتورهای آب

۲۴- موتورپمپ آب

۲۵- چرخ گوشت

۲۶- یخچال فریزر

۲۷- مخلوط کن خمیری

۲۸- وسایل صید و سورتر

۲۹- وسایل آزمایشگاهی

۳۰- داروها و مکمل‌های غذایی جهت تغذیه نوزادان

۳۱- امکانات باروری استخرهای خاکی (انواع کودها، مخازن فراوری وعمل‌آوری کود و تهیه شیرابه)

۳۲- امکانات تهیه و یا نگهداری استوک‌های مورد نیاز جهت تامین غذای زنده در استخرهای خاکی و باروری آنها قبل از ورود بچه ماهیان پرورشی.

۳۳- امکانات هوادهی در استخرهای خاکی به منظور پرورش بچه ماهیان.

۳۴- انبار نگهداری غذای کنسانتره .

۳۵- انبار نگهداری مواد شیمیایی و دارو.

۵-۲-بیوتکنیک تکثیر ماهیان گرمابی

شیوه‌های تکثیر ماهیان گرمابی عبارتند از:

الف- روش طبیعی

ب- روش نیمه طبیعی

ج- روش مصنوعی

در تکثیر مصنوعی ماهیان روش‌های مختلفی به کار برده می‌شوند که با توجه به شرایط و امکانات متفاوتی که در کشورهای مختلف دنیا وجود دارد این روش‌ها با یکدیگر فرق دارند. عمل تکثیر ماهی ، ممکن است از طریق جمع‌آوری تخمک و اسپرم، تخم لقاح یافته ماهی و یا بچه ماهی شروع گردیده و با پرورش آن ادامه یابد. با تولید تخم از طریق لقاح مصنوعی و کنترل شده شروع گردیده و با درآمدن نوزادها و پرورش آنها و بچه ماهی‌ها ادامه یابد.

تکثیر این ماهیان در گذشته در مراکز تحقیقاتی آغاز و پس از دستیابی به بیوتکنیک تکثیر آنها مسئولیت تکثیر این گونه ها به جهت رهاسازی بچه ماهیان به کارگاه ها و مراکز تکثیر وپرورش دولتی نظیرمراکز شهید انصاری، سیاهکل و شهید بهشتی استان گیلان، کارگاههای شهید مرجانی، سد وشمگیر و کارگاه تکثیر و پرورش ماهیان استخوانی سیجوال استان گلستان ودر استان مازندران در مرکز تکثیر ماهیان استخوانی شهید رجایی انجام

می‌گرفت. سپس با افزایش دانش فنی و مهارت مراکز بخش خصوص امر تولید و تکثیر وپرورش گونه های مذکور تفویض گردید.اگر چه این مراکز به جهت مشکلاتی در خصوص عم دسترسی به گونه های اصلاح نژاد شده ، هم خونی مولدین طی سالهای متمادی از واردات آنها به کشور، عدم استفاده از تجهیزات فنی و مدرن امروزی در زمینه تکثیر ماهیان بخصوص در تجهیز سالنهای تکثیر و..... از راندمان بالایی در استحصال کپور ماهیان برخوردار نمی باشند.

۱-۵-۲-تکنولوژی تکثیر مصنوعی ماهیان گرم آبی

تکثیر مصنوعی ماهیان گرمابی عبارت از مجموعه اقداماتی است که در گونه‌های مختلف ماهی‌های دارای نکات مشابه و در بعضی موارد غیر مشابه کاربرد دارند.

اقدامات مربوط به تکثیر ماهیان گرمابی به شرح زیر می‌باشد:

۱- صید ماهیان مولد (وحشی) در محل تخم‌ریزی طبیعی آنها، انتخاب مولدین از بین ماهیان وحشی صید شده برای تخم‌ریزی طبیعی و یا تخم‌ریزی القا شده از طریق تزریق عصاره غده هیپوفیز، پرورش ماهیان مولد

۲- القاء تخم‌ریزی طبیعی با تزریق هورمون یا بدون آن

۳- لقاح مصنوعی تخمک‌ها

۴- انکوباسیون تخمک‌ها و بیرون آمدن نوزادها

۵- پرورش نوزاد و بچه ماهی انگشت قد

چنانچه قبلاً گفته شد انجام تمام مراحل ذکر شده در تکثیر انواع ماهی‌ها الزامی نبوده و بستگی به مرحله‌ای از رسیدگی جنسی ماهی دارد که دخالت انسان در آن آغاز می‌گردد و همچنین بستگی به نیازمندی‌های خاص گونه‌های مختلف ماهیان دارد که عبارتند از:

- عادات تخم‌ریزی ماهی
- شرایط محلی موجود
- تاسیسات و تجهیزات و ابزاری که در دسترس می‌باشند.
- کفایت و کاردانی پرسنل موجود در تکثیر مصنوعی ماهی

بررسی روش‌های متعدد تکثیر مصنوعی ماهیان که در قسمت‌های مختلف دنیا معمول می‌باشد، نشان می دهد که برای تکثیر مصنوعی ماهیان حتی در یک گونه معین نیز روش ثابت و مشخصی وجود ندارد و در اکثر موارد پرورش‌دهنده ماهی روشی که ساده‌تر بوده و دارای نتایج ثمر بخش‌تری باشد، انتخاب می‌نماید. در هر صورت میزان موفقیت حاصله با به کار بردن روش‌های مختلف یکسان نخواهد بود.

۲-۵-۲-تراکم مولدین در واحد سطح

اگرچه اکثر ماهیان پرورشی قادر به تحمل شرایط استخرهای پرورش متراکم ماهی می‌باشند، ولی اثر تراکم ماهی‌ها در رشد غدد تناسلی آنها در موارد زیادی زیان‌آور می‌باشد. تجربه نشان داده است که ۲۵ تا ۵۰ عدد ماهی مولد رسیده (به وزن ۱۵۰ تا ۲۵۰ کیلوگرم) را می‌توان در استخری به مساحت ۰/۱ هکتار (۱۰۰۰ متر مربع) پرورش داد. البته ماهیان مولد را می‌توان همراه با ماهیانی که دارای عادات مختلف تغذیه‌ای هستند پرورش داده و بدین‌صورت تراکم را افزایش داد.

به طور کلی پرورش توام ماهیانی که در آینده به صورت ماهیان مولد استفاده خواهند شد، با ماهیان بازاری به خصوص ماهیان بازاری که با غذای غیر متعادل تغذیه می‌گردند، به هیچ وجه منطقی نمی‌باشد. اما مولدین جوان را می‌توان به مقدار محدود همراه با مولدین بالغ پرورش داد.

۳-۵-۲-القاء رسیدگی تخمک‌ها و تخم‌ریزی

در محل‌های تخم‌ریزی طبیعی، ماهی مولدی که رسیده و آماده تخمریزی می‌باشد در صورت مهیا بودن شرایط مناسب محیطی می‌توانند مواد تناسلی رسیده را (تخمک و اسپرم) در مدت کوتاهی تولید نمایند.

در صورت نیاز به القاء تولید مثل در شرایط مصنوعی، اصولاً دو طریق برای القاء آمادگی تخمک‌ها (رسیدگی نهایی تخمک‌ها و تخمریزی و رهاکردن تخمک‌ها در حضور ماهیان نر)وجود دارد. این دو راه عموماً جداگانه و گاه هر دو روش به کار برده می‌شود.

۱-۳-۵-۲-القاء تخم‌ریزی بدون تزریق هورمون

تقلید شرایط مناسب محیطی که موجب راه‌اندازی هورمون‌های خود ماهی در جهت اداره کردن رسیدگی نهایی تخمک‌ها و خارج شدن آنها از تخمدان می‌گردد. در واقع برخی از ماهیانی که در استخرها تخم‌ریزی می‌کنند، ممکن است از طریق فراهم نمودن امکانات زیر تخم‌ریزی نمایند:

- از طریق ساختن لانه‌های مصنوعی
- ساختن سطح مصنوعی برای تخم‌ریزی(Kakabans)
- از طریق ساختن زمینه‌های تخم‌گذاری (Spawning receptacle)
- تقلید شرایط الزامی محیط تخم‌ریزی (طبیعی)

برای گرفتن نتیجه بهتر ممکن است برخی از این روش‌ها با هم به کار برده شوند.

۲-۳-۵-۲-القاء تخم‌ریزی با تزریق هورمون

رسیدن تخمک‌ها و تخم‌ریزی القا شده از طریق تزریق هورمون به منزله کوتاه کردن جریان طبیعی می‌باشد. در طبیعت رسیدن تخمک‌های ماهی به وسیله هورمون‌های گونادوتروپیک خود ماهی که توسط غده هیپوفیز تولید و

ذخیره می‌شود، تنظیم و انجام می‌گیرد. هورمون ذخیره شده زمانی که تمام شرایط الزامی تخم‌ریزی مهیا شود، به خون رها می‌گردد. ولی در روش تزریق، هورمون گنادوتروپیک ترشح شده توسط غده هیپوفیز برخی از ماهیان دیگر به ماهی مولد تزریق و موجب رسیدگی نهایی تخمک‌ها می‌شود. در حال حاضر تزریق عصاره غده هیپوفیز متداول‌ترین روش برای تکثیر مصنوعی ماهی می‌باشد. این روش نه تنها در آزمایشات تکثیر ماهی به کار برده می‌شود بلکه برای تکثیر و تولید تجاری میلیون‌ها بچه ماهی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مانند تمام روش‌های دیگر این روش نیز دارای محدودیت‌های منحصر به خود می‌باشد. برخی از ماهی‌های حساس قادر به تحمل تزریق نمی‌باشند و در ماهیان دیگر رسیدگی تخمک‌ها به طور نا منظم انجام می‌گیرد. همچنین ماهیانی که تخمدان‌های آنها به حد کافی آماده نشده‌اند به تزریق جواب مثبت نمی‌دهند. در واقع تزریق هیپوفیز وقتی موثر خواهد بود که تخمک‌ها پس از مرحله تولید زرده به مرحله استراحت (سکون) رسیده باشند. در این مرحله تخمک‌ها از لحاظ جنسی، آماده برای نمو القاء شده توسط گنادوتروپین‌ها می‌باشند.

هیپوفیز گرفته شده از ماهی‌ها به طور تازه و یا ذخیره شده برای تزریق به کار برده می‌شود. لازم است که این هیپوفیزها دارای مقدار کافی از هورمون‌های گنادوتروپیک ذخیره شده باشند تا تخمریزی با موفقیت انجام شود.

غده هیپوفیز به عنوان واسط مغز و مواد تناسلی عمل می‌کند. سلول‌های غده هیپوفیز هورمون‌های گنادوتروپین تولید و ذخیره می‌کنند و آنها را فقط موقعی آزاد می‌کنند که غده فرمان لازم را دریافت کند. میزان هورمون گنادوتروپین در غده هیپوفیز در فصول مختلف و در مدت مراحل مختلف زندگی ماهی تفاوت دارد. ماهیانی که بالغ نشده‌اند دارای مقدار کمی هورمون گنادوتروپین در غده هیپوفیز خود می‌باشند. همچنین ماهیانی که تخم‌ریزی نموده‌اند کاملاً فاقد هورمون گنادوتروپین در غده هیپوفیز خود می‌باشند. از طرف دیگر میزان هورمون گنادوتروپین در هیپوفیز ماهیان رسیده از لحاظ جنسی در زمانی که مواد تناسلی آنها به مرحله استراحت می‌رسد، در بالاترین سطح قرار دارد. تحریک ماهی‌ها برای مهاجرت به منظور تخم‌ریزی نیز توسط هورمون گنادوتروپین انجام می‌شود.

میزان هورمون مورد نیاز در ماهیان یک گونه و در روش‌های مختلف متفاوت می‌باشد. میزان هورمون در واقع به میزان رسیدگی مولدین ماده، سن، اندازه، حساسیت و عوامل متعدد دیگر بستگی دارد. در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری که سوخت و ساز ماهی (با توجه به گرمای بیشتر هوا) به مراتب بالاتر است، از این رو احتمال ضایعات هورمونی بیشتر از ضایعات در مناطق معتدله بوده و معمولاً دو برابر و یا بیشتر هورمون تزریق می‌گردد. به طور کلی هورمون در دو مرحله یعنی مرحله مقدماتی (آمادگی) و مرحله نهایی (قطعی) تزریق می‌گردد.

تزریق یک مرحله ای (۱۰۰ درصد) در صورتی انجام می‌شود که ماهی مولد مدت زیادی در مرحله استراحت (سکون) بوده باشد. میزان تزریق مرحله مقدماتی، ۱۰ درصد میزان کل هورمون مورد نیاز می‌باشد. اگر تزریق دوم مقدماتی مورد نیاز باشد مجدداً فقط ۱۰ درصد از کل هیپوفیز مورد نیاز تزریق می‌گردد. به طور کلی میزان هیپوفیز مورد نیاز به ازاء هر کیلوگرم وزن ماهی بر مبنای:

- ماهیان درشت بالاتر از ۵ کیلوگرم وزن، از قرار ۲/۵ تا ۳ میلی‌گرم (۱ عدد هیپوفیز)
- ماهیان حدود ۲ تا ۵ کیلوگرم از قرار ۱/۵ تا ۳ میلی‌گرم (۰/۵ عدد هیپوفیز)
- ماهیان ریز حدود ۰/۵ تا ۲ کیلوگرم از قرار ۰/۷۵ تا ۳ میلی‌گرم (۰/۲۵ هیپوفیز)

محاسبه می‌گردد. بهتر است در مرحله اول از تزریق هورمون اضافی خودداری گردد چون این عمل سبب می‌شود بعضی تخمک‌ها زودتر به مرز رسیدگی برسند و همین امر باعث به هم خوردن حالت متعارف آمادگی تخمک‌ها می‌شود.

بین تزریق اول یا مقدماتی و تزریق دوم یا قطعی، باید حداقل ۱۴ ساعت فاصله باشد. حداکثر فاصله بین دو تزریق ۲۴ ساعت می‌باشد ولی به ندرت این فاصله زمانی ممکن است به ۴۸ ساعت نیز برسد. در صورتی که بیش از یک تزریق مقدماتی مورد نیاز باشد، فاصله زمانی بین تزریق‌ها باید به ۲۴ ساعت ارتقا یابد.

به طور کلی در ماهیان نر فقط یک تزریق و معمولاً همزمان با آخرین تزریق ماهیان ماده انجام می‌گیرد. نکته مهم اینکه تزریق در ماهیان نر زودتر از زمان گفته شده در بالا نباید صورت گیرد چون ممکن است موجب ریختن اسپرم قبل از آمادگی تخمک‌های ماهیان ماده شود.

دوز هورمون گنادوتروپین بر حسب میلی‌گرم و یا تعداد غده هیپوفیز خشک شده در استون محاسبه می‌شود. وزن غده هیپوفیز خشک شده ماهی کپور معمولی در استون ۲/۵ تا ۳ میلی‌گرم می‌باشد. وقتی که میزان غده هیپوفیز بر حسب تعداد محاسبه می‌شود، وزن غده هیپوفیز به عنوان واحد غده هیپوفیز در نظر گرفته می‌شود. محاسبه بر اساس واحد غده هیپوفیز از لحاظ کاربرد آسان می‌باشد. معمولاً غده‌های هم وزن برای تهیه دوز لازم انتخاب می‌گردند. به کار بردن روش دیگر یعنی محاسبه دوز هیپوفیز بر اساس وزن مشکل‌تر بوده ولی به همان میزان نیز دقیق‌تر می‌باشد.

هنگام تزریق نهایی اضافه دوز مختصر هورمون به ماهی صدمه نمی‌زند. برای اطمینان بیشتر حدود ۱۰ تا ۱۵ درصد بیشتر از میزان دوز لازم، هورمون در نظر گرفته می‌شود. برای دوز کلی یا ۱۰۰ درصد دوز مورد نیاز معمولاً ۱ تا ۱/۵ عدد غده (۳ تا ۴ میلی‌گرم) هیپوفیز برای هر کیلوگرم وزن ماهی ماده می‌باشد. اگر دوز هیپوفیز مورد نیاز از ۵ عدد غده تجاوز نماید معمولاً ۱ عدد غده اضافی برای اطمینان بیشتر در نظر گرفته می‌شود. اگر غده هیپوفیز به صورت ساییده در دسترس باشد برای اندازه‌گیری دوز مورد نیاز احتیاج به یک عدد ترازوی دقیق با قاشق با حجم مشخص خواهد بود.

دوز تزریق نهایی هیپوفیز برای ماهی نر (صرف نظر از طول بدن آن) ۰/۵ عدد (۱ تا ۱/۵ میلی‌گرم) به ازای هر کیلوگرم وزن ماهی در نظر گرفته می‌شود که در یک مرحله تزریق می‌گردد. نکته قابل توجه اینکه به ماهیان نری که اسپرم ترشح می‌نمایند، لزومی ندارد هورمون تزریق شود.

بهتر است هنگام محاسبه میزان نهایی هیپوفیز مورد نیاز دست و دل باز بود. لذا توصیه می‌شود پرورش‌دهندگان ماهی دوز هیپوفیز مورد نیاز را به میزان ۱۰ تا ۱۵ درصد بیشتر در نظر بگیرند. اصولی که هنگام تزریق هورمون

باید در نظر گرفته شوند عبارتند از این که: در تزریق اول یا مقدماتی نباید هورمون بیشتری نسبت به دوز مورد نیاز به کار برد و در تزریق دوم یا نهایی نیز نباید هورمون کمتری نسبت به آنچه که مورد نیاز است استفاده نمود. بعلاوه وقتی که تزریق نهایی در ۲ تا ۳ مرحله انجام می‌گیرد، فاصله زمانی بین تزریق‌ها نباید از ۶ تا ۸ ساعت تجاوز نماید.

پس از القاء رسیدگی و ایجاد آمادگی تخم‌ریزی در مولدین مراحل تخم‌کشی، لقاح، رفع چسبندگی، جذب آب و مراحل انکوباسیون انجام می‌پذیرد. انکوباتورهای مورد استفاده عموماً از نوع قیفی و در برخی موارد از انکوباتورهای رومانیایی استفاده می‌شود.

۴-۵-۲-جدا نمودن نوزادها و پروراندن آنها

در این مرحله نوزادهایی که دارای شنای فعال هستند با استفاده از روش سرریز شدن از انکوباتورها از پوسته و غیره می‌توان جدا نمود. در دستگاهی که مخصوص بیرون آمدن از تخم می‌باشد، وقتی نوزادها از پوسته خارج شده و به طور عمودی به طرف سطح آب دستگاه شنا می‌نمایند، با استفاده از یک لوله خروجی نوزادها با جریان آب به خارج از انکوباتور کشیده شده و مستقیماً در دستگاه پرورش نوزاد و یا در دستگاه کلکتور جمع خواهند گردید که از آنجا آنها را می‌توان به آسانی به دستگاههای پرورش انتقال داد.

نوزادهای غیر فعال نظیر نوزادهای کپور معمولی را می‌توان از پوسته تخم، تخم‌های مرده و تخم‌های فاسد، از طریق شیمیایی و با بکار بردن آنزیم پروتئاز قلیایی برای حل کردن پوسته تخم، جدا نمود. نوزادهایی که شنا نمی‌کنند ولی دم خود را دائماً تکان می دهند در گوشه‌های دستگاه انکوباسیون در انکوباتورهای جعبه‌ای ویا حوضچه‌های دراز جمع شده و از آنجا می‌توان آنها را با سیفون کشید. در مورد نوزادهای سنگین، با توجه به این که پوسته‌های تخم و تخم‌های مرده در انکوباتور جدا از نوزادها جمع می‌شوند، لذا نوزادها را می‌توان به آسانی با سیفون کشید. در حوضچه‌های پارچه‌ای جداسازی نوزاد از پوسته تخم فاسد به طور خودکار انجام می‌گیرد و فقط نوزادها به حوضچه خارجی راه می‌یابند. پوسته‌های تخم و تخم‌های مرده، در حوضچه پارچه‌ای داخلی باقی می‌مانند. به محض اینکه بیرون آمدن نوزادها خاتمه پیدا کرد، حوضچه داخلی بلافاصله برداشته می‌شود.

پروراندن بچه ماهیان نورس و رساندن آنها به فاز بچه ماهیان نورس پیشرفته در دستگاه‌ها و محل‌های زیر انجام می‌گیرد:

- ظروف پروراندن، آکواریوم یا حوضچه دراز
- مخزن سیمانی آب
- مخزن ویژه پروراندن
- استخرهای خاکی کوچک
- استخرهای بزرگتر ویژه پرورش ماهی

ضروریست که همزمان فقط بچه ماهیان نورس همان رده سنی و همان گونه ماهی در استخر پرورش داده شود، چون پرورش دادن توام بچه ماهیان نورس گونه‌های مختلف ماهیان، مشکلاتی را از لحاظ پروراندن ایجاد خواهد کرد.

۳-فرایندهای پرورش ماهیان گرمابی درمنطقه البرز شمالی

۱-۳-تعداد مراکز و پراکنش ظرفیت‌ها و مساحت (اسمی و واقعی) (به تفکیک شهرستان)

۱-۱-۳-استان گیلان

۱-۱-۱-۳- شرایط جغرافیایی و اقلیمی استان گیلان

استان گیلان در ۳۶ درجه و ۳۶ دقیقه تا ۳۸ درجه و ۲۷ دقیقه عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۲۵ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۳۴ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ قرار دارد. این استان با مساحت ۱۴۷۱۱ کیلومتر مربع، نوار باریکی از حاشیه جنوبی دریای خزر را تشکیل می دهد که به طول ۳۱۰ کیلومتر عرض متوسط ۳۳ کیلومتر در غرب و ۷۵ کیلومتر در شرق به دیواره‌های شرقی کوه‌های تالش و سلسله جبال البرز ختم شده و با ۰/۹ مساحت کل کشور کوچکترین استان کشور را تشکیل می‌دهد. این استان به منطقه جغرافیایی جنوب دریای خزر تعلق دارد و با استان‌های اردبیل در غرب، مازندران در شرق، زنجان در جنوب، قزوین در جنوب شرقی و کشور آذربایجان و دریای خزر در شمال هم مرز و همسایه است. بنابراین استان گیلان بر قسمتی از ارتفاعات شمالی ایران شامل: دامنه‌های شرقی کوهستان‌های تالش از انتهای دره شاهرود تا جلگه گیلان اطلاق می‌شود. این استان در منطقه آب و هوایی معتدله واقع گردیده است. همچنین در زمینه آبزی‌پروری و میزان تولید آبزیان پرورشی در آب‌های داخلی در رتبه دوم قرار دارد(سالنامه آماری شیلات،۱۳۸۹).

۲-۱-۱-۳- وضعیت موجود پرورش ماهیان گرمابی در منابع آبی استان گیلان

این استان در سال ۱۳۸۵دارای ۲۳۳۹ باب مزرعه منفرد فعال با سطح مفید ۴۲۶۱ هکتار و با میزان تولید ۱۸۷۸۹ تن و با تولید متوسط ۴/۴ تن در هکتار و همچنین دارای تعداد ۹۴ عدد مزرعه دو منظوره شالیزاری با سطح مفید ۵۷ هکتار و با میزان تولید ۵۰ تن در هکتار و متوسط تولید ۰/۶ تن در هکتار، تعداد ۱۷۴ باب آببندان اصلاح شده با مساحت مفید ۱۸۸۷۷ هکتار با میزان تولید ۱۸۳۵ تن بوده است. پراکنش مراکز تولید ماهیان گرمابی در آببندان‌های استان گیلان در نقشه (۳-۱) ارائه گردیده است.

مساحت مزارع خاکی و میزان تولید ماهیان گرمابی در شهرستان رشت نسبت به سایر شهرستان‌های استان بیشتر و شهرستان رودبار کمترین مساحت و میزان تولید ماهیان گرمابی را در این استان دارا می‌باشد. شهرستان آستانه‌اشرفیه از نظر مساحت و میزان تولید ماهیان گرمابی در کشت توام برنج و ماهی دارای بیشترین میزان تولید وشهرستانهای آستارا و لنگرود کمترین مقدار را به خود اختصاص داده است. شهرستان شفت از نظر مساحت و میزان تولید در آببندان‌ها نسبت به سایر شهرستان‌ها بیشترین وشهرستان رودسر کمترین مقدار را به خود اختصاص می‌دهند (شیلات استان گیلان، ۱۳۸۵).

نقشه ۳-۱: پراکنش مراکز تولید ماهیان گرمابی در استان گیلان (آب‌بندان‌ها)

جدول ۳-۱: تعداد و مساحت مزارع پرورشی و میزان تولید ماهیان گرم آبی استان گیلان به تفکیک منابع آبی (۱۳۸۵ تا ۱۳۷۸)

سال	جمع			استخرهای خاکی			مزارع شالیزاری			منابع آبی طبیعی و نیمه طبیعی		
	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)
۱۳۷۸	۲۴۱۷	۱۹۶۹۷/۷	۱۰۵۴۴/۳	۲۱۷۵	۳۵۲۸	۹۵۰۲	۷	۴/۷	۳/۳	۲۳۵	۱۶۱۶۵	۱۰۳۹
۱۳۷۹	۲۴۸۵	۱۹۹۲۵/۵	۱۳۸۹۳/۷	۲۲۰۴	۳۷۱۴	۱۲۷۴۰	۱۴	۱۱/۵	۱۰/۷	۲۶۷	۱۶۲۰۰	۱۱۴۳
۱۳۸۰	۲۵۱۶	۱۹۹۴۷/۴	۱۲۹۳۴/۶	۲۲۳۲	۳۷۰۰	۱۱۶۳۱/۹	۵۵	۴۲/۲	۴۲/۷	۲۲۹	۱۶۲۰۵/۲	۱۲۶۰
۱۳۸۱	۲۵۸۲	۲۰۲۰۲	۱۶۳۰۵/۲	۲۲۵۰	۳۹۰۰	۱۴۸۸۰/۹	۸۹	۸۷	۷۴/۳	۲۴۳	۱۶۲۱۵	۱۳۵۰
۱۳۸۲	۲۶۶۱	۲۲۹۰۲/۱	۱۷۵۲۲	۲۲۷۸	۴۰۸۸	۱۶۰۰۹/۷	۱۳۲	۸۳/۹	۷۳/۳	۲۵۱	۱۸۷۳۰/۲	۱۴۳۹
۱۳۸۳	۲۷۱۰	۲۳۰۱۳/۹	۱۸۳۰۱/۷	۲۳۰۵	۴۱۸۱	۱۶۵۵۵/۵	۱۲۸	۸۲/۹	۷۱	۲۷۷	۱۸۷۵۰	۱۶۷۵/۲
۱۳۸۴	۲۷۴۱	۲۳۱۷۴/۵	۱۹۰۴۶/۵	۲۳۲۶	۴۲۲۱	۱۷۱۵۱	۱۱۴	۷۶	۶۰	۳۰۱	۱۸۸۷۷/۵	۱۸۳۵/۵
۱۳۸۵	۲۷۵۴	۲۳۲۸۷/۶	۲۱۰۸۴	۲۳۳۹	۴۲۶۱	۱۸۷۸۹	۹۲	۵۶/۶	۵۱/۵	۳۱۹	۷۷۰	۱۱۳۱/۵

مأخذ: اداره کل شیلات گیلان

جدول ۳-۲: تعداد و مساحت مزارع پرورشی و میزان تولید ماهیان گرم آبی در استان گیلان به تفکیک شهرستان‌ها در سال ۱۳۷۸

عنوان	جمع			استخرهای خاکی			مزارع شالیزاری			منابع آبی طبیعی و نیمه طبیعی		
	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)
استان گیلان	۲۴۱۷	۱۹۶۹۷/۷	۱۰۵۴۴/۳	۲۱۷۵	۳۵۲۸	۹۵۰۲	۷	۴/۷	۳/۳	۲۳۵	۱۶۱۶۵	۱۰۳۹
آستارا	۲۳۳	۴۶۹/۵	۵۰۳	۱	۴/۵	۱۴	۰	۰	۰	۲۳۲	۴۶۵	۴۸۹
آستانه اشرفیه	۱۹	۷۴۰	۳۷۲	۱۷	۴۰	۱۲۲	۰	۰	۰	۲	۷۰۰	۲۵۰
املش	۸	۴	۱۲	۸	۴	۱۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰
بندر انزلی	۶۰	۱۵۱۷۶/۵	۸۶۹/۳	۵۸	۱۷۶	۵۶۹	۱	۰/۵	۰/۳	۱	۱۵۰۰۰	۳۰۰
تالش	۱۴	۴۳	۱۳۹	۱۴	۴۳	۱۳۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰
رشت	۹۷۱	۲۲۳۴/۶	۵۵۴۹/۱	۹۶۸	۲۲۳۲/۵	۵۵۴۸	۳	۲/۱	۱/۱	۰	۰	۰
رضوانشهر	۱۳	۶۷	۲۱۶	۱۳	۶۷	۲۱۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰
رودبار	۵	۱	۳	۵	۱	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰
رودسر	۲۲	۲۲	۶۷	۲۲	۲۲	۶۷	۰	۰	۰	۰	۰	
سیاهکل	۹	۲۴/۷	۷۴/۱	۸	۲۴/۵	۷۴	۱	۰/۲	۰/۱	۰	۰	
شفت	۵۲۹	۳۵۰/۵	۸۸۵	۵۲۹	۳۵۰/۵	۸۸۵	۰	۰	۰	۰	۰	
صومعه سرا	۱۵۱	۳۳۱/۹	۱۱۶۲/۶	۱۵۰	۳۳۱	۱۱۶۲	۱	۰/۹	۰/۶	۰	۰	
فومن	۳۵۱	۱۹۵	۵۷۷/۲	۳۵۰	۱۹۴	۵۷۶	۱	۱	۱/۲	۰	۰	۰
لاهیجان	۱۴	۹	۲۷	۱۴	۹	۲۷	۰	۰	۰	۰	۰	
لنگرود	۱۵	۲۶	۷۹	۱۵	۲۶	۷۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰
ماسال	۳	۳	۹	۳	۳	۹	۰	۰	۰	۰	۰	

مأخذ: اداره کل شیلات گیلان

جدول ۳-۳: تعداد و مساحت مزارع پرورشی و میزان تولید ماهیان گرم‌آبی به تفکیک شهرستان‌ها در سال ۱۳۷۹

عنوان	جمع			استخرهای خاکی			مزارع شالیزاری			منابع آبی طبیعی و نیمه طبیعی		
	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)
آستارا	۲۶۵	۵۰۴/۵	۶۱۱	۱	۴/۵	۱۸	۰	۰	۰	۲۶۴	۵۰۰	۵۹۳
آستانه اشرفیه	۲۲	۷۵۹/۶	۴۸۴/۱	۱۸	۵۸	۲۳۲	۲	۱/۶	۲/۱	۲	۷۰۰	۲۵۰
املش	۸	۴	۱۶	۸	۴	۱۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰
بندر انزلی	۶۵	۱۵۲۱۵/۷	۱۱۵۲/۷	۶۲	۲۱۲/۴	۸۵۱	۲	۳/۳	۱/۷	۱	۱۵۰۰۰	۳۰۰
تالش	۱۶	۴۴/۴	۱۷۸	۱۶	۴۴/۴	۱۷۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰
رشت	۹۸۶	۲۳۴۸/۶	۷۲۵۸/۵	۹۸۲	۲۳۴۵/۵	۷۲۵۶	۴	۳/۱	۲/۵	۰	۰	۰
رضوانشهر	۱۴	۶۷/۳	۲۷۰	۱۴	۶۷/۳	۲۷۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
رودبار	۵	۱	۴	۵	۱	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰
رودسر	۲۴	۲۲/۵	۸۸/۳	۲۲	۲۲	۸۸	۲	۰/۵	۰/۳	۰	۰	۰
سیاهکل	۹	۲۵/۴	۹۹	۸	۲۴/۵	۹۸	۱	۰/۹	۱	۰	۰	۰
شفت	۵۲۹	۳۵۰/۵	۱۴۰۵	۵۲۹	۳۵۰/۵	۱۴۰۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰
صومعه سرا	۱۵۶	۳۴۵/۲	۱۳۸۰/۲	۱۵۴	۳۴۴/۱	۱۳۷۹	۲	۱/۱	۱/۲	۰	۰	۰
فومن	۳۵۳	۱۹۷/۸	۷۹۰/۹	۳۵۲	۱۹۶/۸	۷۸۹	۱	۱	۱/۹	۰	۰	۰
لاهیجان	۱۴	۹	۳۶	۱۴	۹	۳۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰
لنگرود	۱۵	۲۶	۱۰۴	۱۵	۲۶	۱۰۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰
ماسال	۴	۴	۱۶	۴	۴	۱۶	~	~	~	~	~	~

مأخذ: اداره کل شیلات گیلان

جدول ۳-۴: تعداد و مساحت مزارع پرورشی و میزان تولید ماهیان گرم آبی به تفکیک شهرستان‌ها در سال ۱۳۸۰

عنوان	جمع			استخرهای خاکی			مزارع شالیزاری			منابع آبی طبیعی و نیمه طبیعی		
	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)
استان گیلان	۲۵۱۶	۱۹۹۴۷/۴	۱۲۹۳۴/۶	۲۱۳۲	۳۷۰۰	۱۱۶۳۱/۹	۵۵	۴۲/۲	۴۲/۷	۲۲۹	۱۶۲۰۵/۲	۱۲۶۰
آستارا	۲	۶	۱۷/۸	۱	۴/۵	۱۶	۰	۰	۰	۱	۱/۵	۱/۸
آستانه‌اشرفیه	۳۲	۷۸۰/۲	۴۱۲/۱	۱۹	۶۰/۵	۲۱۹/۱	۱۰	۶/۷	۷/۸	۳	۷۱۳	۱۸۵/۲
املش	۱۷	۴۲/۷	۶۱/۹	۸	۴	۱۵/۱	۱	۱/۷	۲/۲	۸	۳۷	۴۴/۶
بندر انزلی	۶۸	۱۵۲۳۴/۵	۱۳۰۴/۱	۶۲	۲۱۷	۷۸۵	۰	۰	۰	۶	۱۵۰۱۷/۵	۵۱۹/۱
تالش	۲۸	۶۴/۵	۱۸۲/۹	۱۶	۴۴	۱۶۰	۸	۶	۴/۸	۴	۱۴/۵	۱۸/۱
رشت	۱۰۱۷	۲۳۶۸/۲	۶۶۴۲/۱	۹۹۷	۲۲۹۷	۶۵۶۲/۵	۹	۷/۴	۶/۲	۱۱	۶۳/۸	۷۳/۴
رضوانشهر	۱۸	۶۹/۷	۲۴۶/۹	۱۵	۶۸	۲۴۵	۲	۰/۷	۰/۶	۱	۱	۱/۳
رودبار	۹	۳/۱	۶/۲	۵	۱	۴	۳	۱/۷	۱/۷	۱	۰/۴	۰/۵
رودسر	۳۱	۲۸/۷	۸۶/۴	۲۳	۲۲/۵	۸۱	۸	۶/۲	۵/۴	۰	۰	۰
سیاهکل	۲۲	۷۲/۴	۱۴۶/۶	۸	۲۴/۵	۸۹/۱	۴	۲/۲	۲	۱۰	۴۵/۷	۵۵/۵
شفت	۶۶۶	۵۸۸/۴	۱۵۶۵/۲	۵۳۱	۳۶۰	۱۳۰۰	۰	۰	۰	۱۳۵	۲۲۸/۴	۲۶۵/۲
صومعه سرا	۱۷۲	۳۸۵/۲	۱۳۲۷/۳	۱۶۱	۳۶۰	۱۲۹۹	۵	۳/۸	۴	۶	۲۱/۴	۲۴/۳
فومن	۳۸۶	۲۲۳/۵	۷۴۵/۶	۳۵۳	۱۹۸	۷۱۴/۱	۲	۳	۴/۷	۳۱	۲۲/۵	۲۶/۸
لاهیجان	۱۸	۱۲/۸	۳۷/۶	۱۴	۹	۳۳	۳	۲/۸	۳/۳	۱	۱	۱/۳
لنگرود	۲۱	۵۲	۱۲۳/۲	۱۵	۲۶	۹۴	۰	۰	۰	۶	۲۶	۲۹/۲
ماسال	۹	۱۵/۵	۲۸/۷	۴	۴	۱۵	۰	۰	۰	۵	۱۱/۵	۱۳/۷

مأخذ: اداره کل شیلات گیلان

جدول ۳-۵: تعداد و مساحت مزارع پرورشی و میزان تولید ماهیان گرم آبی به تفکیک شهرستان‌ها در سال ۱۳۸۱

عنوان	جمع			استخرهای خاکی			مزارع شالیزاری			منابع آبی طبیعی و نیمه طبیعی		
	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)
استان گیلان	۲۵۸۲	۲۰۲۰۲	۱۶۳۰۵/۲	۲۲۵۰	۳۹۰۰	۱۴۸۸۰/۹	۸۹	۸۷	۷۴/۳	۲۴۳	۱۶۲۱۵	۱۳۵۰
آستارا	۱	۵	۱۹	۱	۵	۱۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰
آستانه اشرفیه	۴۷	۷۹۲	۴۵۹/۴	۱۹	۶۰	۲۵۷	۲۵	۱۹	۱۶/۹	۳	۷۱۳	۱۸۵/۵
املش	۲۵	۳۵	۵۶/۸	۸	۴	۱۷	۵	۳	۲/۱	۱۲	۲۸	۳۷/۷
بندر انزلی	۷۱	۱۵۲۳۲	۱۴۴۱/۸	۶۲	۲۱۷	۹۲۴	۴	۵	۵/۳	۵	۱۵۰۱۰	۵۱۲/۵
تالش	۲۴	۸۳	۲۲۹/۹	۱۶	۴۴	۱۸۹	۳	۱۸	۱۲/۴	۵	۲۱	۲۸/۵
رشت	۱۰۲۵	۲۵۶۸	۸۹۶۹/۶	۱۰۱۱	۲۴۸۶	۸۸۶۶/۴	۲	۱۳	۱۲/۱	۱۲	۶۹	۹۱/۱
رضوانشهر	۱۹	۷۰	۲۹۰/۲	۱۵	۶۸	۲۸۹	۴	۲	۱/۲	۰	۰	۰
رودبار	۱۱	۴	۷/۹	۵	۱	۴/۲	۵	۳	۳/۲	۱	۰	۰/۵
رودسر	۳۷	۳۲	۱۰۱/۹	۲۴	۲۳	۹۷	۱۳	۹	۴/۹	۰	۰	۰
سیاهکل	۲۶	۸۳	۱۸۰/۱	۸	۲۵	۱۰۴	۶	۳	۳/۹	۱۲	۵۵	۷۲/۲
شفت	۶۶۸	۵۹۵	۱۸۴۷/۸	۵۳۲	۳۶۲	۱۵۴۰/۳	۰	۰	۰	۱۳۶	۲۳۳	۳۰۷/۵
صومعه سرا	۱۹۱	۴۰۲	۱۶۰۸/۱	۱۶۳	۳۶۸	۱۵۶۷	۱۷	۹	۸	۱۱	۲۵	۳۳/۱
فومن	۳۸۷	۲۲۲	۸۷۳/۸	۳۵۳	۱۹۸	۸۴۱	۳	۲	۳	۳۱	۲۲	۲۹/۸
لاهیجان	۱۹	۱۷	۴۸/۶	۱۴	۹	۳۸	۲	۱	۱/۳	۳	۷	۹/۳
لنگرود	۲۱	۴۶	۱۳۸/۱	۱۵	۲۶	۱۱۱	۰	۰	۰	۶	۲۰	۲۷/۱
ماسال	۱۰	۱۶	۳۲/۲	۴	۴	۱۷	۰	۰	۰	۶	۱۲	۱۵/۲

مأخذ: اداره کل شیلات گیلان

جدول ۳-۶: تعداد و مساحت مزارع پرورشی و میزان تولید ماهیان گرم آبی به تفکیک شهرستان‌ها در سال ۱۳۸۲

عنوان	جمع			استخرهای خاکی			مزارع شالیزاری			متابع آبی طبیعی و نیمه طبیعی		
	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)
استان گیلان	۲۶۶۱	۲۲۹۰۲/۱	۱۷۵۲۲	۲۲۷۸	۴۰۸۸	۱۶۰۰۹/۷	۱۳۲	۸۳/۹	۷۳/۳	۲۵۱	۱۸۷۳۰/۲	۱۴۳۹
آستارا	۳	۶	۲۰/۱	۱	۴/۵	۱۸	۰	۰	۰	۲	۱/۵	۲/۱
آستانه اشرفیه	۵۳	۷۹۵/۹	۴۵۵/۸	۲۰	۶۱/۶	۲۴۱	۳۰	۲۱/۳	۲۰/۲	۳	۷۱۳	۱۹۴/۶
املش	۱۹	۴۴	۷۰/۵	۸	۴	۱۶	۲	۱	۰/۹	۹	۳۹	۵۳/۶
بندر انزلی	۷۷	۱۵۲۴۳/۷	۱۳۶۶/۸	۶۳	۲۱۷/۴	۸۵۱	۸	۸/۸	۷/۸	۶	۱۵۰۱۷/۵	۵۰۸
تالش	۴۱	۷۱/۹	۲۰۵/۶	۱۶	۴۴/۴	۱۷۴	۲۰	۱۲	۱۰/۳	۵	۱۵/۵	۲۱/۳
رشت	۱۰۵۳	۲۷۲۳/۳	۱۰۴۵۹/۸	۱۰۲۲	۲۶۴۴	۱۰۳۵۵	۱۸	۱۱/۵	۱۱/۷	۱۳	۶۷/۸	۹۳/۱
رضوانشهر	۲۷	۷۶/۵	۲۷۶/۹	۱۶	۶۸/۹	۲۷۰	۱۰	۶/۶	۵/۵	۱	۱	۱/۴
رودبار	۱۰	۲۵۰۲/۸	۵۵/۷	۵	۱	۴	۳	۱/۴	۱/۲	۲	۲۵۰۰/۴	۵۰/۵
رودسر	۲۹	۲۵/۸	۹۱/۸	۲۴	۲۲/۹	۹۰	۵	۲/۹	۱/۸	۰	۰	۰
سیاهکل	۲۵	۸۰/۳	۱۸۳/۸	۸	۲۹/۵	۱۱۵	۴	۲/۱	۱/۹	۱۳	۴۸/۷	۶۶/۹
شفت	۶۷۹	۵۹۹	۱۷۵۴/۷	۵۳۷	۳۶۶/۶	۱۴۳۵/۴	۰	۰	۰	۱۴۲	۳۲۲/۴	۳۱۹/۳
صومعه سرا	۲۰۱	۴۱۸/۴	۱۵۴۵/۷	۱۷۰	۳۸۴/۸	۱۵۰۷/۱	۲۴	۱۲/۲	۹/۲	۷	۲۱/۴	۲۹/۴
فومن	۳۹۰	۲۲۷/۴	۸۱۵	۳۵۴	۱۹۸/۲	۷۷۶/۲	۳	۱/۷	۱	۲۳	۲۷/۵	۳۷/۸
لاهیجان	۲۱	۱۶/۷	۴۸/۲	۱۵	۱۰/۴	۴۱	۳	۱/۳	۰/۴	۳	۵	۶/۸
لنگرود	۲۲	۵۴	۱۳۹/۴	۱۵	۲۶	۱۰۱	۰	۰	۰	۷	۲۸	۳۸/۴
ماسال	۱۱	۱۶/۴	۳۲/۲	۴	۳/۸	۱۵	۲	۱/۱	۱/۴	۵	۱۱/۵	۱۵/۸

مأخذ: اداره کل شیلات گیلان

جدول ۳-۷: تعداد و مساحت مزارع پرورشی و میزان تولید ماهیان گرم آبی به تفکیک شهرستان‌ها در سال ۱۳۸۳

عنوان	جمع			استخرهای خاکی			مزارع شالیزاری			متابع آبی طبیعی و نیمه طبیعی		
	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)
استان گیلان	۲۷۱۰	۲۳۰۱۳/۹	۱۸۳۰۱/۷	۲۳۰۵	۴۱۸۱	۱۶۵۵۵/۵	۱۲۸	۸۲/۹	۷۱	۲۷۷	۱۸۷۵۰	۱۶۷۵/۲
آستارا	۱	۴/۵	۱۸	۱	۴/۵	۱۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰
آستانه اشرفیه	۶۰	۷۹۸/۶	۴۷۸/۲	۲۰	۶۱/۶	۲۴۴	۳۷	۲۴	۲۳/۵	۳	۷۱۳	۲۱۰/۷
املش	۱۹	۳۷/۱	۶۴/۶	۸	۴	۱۶	۳	۱/۱	۰/۷	۸	۳۲	۴۷/۹
بندر انزلی	۷۲	۱۵۲۴۲	۱۴۱۳	۶۴	۲۲۵	۸۹۱	۴	۷	۷	۴	۱۵۰۱۰	۵۱۵
تالش	۳۰	۶۶/۴	۲۰۵/۹	۱۶	۴۴/۵	۱۷۶	۱۰	۴/۴	۳/۷	۴	۱۷/۵	۲۶/۲
رشت	۱۰۶۵	۲۷۶۱/۹	۱۰۷۴۰/۹	۱۰۲۹	۲۶۸۶	۱۰۶۳۵/۵	۳۳	۱۳/۹	۱۲/۵	۱۳	۶۲	۹۲/۹
رضوانشهر	۲۵	۸۱/۳	۲۹۰	۱۷	۷۰	۲۷۷	۶	۴/۳	۲/۵	۲	۷	۱۰/۵
رودبار	۱۰	۲۵۰۳/۵	۱۶۶/۹	۵	۱	۴	۲	۱/۱	۰/۸	۳	۲۵۰۱/۴	۱۶۲/۱
رودسر	۲۶	۲۴/۱	۹۱/۸	۲۴	۲۳	۹۱	۲	۱/۱	۰/۸	۰	۰	۰
سیاهکل	۲۲	۶۸/۴	۱۷۳/۹	۸	۲۹/۵	۱۱۷	۵	۲/۴	۲/۲	۹	۳۶/۵	۵۴/۷
شفت	۷۳۲	۶۶۹/۶	۱۹۴۱/۴	۵۴۴	۳۸۱	۱۵۰۹	۰	۰	۰	۱۸۸	۲۸۸/۶	۴۳۲/۴
صومعه سرا	۲۰۹	۴۴۳/۳	۱۶۶۱/۲	۱۷۷	۴۱۰	۱۶۲۳	۲۶	۱۴/۸	۱۰/۵	۶	۱۸/۵	۲۷/۷
فومن	۳۸۴	۲۳۳/۳	۸۴۱/۵	۳۵۷	۲۰۰/۵	۷۹۴	۳	۲/۸	۲/۶	۲۴	۳۰	۴۴/۹
لاهیجان	۲۲	۱۹/۵	۵۲/۷	۱۵	۱۰/۴	۴۱	۴	۲/۱	۱/۲	۳	۷	۱۰/۵
لنگرود	۱۹	۴۶	۱۳۳	۱۵	۲۶	۱۰۳	۰	۰	۰	۴	۲۰	۳۰
ماسال	۱۴	۱۴/۴	۲۸/۷	۵	۴	۱۶	۳	۳/۹	۳	۶	۶/۵	۹/۷

مأخذ: اداره کل شیلات گیلان

جدول ۳-۸: تعداد و مساحت مزارع پرورشی و میزان تولید ماهیان گرم آبی به تفکیک شهرستانها در سال ۱۳۸۴

عنوان	جمع			استخرهای خاکی			مزارع شالیزاری			منابع آبی طبیعی و نیمه طبیعی		
	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)
استان گیلان	۲۷۴۱	۲۳۱۷۴/۵	۱۹۰۴۶/۵	۲۳۲۶	۴۲۲۱	۱۷۱۵۱	۱۱۴	۷۶	۶۰	۳۰۱	۱۸۸۷۷/۵	۱۸۳۵/۵
آستارا	۲	۶/۵	۲۱	۱	۴/۵	۱۸	۰	۰	۰	۱	۲	۳
آستانه اشرفیه	۶۱	۷۹۹/۶	۴۷۵/۹	۲۰	۶۱/۶	۲۵۰	۳۷	۲۴	۱۹/۷	۴	۷۱۴	۲۰۶/۲
املش	۲۲	۳۹/۴	۶۸	۸	۴	۱۶	۴	۱/۴	۱/۵	۱۰	۳۴	۵۰/۵
بندر انزلی	۷۱	۱۵۲۴۰	۱۵۳۷/۷	۶۵	۲۲۷	۹۲۲	۲	۳	۰/۷	۴	۱۵۰۱۰	۶۱۵
تالش	۲۳	۶۶	۲۲۰/۱	۱۶	۴۴/۵	۱۸۹	۲	۱	۰/۷	۵	۲۰/۵	۳۰/۴
رشت	۱۰۷۷	۲۷۸۷	۱۱۰۸۳/۶	۱۰۴۳	۲۷۰۰	۱۰۹۶۲	۱۸	۱۱	۹	۱۶	۷۶	۱۱۲/۶
رضوانشهر	۲۳	۸۰	۲۹۹/۵	۱۷	۷۰	۲۸۷	۴	۳	۲	۲	۷	۱۰/۵
رودبار	۱۰	۲۵۰۴	۵۹/۴	۵	۱	۴	۱	۰/۵	۰/۴	۴	۲۵۰۲/۵	۵۵
رودسر	۲۶	۲۴/۱	۹۵	۲۴	۲۳	۹۴	۲	۱/۱	۱	۰	۰	۰
سیاهکل	۲۱	۷۹/۳	۱۹۳/۲	۸	۲۹/۵	۱۲۰	۳	۱/۳	۱/۲	۱۰	۴۸/۵	۷۲
شفت	۷۳۸	۷۳۹/۲	۲۱۰۱/۱	۵۴۷	۳۹۲/۵	۱۵۹۵	۱	۰/۷	۰/۶	۱۹۰	۳۴۶	۵۰۵/۵
صومعه سرا	۲۲۱	۴۸۵	۱۷۹۷/۳	۱۸۰	۴۲۲/۵	۱۷۱۵	۲۶	۱۵	۱۲	۱۵	۴۷/۵	۷۰/۳
فومن	۳۹۰	۲۴۲/۵	۸۷۳	۳۵۷	۲۰۰/۵	۸۱۴	۶	۶	۵	۲۷	۳۶	۵۴
لاهیجان	۲۵	۲۲/۴	۵۷/۲	۱۵	۱۰/۴	۴۳	۷	۵	۳/۷	۳	۷	۱۰/۵
لنگرود	۱۹	۴۶	۱۳۶	۱۵	۲۶	۱۰۶	۰	۰	۰	۴	۲۰	۳۰
ماسال	۱۲	۱۳/۵	۲۸/۵	۵	۴	۱۶	۱	۳	۲/۵	۶	۶/۵	۱۰

مأخذ: اداره کل شیلات گیلان

جدول ۳-۹: تعداد و مساحت مزارع پرورشی و میزان تولید ماهیان گرم آبی به تفکیک شهرستان‌ها در سال ۱۳۸۵

عنوان	جمع			استخرهای خاکی			مزارع شالیزاری			آب بندانها		
	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت (هکتار)	میزان تولید (تن)
استان گیلان	۲۷۵۴	۲۳۲۸۷/۶	۲۱۰۸۴	۲۳۳۹	۴۲۶۱	۱۸۷۸۹	۹۲	۵۶/۶	۵۱/۵	۳۶۹	۷۷۰	۱۱۳۶/۵
آستارا	۴	۲۸/۵	۵۵/۴	۱	۴/۵	۲۰	۰	۰	۰	۳	۲۴	۳۵/۴
آستانه اشرفیه	۵۵	۵۹۶/۴	۴۵۶	۲۰	۶۱/۶	۲۷۲	۳۲	۲۰/۸	۱۶/۵	۲	۱۴	۲۰/۵
املش	۱۹	۳۹/۵	۶۸/۶	۸	۴	۱۷/۷	۱	۱	۰/۲	۱۰	۳۴/۵	۵۰/۷
بندر انزلی	۷۱	۱۵۲۳۸	۱۸۸۶/۷	۶۵	۲۲۷	۱۰۰۱	۱	۱	۱	۴	۱۰	۱۴/۷
تالش	۲۴	۶۵/۷	۲۲۶/۹	۱۶	۴۴/۵	۱۹۶/۲	۲	۰/۷	۰/۵	۶	۲۰/۵	۳۰/۲
رشت	۱۰۸۴	۳۰۲۶/۶	۱۲۲۱۳/۳	۱۰۵۱	۲۷۳۱	۱۲۰۴۲	۱۳	۷/۶	۷	۱۹	۸۸	۱۲۹/۳
رضوانشهر	۲۲	۷۸/۹	۳۲۱/۱	۱۷	۷۰	۳۰۹	۳	۱/۹	۱/۸	۲	۷	۱۰/۳
رودبار	۱۱	۲۵۰۶/۵	۷۲/۲	۵	۱	۴/۴	۲	۰/۵	۰/۵	۳	۵	۷/۳
رودسر	۲۶	۲۳/۸	۱۰۲/۴	۲۴	۲۳	۱۰۱/۴	۲	۰/۸	۱	۰	۰	۰
سیاهکل	۲۷	۹۱/۸	۲۲۰/۴	۸	۲۹/۵	۱۳۰/۱	۴	۲/۳	۲/۱	۱۵	۶۰	۸۸/۲
شفت	۷۴۹	۷۶۹	۲۲۹۸/۱	۵۵۰	۳۹۷/۵	۱۷۵۲/۶	۳	۱/۵	۲	۱۹۶	۳۷۰	۵۴۳/۵
صومعه سرا	۲۱۷	۵۰۱/۶	۱۹۸۵/۹	۱۸۲	۴۲۶/۵	۱۸۸۰/۵	۱۸	۹/۶	۹/۱	۱۷	۶۵/۵	۹۶/۳
فومن	۳۹۱	۲۴۲/۴	۹۴۳/۷	۳۵۷	۲۰۰/۵	۸۸۴	۶	۵/۹	۶/۸	۲۸	۳۶	۵۲/۹
لاهیجان	۲۲	۱۹/۴	۵۸/۵	۱۵	۱۰/۴	۴۵/۹	۴	۲	۲/۲	۳	۷	۱۰/۴
لنگرود	۲۰	۴۸	۱۴۶/۹	۱۵	۲۶	۱۱۴/۶	۰	۰	۰	۵	۲۲	۳۲/۳
ماسال	۱۲	۱۱/۵	۲۷/۹	۵	۴	۱۷/۶	۱	۱	۰/۸	۶	۶/۵	۹/۵

مأخذ: اداره کل شیلات گیلان

جدول ۳-۱۰: سایر منابع تولید ماهیان گرم آبی استان گیلان بر اساس آمار موجود سال ۱۳۸۵

منابع تولید	تعداد مزارع	سطح مفید هکتار	تولید تن	متوسط تولید
مزارع منفرد فعال	۲۳۳۹	۴۲۶۱	۱۸۷۸۹	۴/۴
مزارع شالیزار	۹۴	۵۷	۵۰	۰/۶

مأخذ: اداره کل شیلات گیلان

جدول ۳-۱۱: موقعیت مکانی، مساحت و مشخصات آبندان‌های استان گیلان به تفکیک شهرستان

ردیف	نام محلی منبع	شهرستان	شهر	بخش	آبادی	فعال	مالکیت	میانگین مساحت
۱	گیو شماره ۲	بندرانزلی	انزلی	مرکزی	سیاه خاله سر	بلی	دولتی	۴.۵
۲	تازه سل	بندرانزلی	انزلی	مرکزی	اشترکان	بلی	دولتی	۴
۳	صیقلان ورزل	رشت	رشت	رشت	صیقلان ورزل	بلی	خصوصی	۱.۶
۴	گوراب ورزل	رشت	رشت	مرکزی	گوراب ورزل	بلی	خصوصی	۱.۴
۵	بهدان سل	رشت	رشت	مرکزی	کتیگر	بلی	دولتی	۱۰.۵
۶	تنی سل	رشت	رشت	مرکزی	کتیگر	بلی	دولتی	۱۲.۵
۷	امیدعلی سل	رشت	رشت	مرکزی	بهدان	بلی	دولتی	۰.۷۵
۸	فرجود سل	رشت	رشت	مرکزی	بهدان	بلی	دولتی	۱.۲
۹	علی سل	رودبار	تونکابن	رحمت اباد	اسکولک	بلی	خصوصی	۰.۳۵
۱۰	اسدالله سل	شفت	شفت	مرکزی	آزادمحله چماچا	بلی	دولتی	۰.۱۶
۱۱		شفت	شفت	مرکزی	آزادمحله چماچا	بلی	دولتی	۰.۳
۱۲	حسین سل	شفت	شفت	مرکزی	آزادمحله چماچا	بلی	دولتی	۰.۱۷۵
۱۳	حبیب سل	شفت	شفت	مرکزی	آزادمحله چماچا	بلی	دولتی	۰.۲۱۵
۱۴	سل رضاکویی	شفت	شفت	مرکزی	آزادمحله چماچا	بلی	دولتی	۰.۶۵
۱۵	سل ولی انهی	شفت	شفت	مرکزی	آزادمحله چماچا	بلی	دولتی	۰.۳۵
۱۶	سل علی اکبر	شفت	شفت	مرکزی	آزادمحله چماچا	بلی	دولتی	۰.۰۸
۱۷	سل شهبندی	شفت	شفت	مرکزی	آزادمحله چماچا	بلی	دولتی	۰.۴۲۵
۱۸	محمد حسین سل	شفت	شفت	مرکزی	آزادمحله چماچا	بلی	دولتی	۰.۳
۱۹	سل اسکندری	شفت	شفت	مرکزی	آزادمحله چماچا	بلی	خصوصی	۰.۳۲۵
۲۰	سل جهانی	شفت	شفت	مرکزی	آزادمحله چماچا	بلی	خصوصی	۰.۱۷۵

ردیف	نام محلی منبع	شهرستان	شهر	بخش	آبادی	فعال	مالکیت	میانگین مساحت
۲۱	سل	شفت	شفت	مرکزی	آزادمحله چماچا	بلی	دولتی	۰.۲۷۵
۲۲	سل مصطفی	شفت	شفت	مرکزی	آزادمحله چماچا	بلی	دولتی	۰.۲۲۵
۲۳	سل ادیب	شفت	شفت	مرکزی	آزادمحله چماچا	بلی	دولتی	۰.۳۲۵
۲۴	سل میرزاعلی	شفت	شفت	مرکزی	آزادمحله چماچا	بلی	دولتی	۰.۱۲۵
۲۵	سل	شفت	شفت	مرکزی	خلیلان چماچا	بلی	خصوصی	۰.۱۲۵
۲۶	سل نوروزی	شفت	شفت	مرکزی	خلیلان چماچا	بلی	خصوصی	۰.۲۷۵
۲۷	سل محمدابراهیم	شفت	شفت	مرکزی	خلیلان چماچا	بلی	خصوصی	۰.۴۷۵
۲۸	کومه سل	شفت	شفت	مرکزی	آزادمحله چماچا	بلی	دولتی	۰.۵
۲۹	سل امیدی	شفت	شفت	مرکزی	آزادمحله چماچا	بلی	دولتی	۰.۳
۳۰	حسن سل	شفت	شفت	مرکزی	آزادمحله چماچا	بلی	دولتی	۰.۳۵
۳۱	سل ابراهیمی	شفت	شفت	احمدسرگوراب	خرفکول	بلی	دولتی	۰.۳۷۵
۳۲	سل رمزی	شفت	شفت	مرکزی	خلیفان چماچا	بلی	دولتی	۰.۵
۳۳	نوس	شفت	شفت	مرکزی	گلیده پایین	بلی	دولتی	۱۵
۳۴	سل پورقل	شفت	شفت	مرکزی	ناصران	بلی	دولتی	۶.۵
۳۵	سل گیرقل	شفت	شفت	مرکزی	ناصران	بلی	دولتی	۳.۲۵
۳۶		شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	خصوصی	۰.۲
۳۷	سل	شفت	شفت	مرکزی	شیخ محله	بلی	دولتی	۳.۷۵
۳۸	سل	شفت	شفت	مرکزی	شیخ محله	بلی	دولتی	۲
۳۹		شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۷۵
۴۰	سل رضوی	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۱۲۵
۴۱	سل شریفی	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۳۷۵
۴۲	سل نیما	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۲۲۵

ردیف	نام محلی منبع	شهرستان	شهر	بخش	آبادی	فعال	مالکیت	میانگین مساحت
۴۳	سل خوش نشین	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۱۲۵
۴۴	ابراهیم سل	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۳
۴۵	سل طاعتی	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۲۵
۴۶		شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۳۲۵
۴۷	سل	شفت	شفت	مرکزی	شیخ محله کمسار	بلی	دولتی	۱.۷۵
۴۸	سل	شفت	شفت	مرکزی	ناصران	بلی	دولتی	۰.۳۵
۴۹	سل	شفت	شفت	مرکزی	شیخ محله	بلی	دولتی	۲.۴
۵۰	سل یوسف پور	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۲۵
۵۱	سل کدپور	شفت	شفت	مرکزی	شیخ محله	بلی	دولتی	۰.۴۵
۵۲	سل علی	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۲۳۵
۵۳	سل	شفت	شفت	مرکزی	شیخ محله	بلی	دولتی	۱.۷۵
۵۴	سل	شفت	شفت	مرکزی	شیخ محله	بلی	دولتی	۰.۴۵
۵۵	سل	شفت	شفت	مرکزی	شیخ محله	بلی	دولتی	۰.۹
۵۶	سل	شفت	شفت	مرکزی	شیخ محله	بلی	دولتی	۰.۹
۵۷	سل حسین زاده	شفت	شفت	مرکزی	مژدهه پایین	بلی	دولتی	۰.۳۵
۵۸	سل طاعتی	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	خصوصی	۰.۱۲۵
۵۹	گیج استخر	شفت	شفت	مرکزی	مژدهه پایین	بلی	دولتی	۷.۵
۶۰	سل جانثار	شفت	شفت	مرکزی	خلیلان چماچا	بلی	خصوصی	۰.۲۲۵
۶۱	سل احمدزاده	شفت	شفت	مرکزی	کلاچ خندان	بلی	دولتی	۰.۸
۶۲	سل شعاعی	شفت	شفت	مرکزی	شیخ محله	بلی	دولتی	۲.۷۵
۶۳	سل خدابخشی	شفت	شفت	مرکزی	کلاچ خندان (نورده)	بلی	دولتی	۲.۲۵
۶۴	سل	شفت	شفت	مرکزی	کلاچ خندان	بلی	دولتی	۰.۵۵
۶۵	سل قاسم	شفت	شفت	مرکزی	کلاچ خندان	بلی	دولتی	۳.۲۵

ردیف	نام محلی منبع	شهرستان	شهر	بخش	آبادی	فعال	مالکیت	میانگین مساحت
	نژاد							
۶۶	سل	شفت	شفت	مرکزی	کلاچ خندان	بلی	دولتی	۱.۳۵
۶۷	سل	شفت	شفت	مرکزی	کلاچ خندان	بلی	دولتی	۰.۴۵
۶۸	سل	شفت	شفت	مرکزی	کلاچ خندان	بلی	دولتی	۰.۳۵
۶۹	سل رمضان	شفت	شفت	مرکزی	خلیفان چماچا	بلی	دولتی	۰.۱۵
۷۰	سل چاربادار	شفت	شفت	مرکزی	چماچا	بلی	دولتی	۰.۱۵
۷۱	سل صفرزاده	شفت	شفت	مرکزی	خلیفان چماچا	بلی	دولتی	۰.۱۶
۷۲	سل رئیسی	شفت	شفت	مرکزی	خلیفان چماچا	بلی	دولتی	۰.۲
۷۳	سل مهدی	شفت	شفت	مرکزی	خلیفان چماچا	بلی	شورای محل	۰.۵۵
۷۴	سل	شفت	شفت	مرکزی	پایین محله خرطوم	بلی	دولتی	۱۴
۷۵	سل نورماس	شفت	شفت	مرکزی	کلاچ خندان(نورده)	بلی	دولتی	۱۳
۷۶	سل	شفت	شفت	مرکزی	کمسار	بلی	دولتی	۲.۹
۷۷	سل	شفت	شفت	مرکزی	بیلوا	بلی	دولتی	۰.۲۵
۷۸	رجالکی سل	شفت	شفت	مرکزی	جیرده	بلی	دولتی	۳.۲
۷۹	سل کلاج مکی	شفت	شفت	مرکزی	ناصران	بلی	دولتی	۳.۲۵
۸۰	میان سل کان	شفت	شفت	مرکزی	خطیبان	بلی	دولتی	۱۱.۵
۸۱	بی سل	شفت	شفت	مرکزی	خطیبان	بلی	دولتی	۶.۵
۸۲	چاکاماآبخور سل	شفت	شفت	مرکزی	خطیبان	بلی	دولتی	۲.۷۵
۸۳	نوسن	شفت	شفت	مرکزی	خطیبان	بلی	دولتی	۳.۷۵
۸۴	سل مطلق	شفت	شفت	مرکزی	مژدهه پایین	بلی	خصوصی	۰.۲۵
۸۵	سل	شفت	شفت	مرکزی	آزادمحله	بلی	دولتی	۰.۳۵
۸۶	سل	شفت	شفت	مرکزی	آزادمحله	بلی	دولتی	۰.۹
۸۷	سل	شفت	شفت	مرکزی	کلاچ خندان	بلی	دولتی	۰.۶
۸۸	سل	شفت	شفت	مرکزی	کلاچ خندان	بلی	دولتی	۱.۷۵
۸۹	سل محمدرضا	شفت	شفت	مرکزی	کلاچ خندان	بلی	دولتی	۰.۹
۹۰	سل احمدیان	شفت	شفت	مرکزی	بالاخرطوم	بلی	دولتی	۱.۴
۹۱	سل	شفت	شفت	مرکزی	بالاخرطوم	بلی	دولتی	۰.۹
۹۲	سل	شفت	شفت	مرکزی	بالاخرطوم	بلی	دولتی	۰.۹
۹۳	سل	شفت	شفت	مرکزی	خرطوم بالا	بلی	دولتی	۲.۲۵
۹۴	معصومیان	شفت	شفت	مرکزی	بالاخرطوم	بلی	دولتی	۲.۰۵

ردیف	نام محلی منبع	شهرستان	شهر	بخش	آبادی	فعال	مالکیت	میانگین مساحت
	سل							
۹۵	سل	شفت	شفت	مرکزی	گیلده	بلی	دولتی	۹.۸۵
۹۶	سل	شفت	شفت	مرکزی	بالا خرطوم	بلی	دولتی	۲.۶
۹۷	سل نجفی نیا	شفت	شفت	مرکزی	مژدهه پایین	بلی	دولتی	۰.۲۲۵
۹۸	لفتک سل	شفت	شفت	مرکزی	ناصران	بلی	دولتی	۲.۲۵
۹۹	سل	شفت	شفت	مرکزی	شیخ محله	بلی	دولتی	۳.۲۵
۱۰۰	سل یوسف نژاد	شفت	شفت	مرکزی	مژدهه پایین	بلی	دولتی	۰.۲۲۵
۱۰۱	سل جان نثار	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۶.۰۴
۱۰۲	سل مطلق	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۳۲۵
۱۰۳	سل نوروزی	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۲۲۵
۱۰۴	تقی سل	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۰۸
۱۰۵	سل جمالزاده	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۳۲۵
۱۰۶	سل حاجعلی	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۲۵
۸۸	سل	شفت	شفت	مرکزی	کلاچ خندان	بلی	دولتی	۱.۷۵
۸۹	سل محمدرضا	شفت	شفت	مرکزی	کلاچ خندان	بلی	دولتی	۰.۹
۹۰	سل احمدیان	شفت	شفت	مرکزی	بالاخرطوم	بلی	دولتی	۱.۴
۹۱	سل	شفت	شفت	مرکزی	بالاخرطوم	بلی	دولتی	۰.۹
۹۲	سل	شفت	شفت	مرکزی	بالاخرطوم	بلی	دولتی	۰.۹
۹۳	سل	شفت	شفت	مرکزی	خرطوم بالا	بلی	دولتی	۲.۲۵
۹۴	معصومیان سل	شفت	شفت	مرکزی	بالاخرطوم	بلی	دولتی	۲.۰۵
۹۵	سل	شفت	شفت	مرکزی	گیلده	بلی	دولتی	۹.۸۵
۹۶	سل	شفت	شفت	مرکزی	بالا خرطوم	بلی	دولتی	۲.۶
۹۷	سل نجفی نیا	شفت	شفت	مرکزی	مژدهه پایین	بلی	دولتی	۰.۲۲۵
۹۸	لفتک سل	شفت	شفت	مرکزی	ناصران	بلی	دولتی	۲.۲۵
۹۹	سل	شفت	شفت	مرکزی	شیخ محله	بلی	دولتی	۳.۲۵

ردیف	نام محلی منبع	شهرستان	شهر	بخش	آبادی	فعال	مالکیت	میانگین مساحت
۱۰۰	سل یوسف نژاد	شفت	شفت	مرکزی	مژدهه پایین	بلی	دولتی	۰.۲۲۵
۱۰۱	سل جان نثار	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۶.۰۴
۱۰۲	سل مطلق	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۳۲۵
۱۰۳	سل نوروزی	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۲۲۵
۱۰۴	تقی سل	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۰۸
۱۰۵	سل جمالزاده	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۳۲۵
۱۰۶	سل حاجعلی	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۲۵
۱۰۷	سل پور باقر	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۱
۱۰۸	سل اسماعیل زاده	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۲۱
۱۰۹	سل رمضانپور	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۲۲۵
۱۱۰	موسی سل	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۲۵
۱۱۱	سل	شفت	شفت	مرکزی	شیخ محله	بلی	دولتی	۱.۲۵
۱۱۲	سل	شفت	شفت	مرکزی	کلاچ خندان	بلی	دولتی	۲.۷۵
۱۱۳	سل	شفت	شفت	مرکزی	کلاچ خندان	بلی	دولتی	۱.۲۵
۱۱۴	مهدی زاده سل	شفت	شفت	مرکزی	کلاچ خندان	بلی	دولتی	۱.۱۵
۱۱۵	سل حسین	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۲۷۵
۱۱۶	سل رمزی	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۴
۱۱۷	محمد سل	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۲
۱۱۸	سل صفر	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۵۵

ردیف	نام محلی منبع	شهرستان	شهر	بخش	آبادی	فعال	مالکیت	میانگین مساحت
۱۱۹	سل قائمی	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۲۷۵
۱۲۰	سل وحدت	شفت	شفت	مرکزی	آزاد محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۲۲۵
۱۲۱		شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۳۲۵
۱۲۲	سل تقی	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۱۲۵
۱۲۳		شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	خصوصی	۰.۱۲۵
۱۲۴	سل سعادسی	شفت	شفت	مرکزی	دستخط محله چماچا	بلی	دولتی	۰.۲
۱۲۵	سل علیزاده	شفت	شفت	مرکزی	دستخطمحله چماچا	بلی	دولتی	۰.۲
۱۲۶	سل رسائلی	شفت	شفت	مرکزی	خلیلان چماچا	بلی	دولتی	۰.۱۱۵
۱۲۷	محرمعلی سل	شفت	شفت	مرکزی	خلیلان چماچا	بلی	دولتی	۰.۲
۱۲۸	للکه خوتبار	صومعه سرا	صومعه سرا	گوراب زرمیخ	خونه بکش	بلی	خصوصی	۱.۲۵
۱۲۹	میانبر سل	صومعه سرا	صومعه سرا	گوراب زرمیخ	میانبر	بلی	دولتی	۵.۷۵
۱۳۰	طاسکوه	طوالش	ماسال	ماسال	طاسکوه	بلی	دولتی	۰.۴
۱۳۱	وزتر	طوالش	ماسال شاندر من	ماسال	وزتر	بلی	دولتی	۰.۶
۱۳۲	سل	طوالش	ماسال	ماسال	طاسکوه	بلی	دولتی	۰.۸۵
۱۳۳	استخر گرد کوه	طوالش	تالش	مرکزی	ترک محله جوکندان	بلی	دولتی	۱۰.۵
۱۳۴	دریا دل سل	فومن	فومن	مرکزی	سید سر	بلی	خصوصی	۰.۳۵
۱۳۵	موسی سل	فومن	فومن	مرکزی	سید سر	بلی	دولتی	۱.۵
۱۳۶	غلام سل	فومن	فومن	مرکزی	سید سر	بلی	خصوصی	۰.۳
۱۳۷	بهار مست سل	فومن	فومن	مرکزی	سید سر	بلی	خصوصی	۰.۲۵
۱۳۸	سل حقیقت پسند	فومن	فومن	مرکزی	سید سر	بلی	دولتی	۰.۳۵

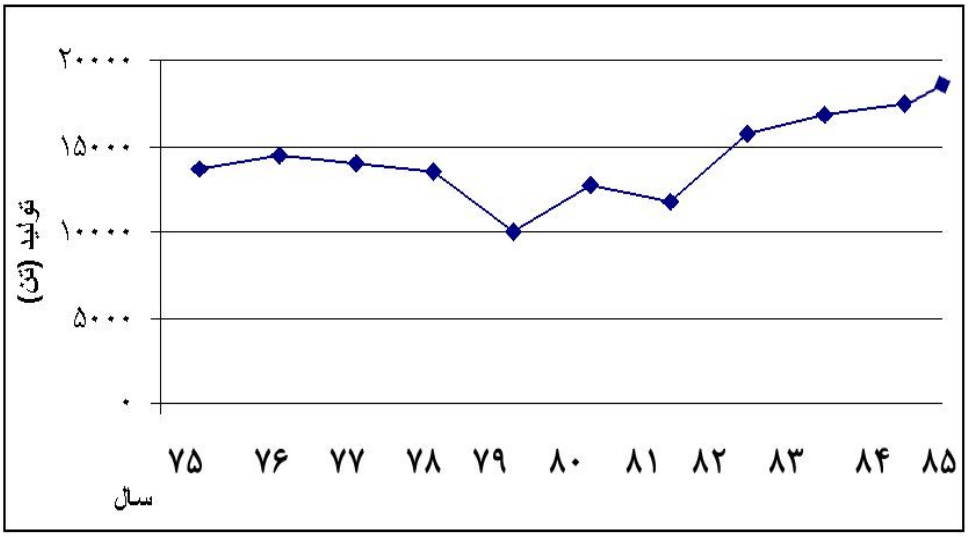
ردیف	نام محلی منبع	شهرستان	شهر	بخش	آبادی	فعال	مالکیت	میانگین مساحت
۱۳۹	نوبان سل	فومن	فومن	مرکزی	خواجکه آلیان	بلی	دولتی	۰.۵۵
۱۴۰	فیض الله سل	فومن	فومن	مرکزی	خشکنودهان پایین	بلی	دولتی	۰.۱۵
۱۴۱	خواجکه سل	فومن	فومن	مرکزی	خواجکه	بلی	دولتی	۰.۲۵
۱۴۲	گلبرار سل	فومن	فومن	مرکزی	خواجکه آلیان	بلی	دولتی	۰.۳۵
۱۴۳	احد سل	فومن	فومن	مرکزی	تطف رود	بلی	دولتی	۰.۱۵
۱۴۴	رستگار سل	فومن	فومن	مرکزی	تطف رود آلیان	بلی	دولتی	۰.۲۵
۱۴۵		فومن	فومن	مرکزی	خشکنودهان پایین	بلی	دولتی	۰.۲۵
۱۴۶	تطف رود	فومن	فومن	مرکزی	تطف رود آلیان	بلی	دولتی	۰.۱۵
۱۴۷	عزیز سل	فومن			خواجکه آلیان	بلی	دولتی	۰.۲۵
۱۴۸	تطف رود	فومن	فومن	مرکزی	آلیان	بلی	دولتی	۲.۷۵
۱۴۹	سیاهورودسل	فومن	فومن	مرکزی	آلیان	بلی	دولتی	۳.۵
۱۵۰	سل	فومن	فومن	مرکزی	آلیان	بلی	دولتی	۲.۵
۱۵۱	سل رستم پور	فومن	فومن	مرکزی	تیمور کوه	بلی	خصوصی	۰.۷۵
۱۵۲	معدنی سل	فومن	فومن	مرکزی	زیده پایین	بلی	دولتی	۳.۲۵
۱۵۳	معصومی سل	فومن	فومن	مرکزی	شالتوک	بلی	بلی	۱
۱۵۴	سیاهورود سل	فومن	فومن	مرکزی	آلیان	بلی	بلی	۱
۱۵۵	خانوانه سل	فومن	فومن	مرکزی	خانه وانه	بلی	بلی	۱
۱۵۶	موسی سل	فومن	فومن	مرکزی	خشکنودهان بالا	بلی	بلی	۱
۱۵۷	پلنگ سل	فومن	فومن	مرکزی	باغبانان	بلی	بلی	۱
۱۵۸		فومن	فومن	مرکزی	سید آباد	بلی	بلی	۱
۱۵۹	سل	فومن	فومن	مرکزی	شیر ذیل	بلی	بلی	۱
۱۶۰	ناز علی سل	فومن	فومن	مرکزی	گسکره	بلی	بلی	۱
۱۶۱	مرادعلی سل	فومن	فومن	مرکزی	گسکره	بلی	بلی	۱
۱۶۲	سل	فومن	فومن	مرکزی	کمادول	بلی	بلی	۱
۱۶۳	سل عفتی	فومن	فومن	مرکزی	کلرم	بلی	بلی	۱
۱۶۴	سل	فومن	فومن	مرکزی	زیده بالا	بلی	بلی	۱
۱۶۵		فومن	فومن	مرکزی	کاسی سرا	بلی	بلی	۱
۱۶۶	سل پرتوی	فومن	فومن	مرکزی	شکار گوراب	بلی	بلی	۱

ردیف	نام محلی منبع	شهرستان	شهر	بخش	آبادی	فعال	مالکیت	میانگین مساحت
					بالا			
۱۶۷	خوشگفتار سل	فومن	فومن	مرکزی	شولم	بلی	بلی	۱
۱۶۸	رحمت اله سل	فومن	فومن	مرکزی	گسکر محله	بلی	بلی	۱
۱۶۹	سل اپرسم	فومن	فومن	مرکزی	حسین کوه	بلی	بلی	۱
۱۷۰	آمازوپشت سل	فومن	رضوانشهر	رضوانشهر	رودبار سرا	بلی	بلی	۱
۱۷۱	آب بندان	فومن	تالش	مرکزی	پلاسی	بلی	بلی	۱
۱۷۲		فومن	فومن	مرکزی	داریباغ	بلی	بلی	۱
۱۷۳	سیاه سل	لاهیجان	لاهیجان	سیاهکل	بالا محله ازبرم	بلی	بلی	۱
۱۷۴	سل فرارود- شقالی	لاهیجان	لاهیجان	سیاهکل	فرارود	بلی	بلی	۱
۱۷۵	سل	لاهیجان	لاهیجان	سیاهکل	چالشم	بلی	بلی	۱
۱۷۶	کوله سل حسن منتظری	لاهیجان	سیاهکل	سیاهکل	بالا محله ازبرم	بلی	بلی	۱
۱۷۷	کوچک سل	لاهیجان	سیاهکل	سیاهکل	کلامسر	بلی	بلی	۱
۱۷۸	سل سیدوارستان تاز	لاهیجان	سیاهکل	سیاهکل	سیاهکل	بلی	بلی	۱
جمع کل مساحت میانگین				۳۰۳.۳۱۵				

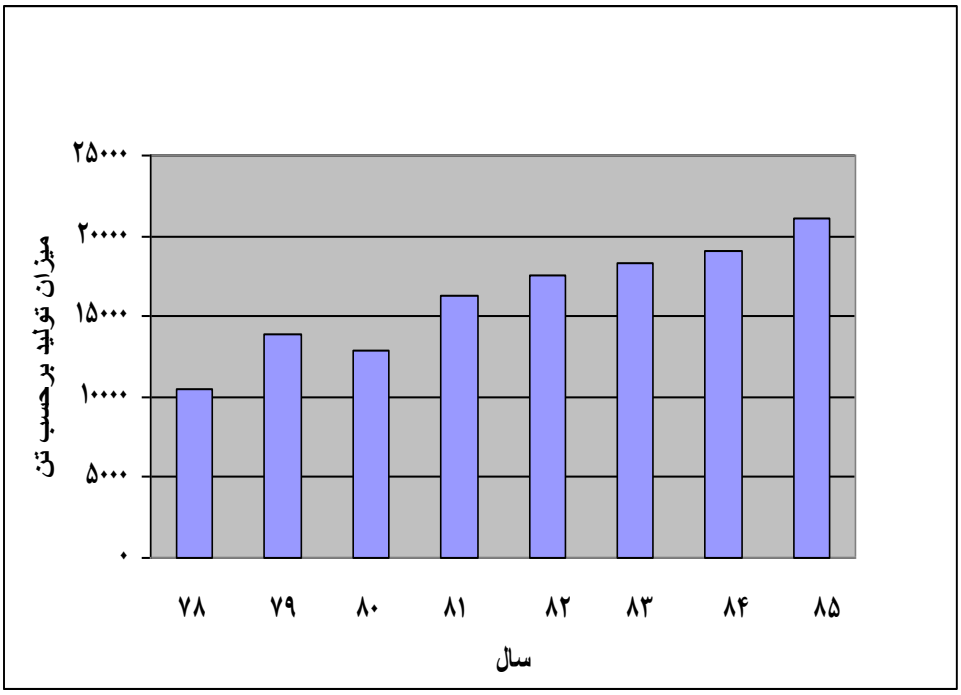
مأخذ: اداره کل شیلات گیلان

نقشه ۳-۲: پراکنش استخرهای خاکی پرورش ماهیان گرمابی در استان گیلان(۱۳۸۵)

نقشه ۳-۳: پراکنش منابع آبی و شالیزار پرورش ماهیان گرمابی در استان گیلان(۱۳۸۵)



نمودار ۳-۱: روند تولید ماهیان گرمابی در استان گیلان



نمودار۳-۲: روند تولید ماهیان گرم آبی در استان گیلان طی سال های ۸۵-۷۸

روند تولید آبزیان در آبهای داخلی استان از سال ۷۵ تا ۷۹ بدلیل شرایط آب و هوایی، خشکسالی و همچنین عدم شناخت کمی و کیفی از منابع، کمبود استفاده از مکانیزاسیون و شیوه‌های نوین شیلاتی و ناکافی بودن دانش شیلاتی پرورش‌دهندگان استان، سیر نزولی داشته است. در پنج سال برنامه سوم توسعه اقتصادی ،اجتماعی و فرهنگی (سال ۸۳-۷۹) میزان تولید آبزیان در آب‌های داخلی استان به ترتیب سال برنامه به میزان ۱۸، ۴، ۲، ۲۷ و ۲۸ درصد جلوتر از برنامه پیش‌بینی شده بوده است و نوسانات تولید در سال‌های ۸۰ و ۸۱ بیشتر مربوط به شرایط

آب و هوایی و خشکسالی در این سال‌ها بوده است. عملکرد پرورش ماهیان گرمابی در پنجساله سوم توسعه استان در تمام سال‌ها جلوتر از برنامه پیش بینی شده بوده است.

تولید ماهیان گرمابی از سال ۸۱ تا ۸۵ به دلیل شناسایی، استفاده بهینه از پتانسیل منابع آبی و آببندان‌ها، استفاده از روش کشت توام برنج و ماهی،اجرای طرحهای محوری یک و دو(افزایش تولید در واحد سطح) و همچنین استفاده از روش‌های نوین آبزی‌پروری روند رو به رشد داشته است.

۲-۱-۳-استان مازندران

۱-۲-۱-۳-شرایط جغرافیایی و اقلیمی استان مازندران

استان مازندران را بر اساس خصوصیات دما و بارش و توپوگرافی منطقه می‌توان به دو نوع‌آب و هوای معتدل خزری و آب و هوای کوهستانی تقسیم کرد. آب و هوای کوهستانی خود بردو نوع معتدل کوهستانی و سرد کوهستانی می‌باشد.میانگین بارندگی سالیانه در نوار ساحلی استان برابر با ۹۷۷ میلی‌متر است. توزیع‌مکانی آن از غرب به شرق با کاهش همراه است در حالی که توزیع زمانی آن وضعیتی کمابیش‌منظم دارد (حداکثر بارندگی در پائیز و حداقل آن در بهار اتفاق می‌افتد). دربررسی پارامتر درجه حرارت نیز مشاهده می‌شود که به دلیل رطوبت نسبی بالا و زیادبودن تعداد روزهای پوشیده از ابر، دمای هوا معتدل و دامنه دمایی محدود می‌باشد که‌این وضعیت منجر به تابستان‌های گرم و مرطوب و زمستان‌های معتدل با یخبندان‌های اتفاقی‌می‌گردد.در نوار ارتفاعی ۱۵۰۰ تا ۳۰۰۰ متر، شرایط آب و هوایی کوهستانی حاکم است که‌از ویژگی‌های آن می‌توان کاهش میزان بارندگی سالیانه وهمچنین کاهش متوسط درجه حرارت‌ماهانه را ذکر کرد. علاوه بر آن زمستان‌های سرد همراه با یخبندان‌های طولانی وتابستان‌های کوتاه نیز از دیگر مشخصات این اقلیم است‌در نوار ارتفاعی بالاتر از۳۰۰۰متر که شامل قلل کوهستان‌های دامنه شمالی البرز می‌شود، دمای هوا به شدت کاهش‌یافته و یخبندان‌های طولانی ایجاد می‌شود. در این مناطق ریزش‌ها غالبا به صورت برف‌است که در دوره طولانی سرد سال روی هم انباشته شده و تا اواسط دوره کوتاه گرم سال‌نیز دوام دارند. در همین مناطق و در قله کوههای دماوند، علم کوه و تخته سلیمان‌شرایط ایجاد یخچال‌های کوهستانی و انباشت دائمی برف فراهم شده است.موقعیت جغرافیایی ویژه استان مازندران (نقشه۳-۴)به عنوان یکی از استان‌های ساحلی دریای خزر سبب شده است که در طول سال از اثرات آب وهوایی همسایگانی چون سرزمین پهناور سیبری، دریای مدیترانه و دریای خزر و فلات‌مرکزی ایران بهره‌مند شود. در طول فصول مختلف سال توده‌های هوای متعددی وارد استان‌می‌شوند.

نقشه ۳-۴: موقعیت استان مازندران و شهرستان‌های تابعه

۲-۲-۱-۳- وضعیت موجود پرورش ماهیان گرمابی در منابع آبی استان مازندران

این استان در سال ۱۳۸۶ دارای ۷۱۱ باب مزرعه منفرد فعال با سطح مفید ۱۵۷۱/۵ هکتار و با میزان تولید ۵۷۰۰ تن و با تولید متوسط ۳/۶ تن در هکتار و همچنین دارای مزارع دو منظوره شالیزاری با سطح مفید ۲۳۰۰۰۰ هکتار و با میزان حداکثرتولید ۱/۲ تن در هکتار و متوسط تولید ۱ تن در هکتار، تعداد ۵۲۱ باب آبندان اصلاح شده(منابع آبی طبیعی و نیمه طبیعی) با مساحت مفید ۱۳۳۲۱ هکتار و میزان متوسط تولید ۱/۸۴۰ تن در هکتار و با تولید کل ۲۴۵۱۰ تن است. مقایسه شهرستان‌های استان بر اساس بیشترین و کمترین مساحت و میزان تولید مساحت مزارع خاکی و میزان تولید ماهیان گرمابی در شهرستان بهشهر نسبت به سایر شهرستان‌های استان بیشتر و شهرستان نور کمترین مساحت، ولی شهرستان محمودآباد کمترین میزان تولید ماهیان گرمابی را دارا می‌باشد. شهرستان ساری از نظر مساحت در آبندان‌ها نسبت به سایر شهرستان‌ها بیشترین وشهرستان نکا کمترین مقدار را به خود اختصاص می‌دهند.

جدول ۳-۱۲: آمار آبندان‌های استان مازندران سال ۱۳۸۶

مساحت کل	تعداد آبندان‌های فعال(بازسازی شده)	مساحت آبندان‌های فعال(بازسازی شده)	متوسط تولید در هکتار	تولید سال جاری آبندان‌ها
۱۷۰۰۰ هکتار (۵۸۹ قطعه)	۵۲۱ قطعه	۱۳۳۲۱ هکتار	۱۸۴۰ هکتار	۲۴۵۱۰ تن

مأخذ: اداره کل شیلات مازندران

جدول ۳-۱۳: سایر منابع تولید ماهیان گرمابی استان مازندران سال۱۳۸۶

منابع تولید	تعداد مزارع	سطح مفید هکتار	تولید تن	متوسط تولید
مزارع منفرد فعال	۷۱۱	۱۵۷۱/۵	۵۷۰۰	۳/۶

مأخذ: اداره کل شیلات مازندران

جدول ۳-۱۴: منابع آبی خصوصی تولید ماهیان گرمابی استان مازندران سال۱۳۸۶

تعداد	مساحت مفید	متوسط تولید در هکتار	تولید کل مزرعه
۸۱۱ قطعه	۱۷۱۸ هکتار	۳۰۰۰ کیلوگرم	۶۱۰۰

مأخذ: اداره کل شیلات مازندران

جدول ۳-۱۵: خلاصه عملکرد تولید ماهیان گرمابی استان مازندران در آببندانها طی سال ۱۳۸۵

مساحت کل	تعداد آببندان‌های فعال(بازسازی شده)	مساحت مفید فعال	مساحت مفید مزارع حد واسط
۱۴۸۶ هکتار (۷۴۵ مورد)	۱۷۱۸ هکتار	۱۴۰۴ هکتار(۷۲۰ مورد)	۷۸ هکتار (۳۷ مورد)

مأخذ: اداره کل شیلات مازندران

جدول ۳-۱۶: میزان تولید ماهیان گرمابی استان مازندران طی سالهای (۸۵-۷۵) (ارقام به تن)

سال	۷۵	۷۶	۷۷	۷۸	۷۹	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵
کل تولید	۱۰۷۸۰	۱۰۴۴۵	۱۲۳۴۳	۱۱۰۱۸	۱۲۲۵۶	۱۷۶۴۴	۲۲۸۱۴	۲۵۶۷۰	۲۷۰۴۰	۳۸۹۰۶	۱۹۳۵۷

مأخذ: اداره کل شیلات مازندران

جدول ۳-۱۷: خلاصه عملکرد تولید ماهیان گرمابی استان مازندران طی سال ۱۳۸۵

سال	مساحت مفید به هکتار	میانگین تولید به کیلوگرم	کل تولید به تن
۷۵	۶۳۸	۳۲۵۱	۱۹۰۵
۷۶	۷۱۵	۳۲۶۰	۳۶۸۸
۷۷	۷۶۵/۷	۳۱۹۳	۲۴۴۶
۷۸	۸۳۹/۸	۳۲۰۰	۲۲۶۴
۷۹	۷/۱۴	۱۳/۶	۸۶۰
۸۰	۱۱۰۹/۸۳	۳۲۲۳/۵	۲۷۶۶
۸۱	۹۶۳/۵۳	۳۳۷۷	۳۲۵۳/۷
۸۲	۱۱۶۵/۶	۳۲۱۱	۳۷۵۴/۸
۸۳	۱۲۲۱	۳۳۱۹	۴۰۵۳
۸۴	۱۲۹۵۳	۳۳۱۹	۲۴۶۴۱
۸۵	۱۳۹۳۱	۲۰۸۹۲	۳۵۴۳

مأخذ: اداره کل شیلات مازندران

جدول ۳-۱۸: تولید ماهی در آببندان‌های استان مازندران طی سالهای(۸۵-۷۵)

سال	مساحت مفید	میانگین تولید به کیلوگرم	کل تولید به تن
۷۵	۴۴۹۲	۱۶۳۲	۷۳۳۰
۷۶	۴۷۱۷	۱۵۴۲	۷۲۷۳
۷۷	۵۱۹۹	۱۷۲۱	۸۶۵۰/۲
۷۸	۵۹۸۹/۵	۱۵۵۳	۷۳۰۰
۷۹	۷۶۶۳/۵	۱۷۹۶	۸۳۰۵
۸۰	۸۷۰۰	۱۷۹۴	۱۳۳۸۶
۸۱	۹۶۳/۵۳	۳۳۷۷	۳۲۵۳/۷
۸۲	۱۰۷۰۶	۱۷۲۶	۱۸۴۷۸/۵
۸۳	۱۰۷۲۵	۱۷۵۳	۱۸۷۶۷
۸۴	۶۱۲۹	۱۶۲۰	۱۴۲۶۵
۸۵	۷۱۲۷	۱۷۰۳	۱۵۸۱۴

مأخذ: اداره کل شیلات مازندران

جدول ۳-۱۹: آببندان‌های استان مازندران سال۱۳۸۶

ردیف	نام آببندان	مساحت (هکتار)	نماینده مستاجران	شهرستان
۱	دستک	۲۰	حسن جان براری	قائمشهر
۳	زلت	۲۰	حسین حسینپور	قائمشهر
۴	رکنی کلا	۱۰	شیدانه اسدی	بابل
۵	قصاب	۲۰	غلامرضا حسن زاده	بابل
۶	تلیکران	۲۰	سلمان محسن پور	بابل
۷	علمدار	۱۵	رمضان اصغر پور	بابل
۸	روشن آباد	۲۰	امراله محمد پور	بابل
۹	سلیمان کلا	۲۵	حیدر شیرچی	بابل
۱۰	علمدار	۴۰	صادق حسینی	بابل
۱۱	گنج افروز	۶	محمود اسماعیل پور	بابل
۱۲	گنج افروز	۶	صمد اسماعیل پور	بابل
۱۳	بند پی	۶	ابوالحسن بابا تبار	بابل
۱۵	گنج افروز	۶	حسین اسدی	بابل
۱۶	گنج افروز	۵	حسین وهاب زاده	بابل
۱۷	خشکشوار	۲۰	محمدتقی شعبان نیاء	بابل
۱۸	کبود کلا	۷	غلامعلی صالحی	بابل
۱۹	بیجاکلا	۱۸	یزدان اسلامی	بابل
۲۱	رمنت	۷۰	منوچهر شعبانی	بابل
۲۲	دازمیرکنده	۲۰	سهراب جعفری	ساری

ردیف	نام آبندان	مساحت (هکتار)	نماینده مستاجران	شهرستان
۲۳	امیر آباد	۲۲	نورالدین امیری	بهشهر
۲۴	آبندان سر	۵۰	صفدر نوازنده	ساری
۲۵	پنبه چوله	۳۰	عزیز رحمتی	ساری
۲۶	دازمیرکنده	۳۰	صفدر نوازنده	ساری
۲۷	آکند	۱۰۰	حسین حبیبی	ساری
۲۸	خوشاب	۱۵	یعقوب نصراله پور	ساری
۲۹	شهاب لیلم	۱۵	علی نصراله پور	ساری
۳۰	ملک آباد	۵۰	اسماعیل نوروزی	ساری
۳۲	سرخرود	۲۰	اسماعیل رمضانی	محمود آباد
۳۳	بونده	۱۸	اسماعیل محمد زاده	محمود آباد
۳۴	علمه غربی	۲۲	عزیز رستمی	محمود آباد
جمع کل		۷۸۷		

مأخذ: اداره کل شیلات مازندران

جدول ۳-۲۰: آبندان‌های استان مازندران سال۱۳۸۶

ردیف	نام منبع	نام بهره بردار	حداقل	حداکثر
۱	اوجی تالار	عظیم کریمی	۸	۱۰
۲	بائین لموک	هادی روشن	۷	۱۰
۳	آهنگر کلا	شمس ا... حسین پور	۷	۱۰
۴	صاب دالکان	غلامرضا حسن زاده	۱۰	۱۲
۵	هریکنده	رحمت نعتمی	۵	۶
۶	سیاه کلا محله	رحمان نعمتی	۱۰	۱۱
۷	ملا محله	حسن طالبی	۱۵	۱۷
۸	فادی کلا	رضا جسینی	۶۰	۸۰
۹	خردونکلا	محمد علی پورمهدی	۲۵	۳۵
۱۰	دریکنده	صمد کریمی	۷	۸
۱۱	کشتله	رحمت حسنجانزاده	۱۷	۲۰
۱۲	میاندسته	حمیدحسین تبار	۱۷	۲۰
۱۳	سیاهکلا	عباس علی نژاد	۷	۸
۱۴	زاهد کلا	هادی محمدی	۲۷	۳۲
۱۵	ملاکلا	حسن جانبراری	۱۸	۲۵
۱۶	شرامتان	حاجی ابراهیم زاده	۲۲	۲۵
۱۷	گالشکلا	یوسف جانبازی	۱۲	۱۵
۱۸	حیدرکلا	تعاونی لیلم دشت	۲۰	۲۵

ردیف	نام منبع	نام بهره بردار	حداقل	حداکثر
۱۹	ازباران	شجاع غلامی	۴۰	۵۰
۲۰	خشکرود	اکبر اصغرنتاج	۱۵	۲۰
۲۱	سادات محله	صندوق ولی عصر	۳۵	۴۰
۲۲	روشندان	هیئت امناء روستا	۹۰	۱۰۰
۲۳	اسفندیار محله	حسین اصغر تبار	۳۵	۴۰
۲۴	ملا کلا	غلامحسین اسماییلی	۳۷	۴۲
۲۵	اهلم	عبدالعلی تقی زاده	۳۵	۴۰
۲۶	غیانکلا	عبدالعلی تقی زاده	۱۸	۲۲
۲۷	آهنگر کلا	حسن تقی زاده	۲۳	۲۸
۲۸	بالا اهلم	نبی ا... محمدیان	۳۰	۴۰
۲۹	بانزده منبع	مستاجران	۳۸۵	۴۴۰
جمع			۱۰۳۷	۱۲۵۱

جدول ۳-۲۱: آمار مزارع گرم آبی استان مازندران به تفکیک شهرستان‌ها، ۱۳۸۵

ردیف	نام شهرستان	تعداد	مساحت مفید(هکتار)	تولید (تن)
۱	بهشهر	۷۸	۵۷۴	۲۰۸۴
۲	گلوگاه	۴	۳۶	۱۳۱
۳	نکا	۱۷	۲۶	۹۴
۴	ساری	۱۶۶	۳۵۰	۱۰۵۶
۵	جویبار	۵۱	۱۶۰	۴۸۳
۶	قائمشهر	۹۱	۶۷	۳۲۶
۷	بابل	۱۸۲	۸۲	۳۹۹
۸	آمل	۳۶	۱۶۶	۶۶
۹	محمود آباد	۱۴	۴۴	۱۸
۱۰	نور	۹	۱۱	۴۴
۱۱	تنکابن	۲	۸۵	۳۴
۱۲	بابلسر	۶۲	۶۹	۲۴۲
جمع		۷۱۲	۱۴۰۴۵	۴۹۷۷

مأخذ: اداره کل شیلات مازندران

جدول ۳-۲۲: آمار منابع آبی (آببندان‌های) استان مازندران ۱۳۸۵

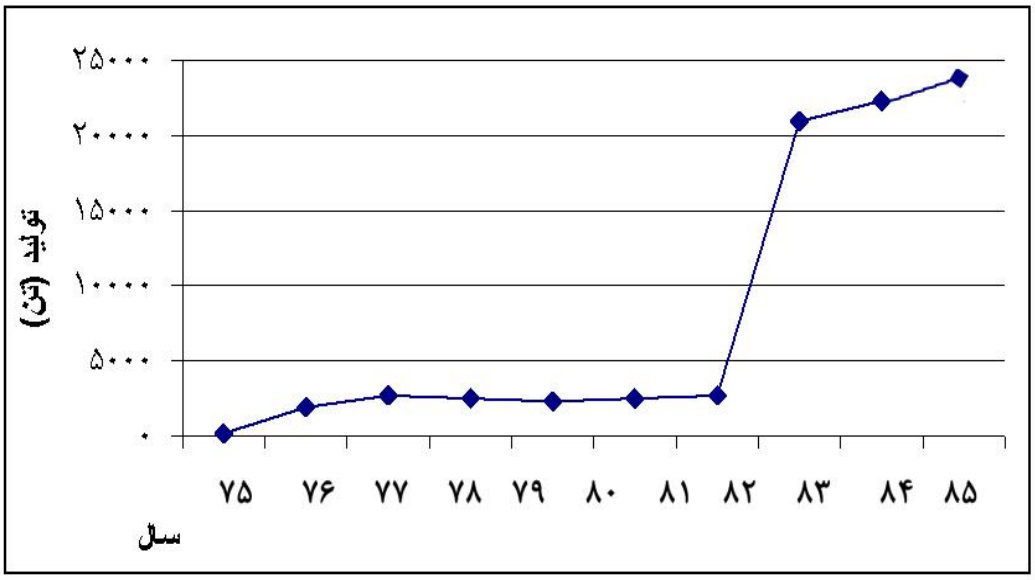
ردیف	شهرستان	تعداد و مساحت (هکتار)						جمع	
		ماهی‌دار شده			ماهی‌دار نشده				
		تعداد	مساحت (ه)		تعداد	مساحت کل (ه)		تعداد (قطعه)	مساحت (هکتار)
			کل	مفید					
۱	بهشهر	۲۳	۱۲۰۰	۱۱۵۸	۳	۳۰۴		۲۶	۱۵۰۴
۲	گلوگاه	۵	۲۳۶	۲۰۱	۲	۶۷		۷	۳۰۳
۳	نکا	۵	۲۰۰	۱۵۲	۳	۸۸		۸	۲۸۸
۴	ساری	۸۷	۳۷۰۰	۳۵۵۳	۹	۲۳۴		۹۶	۳۹۳۴
۵	جویبار	۴۳	۱۹۵۰	۱۷۸۱	۷	۸۵۰		۵۰	۲۸۰۰
۶	قائمشهر	۳۹	۷۴۰	۵۵۳	۹	۱۳۷		۴۸	۸۷۷
۷	بابل	۱۱۶	۲۵۰۰	۲۴۳۹	۱۷	۱۴۹۸		۱۳۳	۳۹۹۸
۸	بابلسر	۵۰	۱۶۰۰	۱۳۵۱	۱۳	۶۱۴		۶۳	۲۲۱۴
۹	محمودآباد	۷۴	۱۴۱۰	۱۱۵۰	۰	۰		۷۴	۱۴۱۰
۱۰	آمل	۱۵	۲۱۷	۱۸۹	۰	۰		۱۵	۲۱۷
جمع		۴۵۷	۱۳۷۵۳	۱۲۵۲۷	۶۳	۳۷۹۲		۵۲۰	۱۷۵۴۵

مأخذ: اداره کل شیلات مازندران

جدول ۳-۲۳: تولید مزارع گرم آبی استان مازندران، ۸۴ - ۱۳۸۵

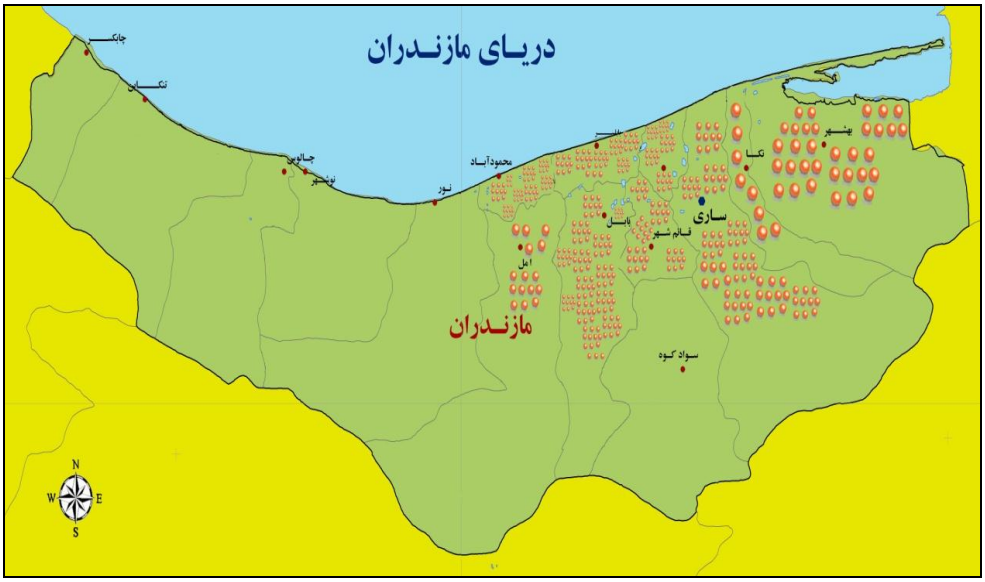
نوع فعالیت	سال ۱۳۸۴			سال ۱۳۸۵			مقایسه میزان (افزایش + با کاهش -) تن		
	مساحت مفید	کل تولید	میانگین تولید در هکتار	مساحت مفید	کل تولید	میانگین تولید در هکتار	تولید کل (تن)	میانگین تولید در هکتار	افزایش با کاهش تولید (درصد)
	(هکتار)	(تن)	(کیلوگرم)	(هکتار)	(تن)	(کیلوگرم)			
مزارع گرم آبی	۱۲۹۵۳	۲۴۶۴۱		۱۳۹۳۱	۲۰۸۹۲		-۳۷۴۹		-۱۵
افزایش تولید در واحد سطح	۱۴۱	۳۱۷۲	۲۲۵۰	۳۷۵	۸۴۳۷	۲۲۵۰	+۵۲۶۵	۰	+۱۶۶

مأخذ: اداره کل شیلات مازندران

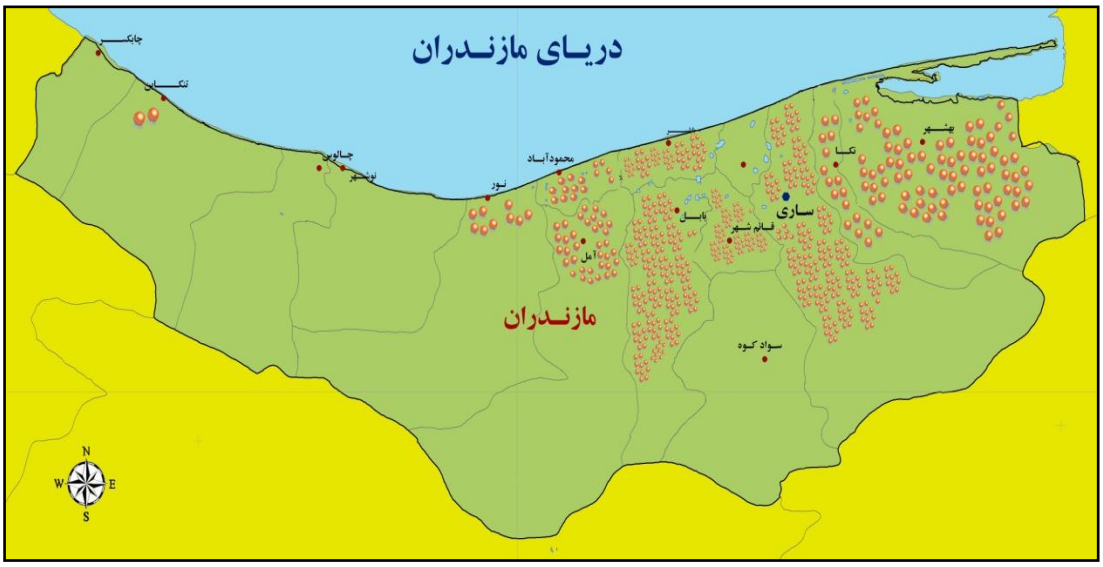


نمودار ۳-۳: روند تولید ماهیان گرمابی در استان مازندران طی سالهای ۸۵-۷۵

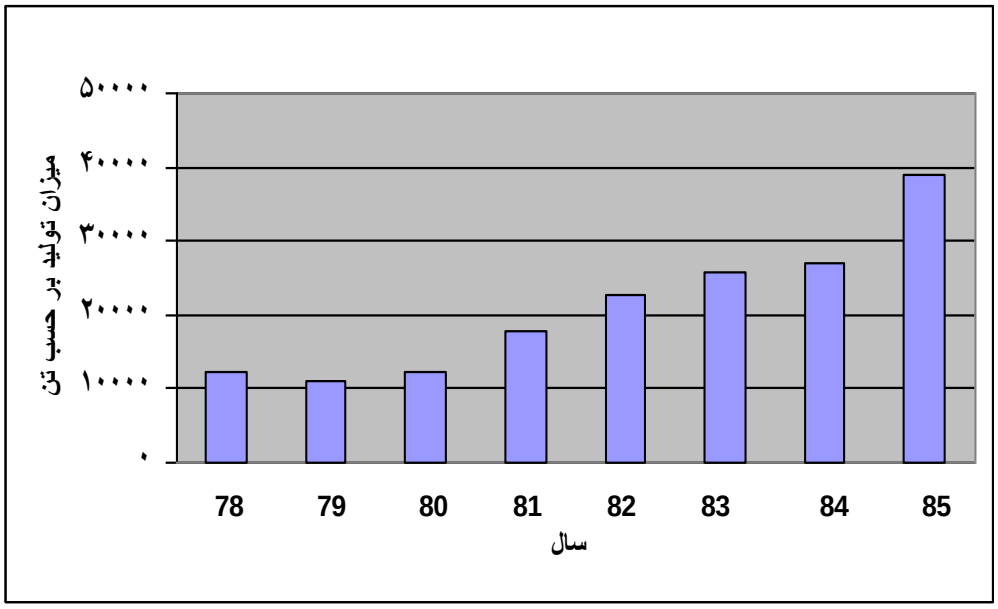
مجموع تولید در آب‌بندها و مزارع پرورش ماهیان گرمابی استان مازندران در سال ۱۳۸۶ در حدود ۳۰۶۱۰ تن برآورد گردیده است.



نقشه ۳-۵: پراکنش مزارع پرورشی ماهیان گرمابی در منابع آبی در استان مازندران(۱۳۸۵)



نقشه ۳-۶: پراکنش مزارع پرورشی ماهیان گرمابی در استخرهای خاکی در استان مازندران



نمودار ۳-۴: روند تولید ماهیان گرمابی در استان مازندران

۳-۱-۳-استان گلستان

۱-۳-۱-۳- شرایط جغرافیایی و اقلیمی استان گلستان

این استان از نظر جغرافیایی بین ۵۳ درجه و ۵۷ دقیقه تا ۵۶ درجه و ۲۲ دقیقه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۳۸ درجه و ۸ دقیقه عرض شمالی، در محدوده منطقه معتدله شمالی در شمال کشور واقع شده است. این استان از شمال به کشور ترکمنستان، از شرق به استان خراسان، از غرب به دریای خزر و استان مازندران و از جنوب به استان سمنان محدود است. مساحت استان گلستان بالغ بر ۲۰۴۳۷۷ کیلومتر مربع، ۱۳ درصد از مساحت کل کشور را شامل می‌گردد. تنوع اقلیمی استان به گونه‌ای است که در نواحی جنوبی از آب و هوای کوهستانی، نواحی مرکزی و جنوب غربی از آب و هوای مدیترانه‌ای و نواحی شمالی از آب و هوای نیمه خشک و خشک برخوردار است.

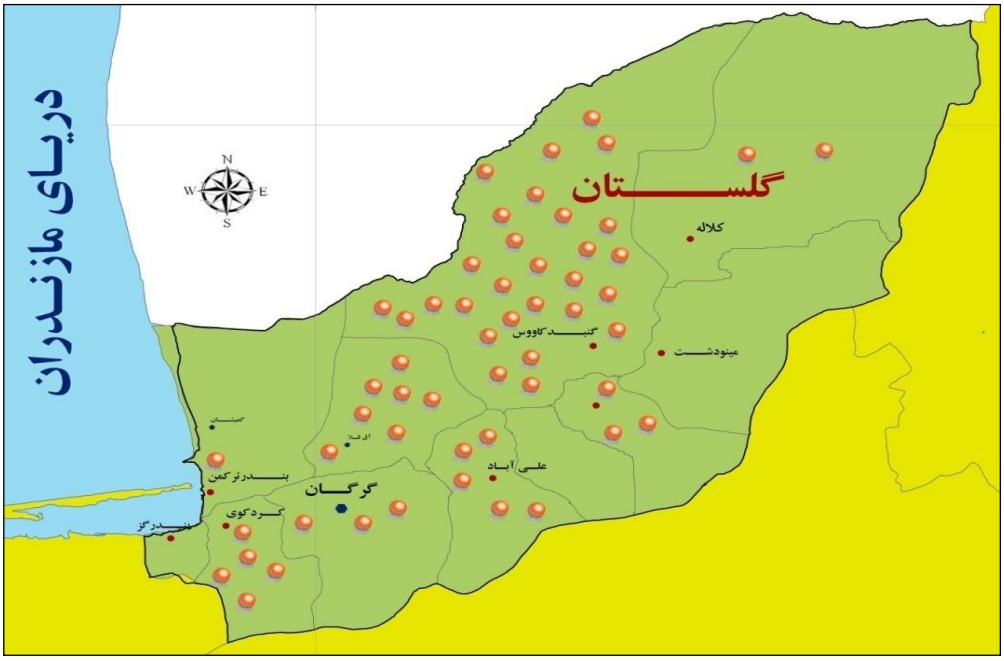
۲-۳-۱-۳- وضعیت موجود پرورش ماهیان گرمابی در منابع آبی استان گلستان

این استان در سال ۱۳۸۵ دارای ۱۲۴باب مزرعه پرورش ماهیان گرم آبی منفرد فعال با سطح مفید ۱۲۷۸ هکتار و با میزان تولید ۳۷۰۴ تن و با تولید متوسط ۲/۹ تن در هکتار و همچنین دارای تعداد ۳۸ باب مزرعه دو منظوره شالیزاری با سطح مفید ۱۸/۴ هکتار و با میزان تولید ۴۶ تن و متوسط تولید ۲/۵ تن در هکتار، تعداد ۶۰ باب آب‌بندان اصلاح شده با مساحت مفید ۱۵۰۹ هکتار و با میزان متوسط تولید ۴۳۴۳ تن در هکتار و با تولید کل ۲/۹ تن است. منابع تولید ماهیان گرمابی در استان گلستان در جدول ۳-۲۴ ارائه شده است.

جدول ۳-۲۴: آمار آب‌بندان‌های اصلاح شده استان گلستان(۱۳۸۵)

نوع کاربری	تعداد مزارع(باب)	سطح مفید(هکتار)	تولید(تن)	متوسط تولید(تن)
آب‌بندان‌های اصلاح شده	۶۰	۱۵۰۹	۴۳۴۳	۲/۹

مأخذ: اداره کل شیلات گلستان



نقشه ۳-۵: پراکنش مزارع پرورشی ماهیان گرمابی در آب‌بندان‌های استان گلستان(۱۳۸۵)

جدول ۳-۲۵: آمار آب‌بندان‌های استان گلستان به تفکیک شهرستان(۱۳۸۵)

نوع کارکرد	شهرستان	تعداد مزارع(واحد)
آببندان	کروکی	۶
آببندان	گرگان	۴
آببندان	آق قلا	۷
آببندان	بندر ترکمن	۳
آببندان	علی آباد	۵
آببندان	گنبد	۲۸
آببندان	آزادشهر	۳
آببندان	کلاله	۴

مأخذ: اداره کل شیلات گلستان

سایر منابع تولید استان گلستان در ادامه ارائه شده‌اند.

جدول ۳-۲۶: سایر منابع تولید ماهیان گرمابی استان گلستان

منابع تولید	تعداد مزارع	سطح مفید(هکتار)	تولید (تن)	متوسط تولید(تن)
مزارع منفرد فعال	۱۲۴	۱۲۷۸	۳۷۰۴	۲/۹
مزارع دو منظوره	۳۸	۱۸/۴	۴۶	۲/۵

مأخذ: اداره کل شیلات گلستان

جدول ۳-۲۷: تعداد و مساحت مزارع پرورشی و میزان تولید ماهیان گرم‌آبی در استان گلستان سال ۱۳۷۶

منابع	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت مفید (هکتار)	متوسط تولید تولید (کیلوگرم در هکتار)	میزان تولید کل (تن)
مزارع ماهیان گرمابی	۴۱	۷۵۵	۲۶۹۰	۲۰۳۰/۹
آب‌بندان‌های فعال	۳۲	۶۱۳	۲۰۷۹	۱۲۷۴/۸
آب‌های طبیعی و نیمه فعال	۵	۵۱۸	–	۱۲۷۵/۲
شالیزار	–	–	–	–

مأخذ: اداره کل شیلات گلستان

جدول ۳-۲۸: تعداد و مساحت مزارع پرورشی و میزان تولید ماهیان گرم‌آبی در استان گلستان، ۱۳۷۷

منابع	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت مفید (هکتار)	متوسط تولید تولید (کیلوگرم در هکتار)	میزان تولید کل (تن)
مزارع ماهیان گرمابی	۴۹	۷۶۱	۲۶۹۲	۲۰۴۸
آب‌بندان‌های فعال	۳۸	۷۰۱	–	۱۶۰۷
آب‌های طبیعی و نیمه فعال	۵	۵۹۵	–	۱۳۶۵/۸
شالیزار	۱	۰/۲	–	۰/۴

مأخذ: اداره کل شیلات گلستان

جدول ۳-۲۹: تعداد و مساحت مزارع پرورشی و میزان تولید ماهیان گرم‌آبی در استان گلستان، ۱۳۷۸

منابع	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت مفید (هکتار)	متوسط تولید تولید (کیلوگرم در هکتار)	میزان تولید کل (تن)
مزارع ماهیان گرمابی	۵۰	۵۸۲/۶	۲۱۱۸	۱۲۳۴/۸
آب‌بندان‌های فعال	۴۸	۱۰۲۲	۱۷۹۴	۱۸۳۳
آب‌های طبیعی و نیمه فعال	–	–	–	–
شالیزار	۳	۰/۴	–	۱/۰۷

مأخذ: اداره کل شیلات گلستان

جدول ۳-۳۰: تعداد و مساحت مزارع پرورشی و میزان تولید ماهیان گرم‌آبی در استان گلستان، ۱۳۷۹

منابع	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت مفید (هکتار)	متوسط تولید تولید (کیلوگرم در هکتار)	میزان تولید کل (تن)
مزارع ماهیان گرمابی	۶۳	۸۵۸	۲۲۰۰	۱۸۲۹/۱
آب‌بندان‌های فعال	۵۲	۱۶۰۰	۱۴۱۲	۲۲۶۰
آب‌های طبیعی و نیمه فعال	–	–	–	–
شالیزار	–	–	–	–

مأخذ: اداره کل شیلات گلستان

جدول ۳-۳۱: تعداد و مساحت مزارع پرورشی و میزان تولید ماهیان گرم‌آبی در استان گلستان، ۱۳۸۰

منابع	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت مفید (هکتار)	متوسط تولید تولید (کیلوگرم در هکتار)	میزان تولید کل (تن)
مزارع ماهیان گرمابی	۸۲	۸۷۵	–	۱۰۱۷/۵
آب‌بندان‌های فعال	۵۲	۱۳۸۷	۱۵۱۶	۲۱۰۳/۵
آب‌های طبیعی و نیمه فعال	–	–	–	–
شالیزار	۲	۰/۵	–	۰/۳

مأخذ: اداره کل شیلات گلستان

جدول ۳-۳۲: تعداد و مساحت مزارع پرورشی و میزان تولید ماهیان گرم‌آبی در استان گلستان، ۱۳۸۱

منابع	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت مفید (هکتار)	متوسط تولید تولید (کیلوگرم در هکتار)	میزان تولید کل (تن)
مزارع ماهیان گرمابی	۹۱	۹۳۳/۷	۲۹۰۰	۲۷۰۷/۸
آب‌بندان‌های فعال	۵۷	۲۶۴۳	۱۴۵۱	۳۸۳۵
آب‌های طبیعی و نیمه فعال	–	–	–	–
شالیزار	–	–	–	–
استخرهای ذخیره آب کشاورزی (استخرهای بتونی)	۲۵	۰/۵	–	۲۶/۵

مأخذ: اداره کل شیلات گلستان

جدول ۳-۳۳: تعداد و مساحت مزارع پرورشی و میزان تولید ماهیان گرم‌آبی در استان گلستان، ۱۳۸۲

منابع	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت مفید (هکتار)	متوسط تولید تولید (کیلوگرم در هکتار)	میزان تولید کل (تن)
مزارع ماهیان گرمابی	۹۳	۱۲۲۰/۳	۲۷۰۰	۳۲۹۵
آب‌بندان‌های فعال	۶۳	۲۲۴۲	۱۹۰۰	۴۲۶۰
آب‌های طبیعی و نیمه فعال	–	–	–	–
شالیزار	–	–	–	–

منابع	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت مفید (هکتار)	متوسط تولید تولید (کیلوگرم در هکتار)	میزان تولید کل (تن)
استخرهای ذخیره آب کشاورزی(استخرهای بتونی)	۳۷	۰/۴۶	–	۲۰

مأخذ: اداره کل شیلات گلستان

جدول ۳-۳۴ تعداد و مساحت مزارع پرورشی و میزان تولید ماهیان گرم‌آبی در استان گلستان، ۱۳۸۳

منابع	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت مفید (هکتار)	متوسط تولید تولید (کیلوگرم در هکتار)	میزان تولید کل (تن)
مزارع ماهیان گرمابی	۱۲۴	۱۲۲۹/۶	۳۰۱۲	۳۷۰۴/۵
آب‌بندان‌های فعال	۶۴	۲۰۰۰	۲۱۷۱	۴۳۴۳
آب‌های طبیعی و نیمه فعال	۳	۱۰۰۰	۸۴۵	۸۹۱
شالیزار	–	–	–	–
استخرهای ذخیره آب کشاورزی(استخرهای بتونی)	۳۸	۱۸/۵	–	–

مأخذ: اداره کل شیلات گلستان

جدول ۳-۳۵: تعداد و مساحت مزارع پرورشی و میزان تولید ماهیان گرم آبی در استان گلستان، ۱۳۸۴

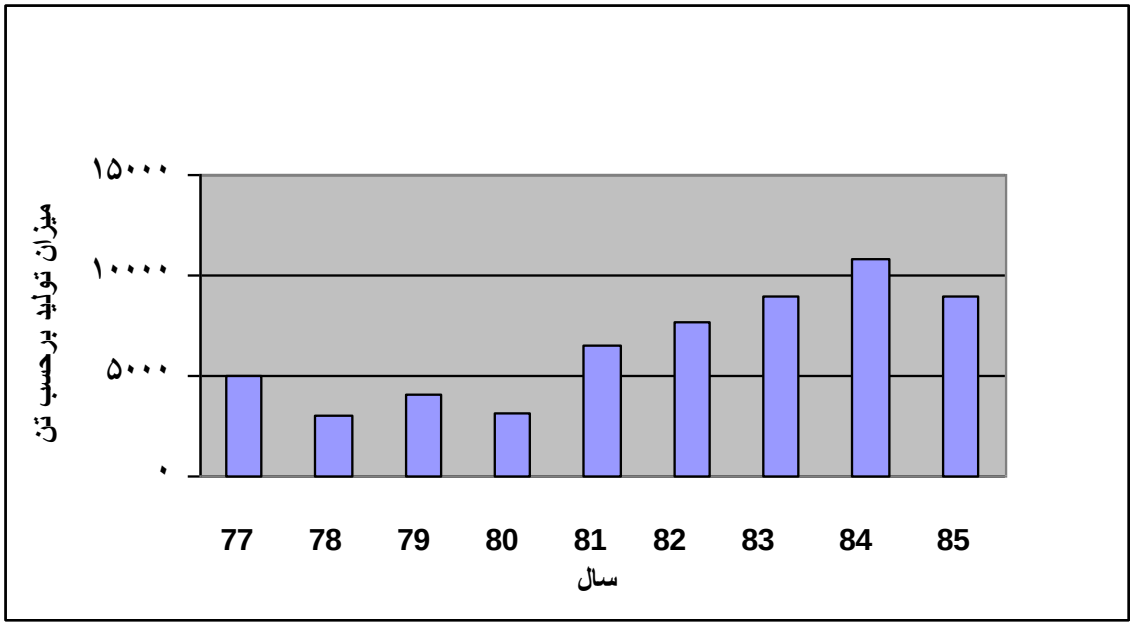
منابع	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت مفید (هکتار)	متوسط تولید تولید (کیلوگرم در هکتار)	میزان تولید کل (تن)
مزارع ماهیان گرمابی	۱۱۱	۱۱۸۶/۴	۳۰۳۰	۳۵۹۵
آب‌بندان‌های فعال	۶۶	۳۳۰۰/۶	۱۶۰۰	۵۲۸۱
آب‌های طبیعی و نیمه فعال	–	–	–	۱۶
شالیزار	۶۵	۱۸	–	۶۶/۷
استخرهای ذخیره آب کشاورزی(استخرهای بتونی)	۶۵	۱/۸		

مأخذ: اداره کل شیلات گلستان

جدول ۳-۳۶: تعداد و مساحت مزارع پرورشی و میزان تولید ماهیان گرم‌آبی در استان گلستان، ۱۳۸۵

منابع	تعداد مزارع (قطعه)	مساحت مفید (هکتار)	متوسط تولید تولید (کیلوگرم در هکتار)	میزان تولید کل (تن)
مزارع ماهیان گرمابی	۱۱۳	۱۵۰۹/۴	۳۱۰۰	۴۶۷۰/۵
آب‌بندان‌های فعال	۶۲	۱۷۸۹	۲۰۰۰	۳۵۹۷
آب‌های طبیعی و نیمه فعال	۶	۲۴۶۰	۵۰۰۰	۲۶۰۰
شالیزار	–	–	–	–
استخرهای ذخیره آب کشاورزی(استخرهای بتونی)	–	–	–	–

مأخذ: اداره کل شیلات گلستان



نمودار ۳-۵: روند تولید ماهیان گرمابی در استان گلستان

۲-۳-شیوه‌های پرورش ماهیان گرمابی

۱-۲-۳- دسته‌بندی شیوه‌های پرورش

۱-۱-۲-۳-تقسیم‌بندی براساس تراکم

- سیستم پرورش متراکم(Intensive)

درسیستم های پرورش با تراکم بالا وابستگی خیلی کمتری به منابع غذایی طبیعی وجود دارد و تمام یا بخش مهمی از غذا بصورت غذاهایی فرموله تان می شود. در این نوع از سیستم پرورشی تراکمی از ماهی در سیستمهای تولید نگهداری می گردد که بتوان نیازهای حیاتی آنرا یعنی اکسیژن ، آب با کیفیت مناسب ، مدیریت بهداشتی و غذای مناسب را فراهم کرد. این نوع از سیستم پرورشی در کپور ماهیان بصورت تک گونه ای انجام می گیرد و با استفاده از سیستم های گردش مجدد آب در برخی از کشورها یصورت متداول در آمده است انجام گردیده است(علیزاده و دادگر ،۱۳۸۰).

- سیستم پرورش نیمه متراکم(Semi Intensive)

پرورش نیمه متراکم، متداول‌ترین روش پرورش کپورماهیان در جهان است و به منظور افزایش تولید ماهی در استخر های پرورشی ، بسته به میزان قابلیت دسترسی به غذاهای طبیعی از غذاهای مکمل نیز استفاده می شود و با توجه به گونه های ماهیان پرورشی در استخر از غذاهای مکمل شامل غلات و محصولات ضمنی کشاورزی و صیادی برای تنظیم کردن خوراکها استفاده می شود. خوراکها ی تنظیم شده مکمل معمولا بر اساس مواد اولیه

قابل دسترسی محلی است که توسط پرورش دهنده یا کارخانه های خوراک سازی محلی تهیه می شود(علیزاده و دادگر ،۱۳۸۰).

در این سیستم معمولا کشت ماهیان به صورت چندگونه‌ای (پلی کالچر) انجام می‌شود

۲-۱-۲-۳- تقسیم‌بندی سیستم های پرورش براساس ترکیب گونه ماهیان

- سیستم پرورش تک‌گونه‌ای (Monoculture)

پرورش تک گونه ای به نوعی از سیستم پرورش ماهی گفته می شود که یک گونه ماهی در استخر یا منبع آبی کشت شود(قناعت پرست و همکاران،۱۳۸۰). این روش پرورش در گذشته بیشتر برای پرورش ماهیان دریایی و آزاد ماهیان استفاده می گردید وکمتر برای کپورماهیان استفاده شده ، زیرا از تمامی محصولات غذایی تولید شده در استخر نمی‌توان استفاده بهینه نمود، ولی در بعضی کشورهای نسبتا سردسیر (از جمله کشورهای اروپایی شرقی از قبیل مجارستان)، به دلیل اینکه طول دوره پرورش کوتاه و باروری استخرها و تولید غذای زنده کم است، مورد توجه قرار گرفته است.

- سیستم پرورش دوگونه‌ای (Bi or Di culture)

پرورش بی کالچر به نوعی از سیستم پرورش ماهی گفته می شود که دو گونه از ماهیان با یکدیگر در استخر یا منبع آبی پرورش داده می شوند. در چنین حالتی از مواد غذایی موجود در استخر به نحو مطلوبتر از روش تک گونه ایی استفاده خواهد و گونه غالب حداقل ۹۰درصد و گونه مغلوب حداکثر ۱۰ درصد می تواند باشد (قناعت پرست و همکاران،۱۳۸۰).

- سیستم پرورش چند گونه‌ای (Poly culture)

پرورش پلی کالچر به نوعی از سیستم پرورش ماهی گفته می شود که چند گونه از ماهیان با یکدیگر در استخر یا منبع آبی پرورش داده می شوند(قناعت پرست و همکاران،۱۳۸۰). و هر چقدر تعدادین گونه ها بیشتر باشداز تمام تولیدات طبیعی استخر بهتر استفاده می گردد و اثرات متقابل مثبت گونه ها (سینرژیسم)برای افزایش تولید در واحد سطح در این روش بکار گرفته خواهد شد.بطور مثال در کشور هند تعداد گونه ها در این نوع ازسیستم پرورشی تا ۱۲ گونه نیز می رسد واز غذاهای مصنوعی در این روش استفاده می گردد.

۳-۱-۲-۳- تقسیم‌بندی سیستم های پرورش براساس کمیت آب

نظر به رشد روزافزون جوامع بشری و افزایش مصرف حیاتی آب و از سوی دیگر با توجه به روند تکاملی و رو به رشد صنعت پرورش آبزیان در دنیا و پیرو آن مصارف حیاتی آب در ابعاد مختلف کشاورزی، صنعتی و ضرورت اجرای طرح‌های افزایش تولید در واحد سطح و سیستم‌های پرورشی با حداقل مصرف آب بسیار محسوس است،

گونه‌های متفاوت ماهیان، در آب‌های شیرین و شور در مناطق ساحلی پرورش می‌یابند. محدودیت مصرف آب و بحران آن، مشکل دیگر در توسعه آبزی‌پروری است. مهمترین معیار در طراحی روش مقدار آب مورد نیاز بستگی به نوع سیستم پرورشی، گونه پرورشی، نحوه مدیریت، تراکم کشت و مهارت پرورش‌دهنده و دیگر مصارف مزرعه دارد. چهار عامل مورد نیاز را که یک منبع آب باید برآورده سازد عبارتنداز: تبخیر، تلفات نفوذ، کاهش اکسیژن و دفع پساب (جعفری باری، ۱۳۸۰).

روند پرورش ماهی و کمیت مصرف آب بطور خلاصه به شرح ذیل می‌باشد.

پرورش ماهی به روش Natural productive :

در این روش با بهره‌برداری از منابع آبی طبیعی از قبیل آبگیرها، برکه‌ها، آب‌بندان‌ها اقدام به پرورش در حجم آب می‌گردد. حجم آب تا حدودی ثابت و تغییرات آن به شرایط جوی منطقه بستگی دارد. وتنها جریان ورودی آب ، باران و نزولات جوی می‌باشد. این روش در کشورهای واقع در اروپای شرقی متداول می باشد(جعفری باری، ۱۳۸۰).

پرورش ماهی به روش گسترده Extensive fish culture :

در این روش با بهره‌برداری از منابع آبی از قبیل دریاچه های پشت سد و آب‌بندان‌ها آب‌بندان‌ها اقدام به پرورش می‌گردد. و برنامه تولید بدون تغذیه و فقط با غنی‌سازی آب انجام می‌شود. حجم آب این منابع با نزولات جوی و آب‌های جاری سطحی تغییر نکرده و میزان آب آن از ثبات بیشتری برخورداراست(جعفری باری، ۱۳۸۰).

پرورش ماهی به روشSemi intensive fish farming :

در روش پرورش ماهی نیمه متراکم در منابع آبی که نیازمند اجرای برنامه های تولیدی با بکار گیری انواع مدیریت های پرورشی می باشد و در این سیستم از تمام سطوح اکوسیستم آبی برای تولید ماهی استفاده می شود. با توجه به گونه پرورشی میزان مصرف آب متفاوت است. در هر صورت در خصوص پرورش میزان تعویض آب در شرایط استخرهای خاکی حدود ۳۵ لیتر در ثانیه می‌باشد تا در هر ۵ تا ۶ روز یکبار تعویض آب انجام شود(جعفری باری، ۱۳۸۰).

پرورش ماهی به روش Intensive culture fish farming :

در این روش علاوه بر افزایش میزان تعویض آب، از سیستم‌های مختلف هوادهی هم استفاده می‌گردد. میزان تعویض آب با توجه به کیفیت آب و هوادهی متفاوت است(جعفری باری، ۱۳۸۰).

۲-۲-۳-مروری بر پرورش ماهی در منابع آبی طبیعی

۱-۲-۲-۳-پرورش در آب‌بندان‌ها و آبگیرهای طبیعی

شناخت عوامل اکولوژیک منابع آبی و ارتباط بین این عوامل اساسی‌ترین ا قدام در بکارگیری توان تولید منابع آبی و روش‌های صحیح و اصولی بهره‌برداری از آنهاست. آب‌بندان‌ها و آبگیرهای طبیعی از ابتدایی‌ترین مکان های کنترل شده پرورش ماهی هستند که از دیر باز در جهان معمول بوده و امروزه هم به دلایل متعدد از جمله کم شدن ظرفیت حاصلخیزی اراضی کشاورزی، تخریب زیستگاهها و آلودگی سواحل در دریاهای آزاد، مورد توجه می‌باشند. آب‌بندان‌ها که بخش اعظمی از منابع آبی کشور به خصوص در استان‌های شمالی کشور را تشکیل می‌دهند و دارای پتانسیل بالقوه‌ای می‌باشند و می‌توانند با برنامه‌ریزی صحیح و بهره‌برداری اصولی نقش مهمی در افزایش تولید ماهی داشته باشد(نصیری ،۱۳۸۲). وسعت آب‌بندان‌ها از تالاب‌ها، سردآب‌ها و دریاچه‌ها کوچک‌تر و دارای شرایط اکولوژیک مخصوص به خود می‌باشند. احداث سدهای خاکی و بتونی مستلزم هزینه‌های سنگین می‌باشد که نیاز به مطالعات جامع و تأمین بودجه و صرف وقت زیادی دارد، جهت رفع مشکلات آبیاری و... احداث آب‌بندان‌ها مورد توجه و اهمیت قرار گرفت. از سال ۱۳۶۱ پرورش ماهی در آب‌بندان‌ها در کنار فعالیت‌های کشاورزی آغاز گردی(نصیری ،۱۳۸۲). د. خوشبختانه بررسی نتایج اولیه نشان داد که استعداد بالقوه وسیعی در این زمینه وجود دارد و افق بسیار خوبی را در ذهن دست‌اندرکاران ترسیم نمود. ذخیره آب در آب‌بندان‌ها از طریق رودخانه‌های فصلی، دائمی، چشمه‌ها و نزولات آسمانی تأمین می‌گردد. ویژگی‌های این منابع از نظر عمق، سطح و مدت ذخیره آب به گونه‌ای است که می‌توان بطور همزمان از آب آن در امر پرورش آبزیان نیز استفاده نمود. در بسیاری از کشورها از جمله چین و هندوستان آبزی‌پروری در این منابع موفقیت‌های بسیار چشمگیری را به دنبال داشته است حتی حجم عمده‌ای از تولید آبزیان این کشورها از این طریق حاصل می‌شود(نصیری ،۱۳۸۲).

با توجه به این که در استان‌های شمالی کشور حدود ۳۵۰۰۰ هکتار آب‌بندان وجود دارد و تولید آنها در شرایط طبیعی و فعلی بین ۱۰۰ الی ۵۰۰ کیلوگرم در هر هکتار است(سازمان شیلات ایران،۱۳۸۵)، به منظور بهره‌برداری بهینه از این منابع هر ساله تعداد متنابهی از آنها توسط بخش خصوصی و با همیاری سازمان شیلات ایران اصلاح ، مرمت و بازسازی می‌شوند.. ماهی‌دار کردن منابع آب‌های داخلی شامل آب‌بندان‌ها، دریاچه پشت سدهای خاکی، دریاچه پشت سدها، دریاچه‌های طبیعی و آبگیرهای داخلی از وظایف اساسی سازمان شیلات ایران است که هر ساله به منظور بکارگیری از توان تولید طبیعی آنها صورت می‌گیرد.

آب‌بندان به منبع آبی اطلاق می‌گردد که با عملیات فیزیکی اطراف آن را محصور نموده و هرز آب‌های فصلی را از طریق رودخانه‌ها، جوی‌ها و کانال‌ها به داخل آن هدایت نموده و در فصول زراعی آب آنها را مورد استفاده کشاورزی قرار داد. به عبارت دیگر می‌توان آن را به مثابه یک سد خاکی تلقی نمود که آب را در آن ذخیره و در فصول کشاورزی مورد استفاده قرار می‌دهند.

۲-۲-۳-۲- مطالعه، اصلاح، مرمت و تجهیز آب‌بندان‌ها

آب‌بندان‌ها دسته‌ای از منابع آب‌های نیمه‌طبیعی هستند که به منظور ذخیره‌سازی هرز آب‌های سطحی و استفاده از آنها در مقاطع کم آبی برای آبیاری اراضی کشاورزی احداث گردیده‌اند. این دسته از منابع آبی عمدتاً در سه استان شمالی کشور به تعداد قابل توجهی با مساحتی بالغ بر ۳۵۰۰۰ هکتار پراکنده‌اند که تولید آنها در شرایط طبیعی و فعلی بین ۱۰۰ الی ۵۰۰ کیلوگرم در هر هکتار است(سازمان شیلات ایران،۱۳۸۵).

هدف اجرایی این پروژه‌ها افزایش تولید به تدریج تا سقف ۲ تن در هکتار از طریق مطالعه و سپس اصلاح و مرمت و تجهیز آنهاست. عمده‌ترین نوع عملیات اصلاحی و تجهیز آب‌بندان‌ها عبارتند از: علوفه‌زدایی کف آبندان ها ، شیب‌بندی دیواره‌ها و کف آب‌بندان‌ها،لایروبی، احداث دریچه‌های ورودی و خروجی ، احداث استخرنگهداری و پرورش بچه ماهی در جوار آبندانهای بزرگ، حفر چاه جهت تامین آب در مواقع اضطراری و خشک شدن، افزایش حجم آبگیری، احداث شیل تر یا پناهگاه ماهیان پرورشی در آبندان ،قطعه‌بندی ، احداث کانال ورودی آب و زهکش خواهد بود. هزینه پروژه از محل سیستم بانکی، اعتبارات دولتی و بخش خصوصی تامین خواهد شد.

۳-۲-۳-۲-پرورش ماهیان گرمابی در شالیزار و کشت توام برنج و ماهی

پرورش ماهی در شالیزار یک فعالیت قدیمی است که سال‌ها پیش در بسیاری از کشورهای جنوب شرقی آسیا مانند چین، ژاپن، تایلند و ویتنام آغاز گردیده است. این سیستم پرورش همچنین در هندوستان، اندونزی سیلان و برخی دیگر از کشورهای اروپایی مانند چک ، اسلواکی، فرانسه، مجارستان، ایتالیا و مناطقی از آمریکا توسعه پیدا کرده است(هدایت،۱۳۸۱).

این روش در ایران ابتدا در سال ۱۳۶۴ زیر نظر شیلات استان مازندران اجرا شد. اولین تجربه در گیلان در سال ۱۳۶۷ در مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان انجام شد(هدایت،۱۳۸۱).

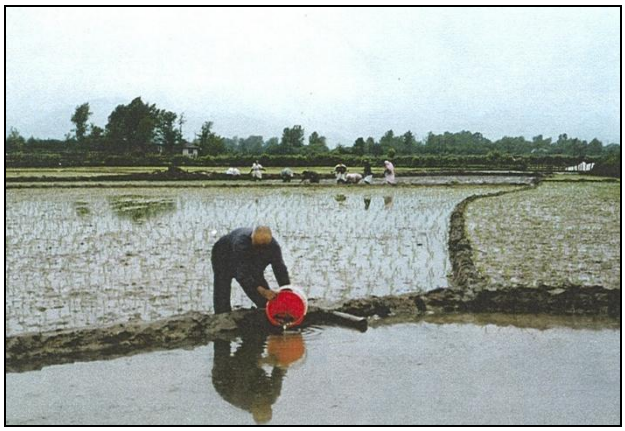
شکل ۳-۱: تصویری از کشت توام برنج و ماهی

۴-۲-۲-۳- مزایای پرورش ماهی در شالیزار

- استفاده اقتصادی، بهینه و دو منظوره از شالیزار
- پرورش ماهی و مصرف آن در روستاها و شهرها
- افزایش درآمد سرانه خانوارهای روستایی
- ایجاد اشتغال در سطح روستاها
- اقتصادی‌تر کردن کشت برنج ، کاهش هزینه ها و بالا بردن توان اقتصادی روستاییان
- کاهش آلودگیهای زیست محیطی از طریق مصرف مواد مغذی

-آماده کردن شالیزار به منظور پرورش ماهی

در مزارع کشت توام برنج و ماهی هدف اصلی تولید برنج بوده و تولید ماهی در درجه بعدی اهمیت قرار دارد.بنابراین در مزارع باید حتی‌المقدور بهترین شرایط برای رویش گیاه برنج فراهم گرددشکل (۳-۲) ، مزرعه‌ای که برای پرورش ماهی در نظر گرفته می شود باید قبل از آغاز شالیکاری اصلاحاتی در آن انجام گیرد. ابتدا دیوارهای مناسبی در اطراف مزرعه احداث گردد. پناهگاه، خندق‌ها و کانال‌های زهکشی و جمع‌آوری ماهی نیز از ضروریات مزرعه است. علف‌های هرز و رسوبات و سایر موانع موجود در کانال‌های ورودی مزرعه باید برطرف گردند(هدایت،۱۳۸۱).



شکل ۳-۲: مرحله رهاسازی بچه ماهیان در کشت توام برنج و ماهی

-روش‌های احداث مزارع کشت توام برنج و ماهی

الف) پرورش در مزارع بزرگ

در این سیستم دیواره‌ها ۴۰ سانتی‌متر و مساحت قطعات بین ۰/۵ تا ۵ هکتار می‌باشد. آب از دست رفته حاصل از تبخیر به وسیله جایگزینی آب در طول یک دوره ۱/۵ تا ۳ روزه قابل جبران خواهد بود. برای اینکه ماهیان در زمان تخلیه و خشک شدن کرت‌ها تلف نشوند، کانال‌های کوچکی با عمق و پهنای ۲۵ تا ۳۵ سانتی‌متر در امتداد دیواره‌های مرزی به کار می‌روند(هدایت،۱۳۸۱).

ب) پرورش در مزارع کوچک

مزارعی با وسعت ۰/۱ هکتار شامل ۴ کرت ۲۵۰ متر مربعی به ابعاد ۱۰ در ۲۵ متر، به این روش اختصاص داده می‌شود. در هر کرت کانالی به عرض ۰/۷۵ متر حفر می‌گردد. خاکریزهایی که کرت‌ها را احاطه می‌کنند باید به ارتفاع و پهنای ۰/۳ متر بوده و بوسیله کاه‌گل محکم گردند. عمق آب کرت‌های شالیزار بسته به نوع برنج، اندازه و گونه ماهیان کشت شده ممکن است از ۵ تا ۲۵ سانتی‌متر تغییر نماید(هدایت،۱۳۸۱).

ج) مزارع دارای خندق محیطی

در این نوع کرت منطقه رویش نشاء برنج در بخش وسط بوده که به سمت کناره‌ها و به داخل خندق‌های کناری شیب‌دار می‌باشد(هدایت،۱۳۸۱).

د) کرت‌های دارای پناهگاه یا حوضچه مرکزی

در این نوع کرت منطقه رویش برنج در حواشی و کناره‌های آن قرار می‌گیرد که سمت وسط کرت شیب‌دار شکل(۳- ۳) می‌باشد (هدایت،۱۳۸۱).

ه) کرت دارای خندق جانبی

در این نوع کرت خندق‌ها در یک سمت مزرعه که دارای شیب ملایمی می‌باشند، احداث می‌گردند. البته در بعضی از کرت‌ها، خندق یا استخر در دو طرف کرت ساخته می‌شوند شکل(۳-۴).

و) مزارع کشت توام ماهی و برنج به روش سنتی

زمین به قطعات مختلف با مساحتی حدود ۲۲۰۰ مترمربع تقسیم می‌شود. محیط فوق با مرز مستحکمی به ضخامت ۳۰ سانتی مترو ارتفاع ۴۰ سانتی‌متر محدود می‌گردد. در قسمت داخلی مرزها جوی‌های آبیاری و ارتباطی به عمق و عرض ۵۰ سانتی‌متر احداث می‌شود.

م) مزارع کشت توام به روش جوی پشته

قطعات زمین به ابعاد ۳۶ در ۱۵ متر در نظر گرفته می‌شود. گودالی به ابعاد ۴ در ۱۰ و عمق ۱/۵ متر در قسمت بالا دست ،قطعه تعبیه شده است. در این سیستم پشته‌هایی به عرض ۱۰۶سنتی متر، جوی‌هایی به عرض ۳۰ و عمق ۴۰ سانتی‌متر حفر شده که مجموعاً تشکیل یک سیستم جوی پشته را می‌دهد(هدایت،۱۳۸۱).

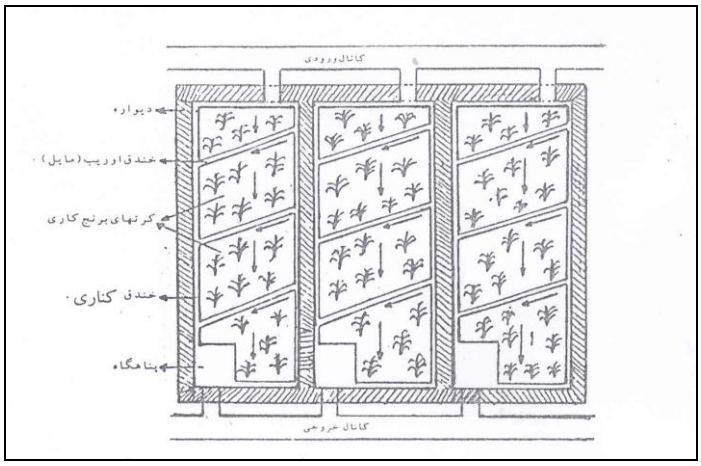
س) مزارع کشت توام به روش کانالی

در یک طرف مزرعه کانالی به عرض ۵-۱۰ متر و عمق ۱-۱/۲ متر احداث می‌گردد و در وسط مزرعه می‌توان اقدام به کشت توام نمود. در زمان سمپاشی برنج و تجویز دارو برای ماهی آنها را به این کانال منتقل می‌کنند.

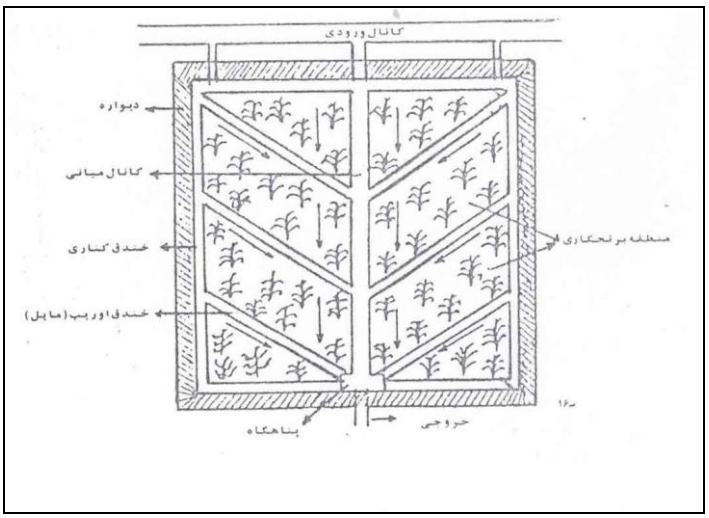
ک) مزارع کشت توام به روش حوضچه‌ای

حوضچه‌ای به عمق ۱/۲-۱ متر با مساحتی حدود ۳-۵ درصد از کل مساحت مزرعه احداث می‌گردد. این روش به علت پایین بودن هزینه احداث مقرون به صرفه‌تر خواهد بود.

در صورتی که شرایط و امکانات لازم در شالیزار فراهم گردد می‌توان ماهی‌ها را تا سنین و اندازه‌های مختلف پرورش داد. در واقع با این روش می‌توان تولید لارو، تولید بچه ماهی انگشت قد و پرواری را داشت(هدایت،۱۳۸۱).



شکل ۳-۳: مزرعه (کرت) کشت توام ماهی و برنج که توسط یک کانال میانی و خندق‌های اریب به چند کرت تقسیم شده است.



شکل ۳-۴: نمایی از یک مزرع (کرت) کشت توام ماهی و برنج

۳-۳-اصول کلی احداث مزارع پرورش ماهیان گرمابی

۱-۳-۳-مکان‌یابی مزارع پرورش ماهیان گرمابی

۱-۱-۳-۳-انتخاب زمین

انتخاب زمین برای احداث مزرعه پرورش ماهی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این کار عملاً مشکل‌ترین، وقت‌گیرترین و شاید حساس‌ترین مرحله برای احداث مزرعه باشد.

موقعیت جغرافیایی و شرایط اقلیمی، عوارض طبیعی از نظر پستی و بلندی (توپوگرافی) امکان تأمین آب کافی و مناسب در تمام دوره پرورش امکان آبرسانی به طریق ثقلی، از جمله عواملی هستند که در میزان سرمایه‌گذاری و قیمت تمام شده محصول و ارزش افزوده کالا اثرات چشمگیری دارند. در برنامه‌ریزی برای احداث مزرعه پرورش ماهی باید به مسائل مزبور از جنبه‌های مختلف توجه شود و حتی‌المقدور زمینی انتخاب کرد که ضمن داشتن ضوابط و معیارهای لازم بهره‌برداری از آن، در بلند مدت از جنبه‌های مختلف فنی و اقتصادی با مشکلات مواجه نباشد. بنابراین در تعیین احداث محل مزرعه پرورش ماهی، سه عامل اساسی مرتبط به هم باید مورد توجه قرار گیرد(قناعت پرست و همکاران، ۱۳۸۰):

۱- آب مناسب

۲- خاک مناسب

۳- توپوگرافی مناسب

۲-۱-۳-۳- منابع تأمین آب

۱- آب جاری شامل رودخانه‌ها، نهرها، جویبارها و هرز آب‌های فصلی و غیر فصلی است که ناشی از بارندگی‌های فصلی یا ذوب برف‌ها می‌باشد. این آب‌ها دارای مواد مغذی مناسبی هستند اما بسیاری از آن‌ها درفصل تابستان خشک شده و مشکلاتی برای پرورش‌دهنده به وجود می‌آورند(قناعت پرست و همکاران، ۱۳۸۰).

۲ – منابع زیرزمینی شامل چشمه‌ها، قنوات یا کاریزها، چاه‌های عمیق و نیمه عمیق که البته منبع اصلی این منابع نیز بارندگی‌های مختلف است که در تمام طول سال انجام می‌گیرد. (برف و باران) آب‌ها به دو قسمت تقسیم می‌شوند:

الف- آب‌های سطحی زیرزمینی

ب- آب‌های عمقی یا تحت الارضی

به طور کلی آب‌هایی که از منابع زیرزمینی هستند، فاقد اکسیژن کافی بوده و در موقع استفاده از آن‌ها به ویژه برای تکثیر، به هوادهی مناسب نیاز است تا اکسیژن لازم را به دست آورد. ضمن آنکه بارور نمودن این گونه آب‌ها نیاز به فرصت بیشتری دارد(قناعت پرست و همکاران، ۱۳۸۰).

۳-۱-۳-۳-کیفیت آب

کیفیت آب مورد استفاده در تمام طول سال باید متناسب با نیازهای استخرهای پرورش ماهی بوده و هیچ‌گونه تغییر دهنده کیفیت آب یا آلوده کننده‌ای در منطقه موجود نباشد. آب‌های زیرزمینی مانند آب چاه و چشمه، کیفیت نسبتاً ثابتی دارند ولی آب‌های جاری و سطحی ممکن است تحت تأثیر عوامل تغییر دهنده کیفیت قرار گیرند. آب نهرها و رودخانه‌ها تا حد امکان نباید به طور مستقیم وارد استخرها شود. زیرا ممکن است رسوبات و

مواد نامناسبی به داخل استخرها انتقال یابد. در مواردی که آب جاری سابقه گل‌آلودگی و سیلابی دارد، باید امکان ته‌نشین کردن مواد زائد وجود داشته باشد. برای این منظور بایستی از استخرهای رسوب‌گیر استفاده کرد. در مناطقی که هنگام بارندگی‌های شدید امکان جریان یافتن آب در سطح زمین وجود دارد، باید استخرها را به گونه‌ای ساخت که از ورود مستقیم این آب‌ها به داخل استخرها جلوگیری شود(قناعت پرست و همکاران، ۱۳۸۰).

-شرایط فیزیکی آب

۱- درجه حرارت: در مورد ماهیان گرمابی (کپور ماهیان پرورشی) دمای مناسب آب استخرها ۱۸ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد است. بنابراین در مکان‌هایی که با توجه به دمای هوا و تأثیر آن بر دمای آب استخرها چنین دمایی حاصل شود، برای پرورش ماهی مناسب است.

۲- شفافیت: شفافیت از ۳۰ سانتی‌متر نباید بیشتر باشد که با استفاده از سشی دیسک تعیین می‌شود.

۳- رنگ آب: رنگ آب استخر بهتر است زرد متمایل به سبز باشد که حاکی از وضعیت زی شناوری مناسب است.

۴- به منبع آب نباید فاضلاب کارخانه‌های صنعتی وارد شود و مواد مسموم کننده نداشته باشد. همچنین به مزارع برنج که حاوی سموم است ارتباط نداشته باشد و از فاضلاب محلی نیز باید دور باشد(قناعت پرست و همکاران، ۱۳۸۰).

-شرایط شیمیایی آب

pH منبع آبی باید حدود ۷ تا ۸ باشد. اکسیژن آب هم نباید کمتر از ۶ میلی‌گرم در لیتر باشد (در مورد ماهیان خاویاری)، در مورد کپورماهیان تا ۴ میلی‌گرم در لیتر تیز قابل تحمل است. اکسیژن از ۸ میلی‌گرم در لیتر به بالا نشان‌دهنده اکسیداسیون شدید می‌باشد (مخصوصاً وقتی درجه حرارت آب زیاد است) (Boyd,1979. نتیجه این امر رشد بی‌رویه زی شناوران گیاهی است که ممکن است در طول شب به علت مصرف شدید اکسیژن توسط زی شناوران و ماهیان، میزان اکسیژن در نزدیکی‌های صبح بسیار کم شده و ماهیان با کمبود اکسیژن رو به رو شوند. هرچه گازCO_2 کمتر باشد مخصوصاً برای ماهیان سردآبی بهتر است، اما وجود گاز CO_2در استخرهای ماهیان گرمابی که pH آن بالاست در شب موجب کاهش pH می‌شود زیرا در شب، با آب ایجاد اسید ضعیف HCO_3 نموده که این ترکیب در روز شکسته می‌شود. اما میزان CO_2نباید از ۵ میلی‌گرم در لیتر تجاوز کند. مقدار گاز SH_2در استخر باید درحد صفر باشد، وجود گازSH_2 نشان‌دهنده آلودگی شدید در کف استخر است که باید مرتباً لجن‌زدایی شود. برای این کار در موقع ساخت دریچه‌های خروجی استخرها پیش‌بینی می‌شود (در غیر این صورت مشکل لجن‌زدایی با هزینه‌های بسیار بالا و همچنین خطرات آلودگی و مسمومیت و تلفات ماهی هر ساله پیش خواهد آمد) (Boyd, 1979.

کل آهن Fe موجود در استخر فقط تا ۱ میلی‌گرم در لیتر مجاز است.

سولفات‌ها حداکثر تا ۱۰ میلی‌گرم در لیتر می‌توانند موجود باشند.

ازت: ترکیبات ازت به صورت نیترات، نیتریت و آمونیاک در محیط وجود دارند.در رودخانه‌های غیر آلوده میزان ازت بین ۰/۰۵ تا ۰/۱ میلی‌گرم در لیتر است. در استخرها باید بین ۲ تا ۳ میلی‌گرم در لیتر باشد(Boyd, 1979.

میزان فسفر، از ۰/۵ میلی‌گرم در لیتر نباید بیشتر باشد.

میزان کلر، از یک میلی‌گرم در لیتر نباید بیشتر باشد.

میزان شوری نیز تا ۳ گرم در هزار قابل قبول است.

سختی آب: از نقطه نظر سختی، بایستی غلظت کربنات کلسیم موجود در آب در حد آب‌های سخت باشد (۱۰۰ تا ۲۰۰ قسمت در میلیون)

EC: هدایت الکتریکی آب ورودی تا حد امکان بایستی از ۲۰۰۰ میکروموس بر سانتی‌متر مربع تجاوز نکند(Boyd,1990. بدیهی است از لحاظ پرورش ماهی، هدایت الکتریکی نهایی حاصله از انحلال املاح خاک در آب، مورد توجه است، که باید از حد قابل قبول بالاتر نرود. منبع تأمین آب مزارع پرورش ماهی ممکن است از طریق یکی از منابع گفته شده تأمین گردد یا این که با توجه به شرایط خاص، هر طرحی از دو یا چند منبع مختلف امکان تأمین آب وجود داشته باشد. به هر تقدیر لازم است مقدار حجم آب مورد نیاز با توجه به شرایط اقلیمی منطقه برآورد گردد. تا این که در جریان کار در دوره بهره‌برداری مشکلاتی برای پرورش‌دهنده انجام نشود(قناعت پرست و همکاران،۱۳۸۰).در جدول ۳-۳۷ استاندارد پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب جهت پرورش ماهیان گرمابی آورده شده است.

جدول ۳-۳۷: استانداردهای کیفیت آب برای پرورش ماهیان گرمابی

ردیف	(پیراسنجه) پارامتر	شاخص	واحد	غلظت قابل قبول
۱	قلیائیت		Mg/L	۱۰-۴۰۰
۲	آمونیاک مولکولی	NH_3	Mg/L	< ۰/۰۲
۳	آمونیاک کل	TAN	Mg/L	< ۱
۴	کلر		Mg/L	< ۰/۰۰۳
۵	اکسیژن	DO	Mg/L	۵ تا حد اشباع
۶	دی‌اکسید کربن	CO_2	Mg/L	۰-۱۰
۷	سولفید هیدروژن	H_2S	Mg/L	<۰/۰۰۳
۸	نیتریت	NO_2	Mg/L	۰/۱
۹	نیترات	NO_3	Mg/L	۰-۳
۱۰	pH	$[H^+]$		۶/۵-۸
۱۱	مس	Cu^{2+}	Mg/L	۰/۰۳-۰/۰۰۶
۱۲	آلومینیم	Al^{3+}	Mg/L	< ۰/۰۱
۱۳	آرسنیک		Mg/L	< ۰/۰۵
۱۴	کادمیوم		Mg/L	۰/۰۰۵-۰/۰۰۰۵
۱۵	کلسیم	Ca^{2+}	Mg/L	۴-۱۶۰
۱۶	سختی کل	$[CaCO_3]$	Mg/L	۱۰-۴۰۰
۱۷	سیانید هیدروژن		Mg/L	< ۰/۰۰۵
۱۸	روی	Zn	Mg/L	< ۰/۰۰۵
۱۹	نیکل		Mg/L	< ۰/۱
۲۰	جیوه	Hg	Mg/L	< ۰/۰۲
۲۱	منگنز	Mg	Mg/L	< ۰/۰۱
۲۲	پتاسیم	Ka	Mg/L	< ۵
۲۳	سلنیوم		Mg/L	< ۰/۰۱
۲۴	سدیم	Na	Mg/L	۷۵
۲۵	سولفات	SO_4	Mg/L	< ۵۰
۲۶	سولفور		Mg/L	< ۱
۲۷	اورانیوم		Mg/L	< ۰/۱
۲۸	وانادیوم		Mg/L	< ۰/۱
۲۹	آهن	Fe	Mg/L	< ۰/۰۱
۳۰	سرب	Pb	Mg/L	< ۰/۰۲
۳۱	مواد جامد محلول در آب	TDS	Mg/L	< ۴۰۰
۳۲	مواد جامد معلق درآب	TSS	Mg/L	< ۸۰
۳۳	منیزیم	Mg	Mg/L	< ۱۵
۳۴	باریم		Mg/L	< ۵

ماخذ:اسماعیلی ساری،۱۳۷۹؛لازکو وتاش ۱۹۴۰

۴-۱-۳-۳-آب مورد نیاز استخرهای پرورش ماهی

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 زیر تعیین می گردد:

-تبخیر

از آنجایی که میزان تبخیر در نقاط مختلف کشور متفاوت است، بنابراین آب لازم برای جبران میزان تبخیر نیز متفاوت خواهد بود. بدین ترتیب 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(قناعت پرست و همکاران،۱۳۸۰).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 پائین خواهد رفت. البته این کاهش در ماه‌های خیلی گرم تیر و مرداد و شهریور اتفاق خواهد افتاد. و در ماه‌های دیگرکمتر 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 پائین‌تر می‌رود، که باید با برقراری جریان آب تازه آن را جبران نمود(قناعت پرست و همکاران،۱۳۸۰).

-نفوذپذیری

دومین عامل مهم در برآورد میزان آب، خاک منطقه است. جنس خاک، بافت خاک، ترکیب خاک در میزان نفوذپذیری آن کمتر خواهد بود، که با داشتن حداقل ۳۰ درصد رس، الزامی است.

-پرت آبی

عبارت از نشت آب از طریق دیواره‌ها و دریچه‌های خروجی است. میزان تلفات آب در یک ماه با احتساب ۲ لیتر تبخیر در ثانیه در هکتار برابر است با(قناعت پرست و همکاران،۱۳۸۰):

لیتردر هر هکتار استخر ۵۱۸۴۰۰۰ = متر ۲۵۹۲۰۰۰ × لیتر ۲

آب لازم برای آبگیری یک هکتار استخر در یک ماه

لیتر ۲۵۱۸۴۰۰۰ = لیتر ۵۱۸۴۰۰۰ + ۲۰۰۰۰۰۰۰ لیتر

میزان دبی آب لازم برای آبگیری یک هکتار استخر در یک ماه

۱۰ = ۹/۷۱ = متر ۲۵۹۲۰۰۰ : ۲۵۱۸۴۰۰۰ لیتر

۵-۱-۳-۳- شرایط خاک

دومین عامل مهم در انتخاب محل احداث مزرعه پرورش ماهی، خاک منطقه می‌باشد(Boyd,1990.

-تعریف خاک

از نقطه‌نظر علوم مختلف تعاریف مختلفی از خاک به عمل آمده است. از نظر کشاورزی خاک ماده‌ای است که گیاه در آن قابل رشد و نمو باشد. از نظر زمین شناسی کلاً به مواد سخت و جدا از همی که از تجزیه سنگی حاصل شده، اطلاق می‌شود. از نظر مهندسی، خاک عبارت است از هر گونه مواد معدنی تحکیم نیافته‌ای که از ذرات جامد مجزا از هم که حفرات بین آن‌ها را هوا وسایر گازها و مایعات علی‌الخصوص آب اشغال کرده‌اند. پس متخصصین امور کشاورزی بیشتر به خاک‌های ارگانیک (آلی) توجه دارند و مهندسین شیلاتی بیشتر به خاک‌های غیر ارگانیک و خواص فیزیکی خاک برای ساخت استخر توجه دارند(Boyd,1990.

-طبقه‌بندی خاک‌ها بر حسب مشخصات فیزیکی

الف- شن و ماسه (خاک‌های درشت دانه): این خاک از ذرات غیر چسبنده مدور یا گوشه‌دار و از همان مواد معدنی سنگ اصلی (بدون تغییر شیمیایی عمده) تشکیل یافته‌اند.ذرات خاک تا ۳ میلی‌متر را ماسه و ذرات بین ۳ میلی‌متر تا ۲ سانتی‌متر را شن و سنگ ریزه و ۲ تا ۸ سانتی را قلوه سنگ و قطعات بزرگتر از ۸ سانتی‌متر را لاشه سنگ می‌گویند(قناعت پرست و همکاران، ۱۳۸۰).

ب- رس: خاکی است مرکب از ذرات میکروسکوپی بسیار ریز که از تجزیه شیمیایی مواد متشکله سنگ‌ها حاصل می‌شود. به صورت مرطوب دارای چسبندگی از حد متوسط تاخیلی زیاد بوده و وقتی که خشک باشد بسیارسخت می‌شود. چنانچه با ناخن روی آن کشیده شود، به سختی خط می‌افتد. این خاک شدیداً چسبنده می‌باشد. قدرت تورم خاک رس در مجاورت رطوبت بسیار بالاست(قناعت پرست و همکاران، ۱۳۸۰).

ج- رس آلی [1]ارگانیک): نوعی از خاک رس است که حاوی مقداری مواد آلی بسیار ریز می‌باشد. این گونه خاک‌ها به هنگام اشباع بودن بسیار تراکم‌پذیر هستند، اما وقتی که خشک باشد مقاومت آن بسیار بالاست. رنگ آن معمولاً خاکستری تیره یا سیاه و ممکن است بوی به خصوصی نیز داشته باشد(قناعت پرست و همکاران، ۱۳۸۰).

-قدرت خاک در نگهداشتن آب

بهترین خاک برای استخر پرورشی، خاکی است که مقدار زیادی رس دارد. خاک رس آب را به خوبی در خود نگه می‌دارد. هنگامی که محل استخر ماهی با فراهم بودن آب به اندازه کافی پیدا شد، پرورش‌دهنده باید خاک

[1] -Organic Clay

را امتحان نماید. با لمس کردن خاک می‌توان اطلاعات زیادی کسب کرد. اگر در ضمن لمس کردن، خاک کیفیتی خشن و سخت داشته باشد، احتمالاً مقدار زیادی سنگریزه دارد. چنانچه خاک حالت نرم و لغزنده داشته باشد، می‌باید مقدار قابل ملاحظه‌ای رس در آن موجود باشد که برای حوضچه ماهی مناسب خواهد بود(قناعت پرست و همکاران، ۱۳۸۰).

یکی از روش‌های تشخیص آنکه آیا خاک برای استخر و پرورش ماهی مطلوب است یا خیر، این است که مقداری از آن را با آب مخلوط کرده تا مرطوب شود. سپس خاک را در مشت فشرده و اگر خاک شکل خود را که با فشار دست به وجود آمده حفظ کند برای استخر ماهی مرغوب است. باید به خاطر داشت هر اندازه مقدار رس خاک بیشتر باشد برای احداث استخر ماهی بهتر خواهد بود. اگر خاک شنی باشد یا رس زیادی نداشته باشد، پرورش‌دهنده باز هم می‌تواند به ساختن استخر ماهی بپردازد.

برای ساختن استخر در این خاک‌ها راه‌هایی وجود دارند، ولی پرورش‌دهنده باید مطلع باشد که احداث استخر پرورش ماهی در این نوع خاک‌ها مستلزم کار بیشتری است و ممکن است به همان اندازه موفقیت‌آمیز نباشد(قناعت پرست و همکاران، ۱۳۸۰).

-اختصاصات فیزیکی خاک برای استخرها

کف استخرها باید در لایه‌های کم نفوذ قرار گیرد. بنابراین اگر زمین، لایه کم نفوذ مناسب ندارد، بایستی امکان قرار دادن کف استخرها درون خاکی که حتی‌الامکان ضریب آب‌گذری آن، ۵×۱۰^{-۶} متر بر ثانیه است، وجود داشته باشد(قناعت پرست و همکاران، ۱۳۸۰).

باید دیواره‌های استخرها حتی‌المقدور درون لایه‌های نفوذناپذیر یا کم نفوذ قرار گیرد. اگر زمین رس کافی ندارد، برای ساختن دیواره‌ها باید امکان استفاده از خاکی که ضریب آب‌گذری آن تا حد امکان کمتر از ۱×۱۰^{-۴} متر بر ثانیه باشد، وجود داشته باشد(قناعت پرست و همکاران، ۱۳۸۰).

شاخص پایانی خاک در مواقعی که رس آن کم است، نباید از ۸ درصد کمتر باشد و تا حد امکان باید آن را ۲۰ درصد بالا برد.

شاخص پایائی در خاک‌های رس‌دار برای ساختن دیواره‌ها باید از ۳۰ درصد بیشتر باشد.

حد روان بودن خاک‌های کم رس برای کوبیدن مناسب باید حدود ۳۵ درصد باشد.

حد روان بودن خاک‌های رسی غیر قابل نفوذ باید کمتر از ۶۰ درصد باشد.

برای استفاده هرچه بیشتر از تابش نور آفتاب باید در طراحی مزرعه حتی‌المقدور امکان قرار دادن طول استخرها در جهت شرقی- غربی وجود نداشته باشد.

میزان رس خاک باید تا حد امکان از ۲۵ درصد و مخلوط شن و لای از ۷۵ درصد کمتر نباشد. مشروط بر این که لای موجود بتواند فضاهای خالی بین شن‌ها را پر کند(قناعت پرست و همکاران، ۱۳۸۰).

توضیح اینکه: حد روان بودن خاک، عبارت است از مقدار رطوبتی که خاک به خود می‌گیرد، یعنی اگر رطوبت بیشتر در خاک باشد با آب جریان یافته و اگر کمتر از آن حد شود خاک به صورت خمیر در می‌آید.

-اختصاصات شیمیایی خاک

pH خاک حتی‌المقدور خنثی و یا کمی در جهت قلیایی باشد. اگر pH آب اسیدی است، pH خاک باید حتماً قلیایی باشد. برای خاک‌های اسیدی، pH آب باید حتماً قلیایی باشد.

هدایت الکتریکی خاک در لایه‌های فوقانی و لایه‌های بالاتر از اولین لایه نفوذناپذیر باید در حدی باشد که حتی‌المقدور امکان کشت جو در آن وجود داشته باشد. چنین خاکی برای پرورش ماهیان گرمابی مورد نظر مناسب خواهد بود. برای استحصال صد درصد و محصول مناسب جو، هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک باید از ۶۰۰۰ میکروموس بر سانتی‌متر مربع و هدایت الکتریکی خاک از ۴۰۰۰ میکروموس بر سانتی‌متر مربع تجاوز نکند. اگر این ارقام به ترتیب برای خاک و آب ۷۴۰۰ و ۴۹۰۰ میکروموس بر سانتی‌متر مربع باشد، تنها ۷۵ درصد محصول‌دهی از زمین را می‌توان انتظار داشت(Ayers and (Westcot,1976). در صورت تأمین آب کافی، هدایت الکتریکی ۱۰۰۰۰ میکروموس بر سانتی‌متر مربع برای رشد و نمو ماهیان پرورشی (کپور ماهیان) ایراد چندانی ندارد ولی برای تکثیر مناسب نخواهد بود. هدایت الکتریکی آب مورد استفاده برای تکثیر نباید از ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ میکروموس بر سانتی‌متر مربع تجاوز کند(Boyd,1990.

خاک باید از نقطه نظر پتاسیم، فسفر و ازت غنی باشد. هرچه تراکم این سه عنصر بیشتر باشد، میزان مصرف کود شیمیایی کمتر خواهد بود.

میزان فلزات سنگین موجود در خاک نباید در حدی باشد که در مجموع با فلزات سنگین موجود در آب از حدود داده شده در بخش شناسایی آب بیشتر باشد.

تا حد امکان از کاربرد خاک‌های سولفاته که باعث اسیدی شدن آب می‌شود، باید خودداری کرد(Boyd,1990.

۶-۱-۳-۳-توپوگرافی

بهترین زمین برای احداث مزارع پرورش ماهیان گرمابی زمین مسطح یا نسبتاً مسطح است. زمین‌هایی که دارای تپه ماهورهای زیاد و یا گودال و دره هستند، برای احداث مزارع پرورش ماهیان گرمابی مناسب نمی‌باشند.در این گونه زمین‌ها یا هزینه‌های خاکبرداری و تسطیح اولیه زیاد است، یا تنها قسمتی از وسعت زمین قابل بهره‌برداری است. به علاوه امکان احداث استخرهای منظم وجود نداشته و یا محدود است. در بیشتر این موارد امکان تسطیح بستر استخر و شیب دادن مناسب آن وجود ندارد. در چنین مواردی صید نیز آسان و اقتصادی نخواهد بود. در

شیب‌های تند مقدار خاکبرداری برای استخرسازی زیاد خواهد بود و توپوگرافی لغتی است که برای توصیف شکل زمین به کار می‌رود. خواه زمین مسطح یا ناهموار و در ارتفاع بالا یا پایین قرار داشته باشد(قناعت پرست و همکاران، ۱۳۸۰). توپوگرافی زمین در نحوه ساختن نوع استخر پرورش ماهی مؤثر است. استخر را می‌توان در دره یا زمین هموار به اشکال مهندسی مربع مستطیل و غیره احداث نمود. این موارد به انضمام اندازه استخر بر حسب توپوگرافی و نیاز پرورش‌دهنده تعیین می‌شود. با صرفه‌ترین توپوگرافی برای استخر ماهی آن است که به پرورش‌دهنده اجازه می‌دهد استخر را با استفاده از شیب زمین از آب پر و تخلیه کند. استخرهایی که بر زمین شیب‌دار ساخته شوند به آسانی قابل تخلیه می‌باشند. اگر استخر بر زمین مسطحی احداث شود کف استخر را باید شیب داد تا با کمک نیروی ثقل آن را تخلیه کرد. در غیر این صورت می‌باید آب را پمپاژ کرد. ضمناً احداث استخر در زمین‌هایی که سطح آنها بالاتر از زمین‌های اطراف باشد، باعث می‌شود که آب موجود در استخرها به زمین‌های اطراف نشت کرده و باعث بالا آمدن سطح آب زیرزمینی شود که امکان کشاورزی در آن زمین‌ها را کم می‌کند. مورد بالا در زمین‌هایی که خاک، بافت غیر رسی (رسی کمتر از ۶۰ درصد) دارد، مشکلات بیشتری ایجاد می‌کند. احداث استخر در زمین‌هایی که سطح آن‌ها پایین‌تر از زمین‌های اطراف است، در زمان بارندگی آب حاصل از نزولات آسمانی از زمین‌های اطراف وارد استخر شده و مشکلات عدیده‌ای در پرورش ماهی ایجاد می‌کنند، از این نظر برای پرورش ماهی مناسب نیستند. اگر چه تخلیه مانده آب استخرها از طریق پمپاژ عملی می‌باشد با وجود این برای مزارع بزرگ اقتصادی و آسان نخواهد بود. آب خروجی مزرعه باید توسط کانال تخلیه به رودخانه طبیعی یا آبروی دیگری که امکان تخلیه آب در آن وجود دارد، هدایت شود. در صورتی که آب برای رسیدن به آبروی مناسب، فاصله‌ای خارج از محوطه مزرعه را طی نماید، باید نسبت به خریداری یا جلب توافق صاحبان زمین برای هدایت آب اقدام شود(قناعت پرست و همکاران، ۱۳۸۰).

۴-۳-آماده‌سازی استخرها

اصول اساسی آماده‌سازی استخر قبل از ماهی‌دارکردن، عبارت است از:

۱) تخلیه و خشک کردن استخر

۲) شخم و دیسک زدن بستر

۳) آهک پاشی

۴) دادن کود پایه

۵) آبگیری از منابع مطمئن

۶) نصب و کنترل صافی‌ها

۱-۴-۳-تخلیه و خشک کردن استخر

خشک کردن استخرها علاوه بر اینکه بطور مستقیم در خارج کردن ماهیان هرز و از بین بردن آن‌ها دخالت می‌نماید، می‌تواند اثرات مثبت زیادی را در بازدهی استخرها داشته باشد. در فصل زمستان استخرهای تخلیه خشک شده بایستی نظافت گردیده و ساقه‌های زبر گیاهان آبزی که در فصل قبل رشد نموده‌اند کنده شده و از استخرخارج گردند. با این عمل از امکان بروز بیماری‌های عفونی کاسته می‌شود و پس از آبگیری مجدد استخرها رشد گیاهان آبزی محدود خواهد شد(قناعت پرست و همکاران، ۱۳۸۰).

خشک کردن استخر سبب ایجاد شرایط مساعد در کف استخرها جهت فعالیت میکروارگانیسم‌ها می‌گردد. میکروارگانیسم‌ها با تجزیه مواد آلی کف استخر به مواد معدنی، آنها را در اختیار زی شناوران گیاهی که تولیدکنندگان اولیه می‌باشند قرار می‌دهد. به علاوه خشک کردن استخرها سبب ایجاد شرایط لازم جهت برقرار کردن ارتباط بین اکسیژن محیط با کف استخر می‌گردد.

میکروارگانیسم‌ها برای فعالیت و شروع به تجزیه مواد آلی به مواد معدنی، نیاز به اکسیژن دارند که در صورت خشک شدن استخرها اکسیژن لازم به راحتی تأمین می‌گردد. در صورتی که اکسیژن به کف استخر نرسد مواد آلی به صورت لجن آلی ته‌نشین شده و به تدریج استخر را به مرگ نزدیک می‌کند. در این استخرها هر ساله تولیدات کمتر می‌گردد. در صورتی که استخرها خشک گردند باید سعی گردد که اکسیژن به تمامی لایه‌های لجن برسد، زیرا فقط خشکانیدن لایه‌های بالایی لجن، مشکل را حل نمی‌نماید. بعضی از دانشمندان علوم شیلاتی معتقدند که نگهداری استخرها در طول مدت زمستان (بدون آب) و زمستان‌گذرانی واقعی بستر استخرها محصول آنها را ۵۰ – ۶۰ درصد افزایش می‌دهد(قناعت پرست و همکاران، ۱۳۸۰).

لایه‌های لجن در استخرهای پرورشی نباید از ۱۰- ۱۵ سانتی‌متر بیشتر باشد. عمق لجن بیش از این مقدار بوی نامطبوعی دارد. زمانی که لجن استخرها به ۵۰- ۷۰ سانتی‌متر برسد(قناعت پرست و همکاران، ۱۳۸۰)، لازم است که لجن استخر را تراشیده و از استخر خارج نمایند. بهترین زمان خارج کردن لجن پائیز است. این لجن سرشار از کود(مواد مغذی) است و از نظر بعضی از عناصر حتی از کودهای آلی نیز برتر است، بنابراین می‌تواند جهت زمین‌های کشاورزی مورد استفاده قرار گیرد. در کشورهای آسیای جنوب شرقی خصوصاً در کشورچین رسوبات کف استخرهای پرورش ماهی را به مزارع کشت برنج، صیفی‌جات و حتی باغداران مرکبات به عنوان کود می‌فروشند، ولی به علت مصرف بیش از حد اکسیژن برای مزارع پرورش ماهی مناسب نمی‌باشد.

بطور کلی اهدافی که در خشک کردن استخرهای پرورش ماهی مدنظر است عبارتست از:

- خشک کردن کف استخر سبب می‌گردد که رطوبت مورد نیاز در اختیار تخم و یا بچه ماهیان هرز از جمله کاراس، گامبوزیا و همچنین قورباغه و غیره قرار نگیرد.
- ضدعفونی کف استخر که با در معرض نور خورشید قرار گرفتن ارگانیسم‌های حساس به نور همانند باکتری‌ها، قارچ‌ها و ویروس‌ها صورت می‌پذیرد.

- تجزیه مواد آلی و تبدیل آن به مواد معدنی توسط میکروارگانیسم‌ها در مجاورت نور خورشید
- از بین بردن جلبک‌های احتمالی که در کشت استخر قرار دارند(قناعت پرست و همکاران،۱۳۸۰).

۲-۴-۳-شخم و دیسک زدن بستر

شخم زدن یکی از نکات مهم دیگر در آماده‌سازی استخرهای پرورش ماهی است. تحت چنین شرایطی خاک کف استخر به ذرات ریز تبدیل می‌گردد و در صورتی که از دیسک استفاده گردد، ذرات خاک بازهم ریزتر می شوند. در چنین شرایطی سطح برخورد خاک و هوا تا ۱۰ برابر افزایش پیدا می‌کند و باعث تسریع عمل اکسیداسیون می‌شود. همچنین در ضمن این عمل گازهای مسموم و محبوس در خاک استخراز جمله آمونیاک و متان آزاد می‌شود.

نکته حائز اهمیت در رابطه با شخم و دیسک آن است که استخرهایی که دارای گیاهان آلی مانند نی یا لویی باشد نباید شخم زده شوند زیرا سبب توسعه ریزوم‌ها گردیده و بنابراین استخر پر از علوفه‌های مزاحم خواهد گردید که حذف آنها با مشکلات عدیده‌ای همراه خواهد بود (قناعت پرست و همکاران،۱۳۸۰).

۳-۴-۳-آهک پاشی

آهک پاشی اغلب در استخرهایی توصیه و انجام می‌شود که آب سبک (از لحاظ آلکالینیتی و سختی) یا اسیدی دارند. بنابراین اغلب پرورش‌دهندگان معتقدند،که در شرایطی که آب استخر اسیدی باشد باید از آهک استفاده شود. در صورتی که تعداد استخرهایی که آب اسیدی داشته باشند، بسیار محدود است ولی استخرهای پرورش با آلکالینتی پایین یا با خاصیت بافری پایین و یا دارای لجن کف اسیدی، به طور معمول وجود دارند. در این استخرها آهک پاشی، سبب افزایش pH می‌شود و pH لجن کف استخر را نیز افزایش می‌دهد و در نتیجه آن فسفری که در کودها به آب اضافه می‌شود، بیشتر در دسترس قرار می‌گیرد و با رسوب در کف استخر از دسترس خارج نمی‌شود(Boyd,1990.افزایش pH در کف استخر سبب بهتر شدن شرایط برای رشد و فعالیت باکتری‌هایی می‌شود که در کف استخر تجمع می‌یابند و با فعالیت خود، از انباشته شدن مواد آلی در کف استخر جلوگیری می‌کنندجدول(۳-۳۸) و تجزیه این مواد را به سرعت انجام می‌دهند. با آهک پاشی، آلکالینیتی آب استخر افزایش یافته و سبب افزایش دی‌اکسیدکربن آب می‌شود که در فتوسنتز مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین این آلکالینیتی بالاتر، خاصیت بافری آب را افزایش و آب را در مقابل تغییرات شدید pH که در آب‌های یوتروف اتفاق می‌افتد مقاوم‌تر می‌کند(Boyd,1990.

جدول ۳-۳۸: روش کاربرد و میزان آهک مورد نیاز

اختصاصات استخرهای پرورشی	میزان آهک مورد استفاده در هکتار	روش آهک زدن
استخرهای بدون لجن با خاک سیاه (سطح زمین همراه با علفهای جوان چیده شده) و دارای آب جاری غنی از کلسیم	۵۰۰- ۳۰۰ کیلوگرم	آهک را خرد کرده و ۲۰- ۳۰ سطل آب به آن اضافه و در استخر پخش می‌کنند
استخرهای خاکی با لجن متوسط	تا ۱۰۰۰ کیلوگرم	محلول آماده شده آهک در تمام نقاط استخر به خصوص لجن‌زارها پاشیده شود
استخرهای خاکی با لجن شدید با آب شفاف تابستانی	۴۰۰۰- ۲۰۰۰ کیلوگرم	آب استخرهای خاکی باتلاقی را تخلیه کرده و آهک زنده را به صورت خشک در این قسمت‌ها می‌باشند
استخرهای خاکی که در زمین‌های شوره‌زار و باتلاقی ضعیف با pH ۶ تا ۶/۵ و شوری ۵ – ۶ پی پی ام	۸۰۰۰- ۵۰۰۰ کیلوگرم	
استخرهای خاکی که سرچشمه آن منشأ باتلاقی داشته باشد	بیش از ۸ تن	

(Boyd,1990)

مواد آهکی که در استخرهای پرورش ماهی مورداستفاده قرار می گیرد همان مواد آهکی هستند که در خاک های زراعی کاربرد دارند. مواد آهکی موجب خنثی سازی قدرت اسیدی می شوند . این مواد آهکی عبارتند از : سنگ آهک ، کربنات کلسیم یا کلسیت و دولومیت یا کربنات مضاعف کلسیم و منیزیوم ($MgCa(CO_3)_2$) که پس از خرد کردن این سنگ ها آنها را در استخرهای پرورشی به کار می برند.

دیگر مواد آهکی که استفاده از آنها رایج است عبارتند از : هیدروکسید کلسیم $Ca(OH)_2$ و اکسید کلسیم (Cao). هیدروکسید کلسیم را آهک ساختمانی مرده ،آبدیده و تفته می نامند و اکسید کلسیم را آهک زنده یا سوزاننده می نامند. در ساختمان مولکولی بعضی ازمواد کلسیم وجود دارد و لیکن به عنوان مواد آهکی در مزارع پرورش ماهی استفاده نمی شود مانند سیلیکات کلسیم ($CaSiO_3$) که هر چند سختی کل را افزایش می دهد چون دارای آنیونی نیست که با اکسید کلسیم واکنش دهد قلیائیت را افزایش نمی دهد. پس در آهک دهی استخرهای پرورش ماهی خاکسترهای سیلیکاتی مفید نیستند .

آهک می تواند قلیائیت را در مدت زمان طولانی تری در آب استخرهای پرورش ماهی ایجاد نماید. همانطور که برای ضد عفونی کردن بستر استخرهای پرورشی آهک زنده برای از بین بردن میکرو ارگانیسم ها به دلیل افزایش سریع و زیاد pH می تواند بهترین ماده آهکی محسوب شود. پس هدف از کاربرد آهک در مزارع پرورش ماهی هم ضدعفونی کردن و از بین بردن عوامل پاتوژن (بیماریزا) و هم اصلاح برخی از پارامترهای شیمی آب می باشد که می بایستی در طی دوره پرورش به صورت پایه و سرک با محاسبات دقیق و آزمایشات لازمه از آن استفاده بهینه نمود ، آهک می تواند برگ برنده ای برای آبزی پروران محسوب شود. قلیائیت در توانایی آب برای تامین رشد جلبک ها وسایر آبزیان نقش دارد و این بواسطه اثر تامپونی آن و به دلیل

عملکرد این عامل به عنوان ذخیره کربن معدنی است. گونه های شیمیایی بوجود آورنده قلیائیت آب عبارتند از یون بیکربنات ، یون کربنات و یون هیدروکسید(**اسماعیلی ساری، ۱۳۷۹**) .

$HCO3^- + H^+ \rightarrow H2O$

$CO_3^{--} + H^+ \longrightarrow HCO_3^-$

$OH + H^+ \longrightarrow H2O$

دیگرموادی که درایجاد قلیائیت سهم کمتری دارند عبارتند از آمونیاک و بازهای مزدوج، اسیدهای فسفریک ، سیلیک ،بوریک و اسیدهای آلی و آهک توانایی قراردادن میزان قلیائیت در محدوده مناسب برای پرورش ماهیان را دارا می باشد.

ازدیگر کارهای سنگ آهک زراعی ($CaCO_3$) در ارتباط با فسفر است، چرا که فسفر موجود در رسوبات را می توان به چهار نوع طبقه بندی نمود :

۱- کانی های فسفاتی ۲- فسفر محبوس ۳- فسفر غیر محبوس ۴- فسفرآلی.

یون های ارتو فسفات می توانند روی سطح کانیهایی مثل SiO_2 و کلسیت رسوب کنند این نوع فسفر محبوس با آب در تماس مستقیم است و می توان پیش بینی کرد که سریعتر از دیگر اشکال فسفر در آب حل شود و می دانیم که فیتوپلانکتونها فسفر را به صورت ارتو فسفات مورد استفاده قرار می دهند. در نتیجه کلسیت موجب تولید بیشتر آبزی شناوران گیاهی در استخرهای پرورش ماهی می شود. بولینگ در سال ۱۹۶۲مشاهده کرد که کاربرد آهک در استخرهایی که دارای سختی کل ۱۵۰ mg/l بود، واکنش پلانکتون ها به کود دهی را بهبود داد وتولید کفزیان که غذای ماهی است را افزایش داد .

Boyd در سال ۱۹۷۴ پی برد که در استخرهای دانشگاه آلباما کاربرد آهک همراه با کود فراوانی فیتوپلانکتون ها را بیشتر از مقدار حاصل از کوددهی افزود ، همچنین بوید و آرسه در سال ۱۹۷۵پی بردند که آهک دهی استخرهای کود دهی شده با سنگ آهک زراعی متوسط تولید ناخالص اولیه را افزایش داد.

آهک دهی بستر استخرها با آهک زنده یا شکفته انگل ها و سایر موجودات نا خواسته را نابود می کند. مقدار معمولی آهک دهی ۱۵۰۰-۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار است . پرورش دهندگان ماهی غالباً معتقدند که کاربرد آهک تازه مواد آلی انباشته شده در گل بستر را اکسایش می کند .اما این فرضیه اشتباه است، این درست است که افزایش pH تا ۷-۶/۵ فعالیت میکروبی را افزایش می دهد، اما طی چند روز یا چند هفته مقدار نسبتا کمی از مواد آلی تجزیه می شود. کاربرد آهک تازه معمولا pH را تا آن حد زیاد می کند که باکتری ها از بین روند. وجود آهک به تنهایی یک اکسنده نیست در نتیجه گل بستر استریل می شود و تا زمانی که pH کاهش نیابد هیچ

تجربه ای صورت نمی گیرد . البته افزایش pH از لحاظ افزایش فسفات موجود در گل بستر هم مطلوب است . همچنین کاربرد آهک کدورت ناشی از مواد هومینی را کاهش داده و کدورت ناشی از ذرات کلوئیدی خاک را کمتر می کند؛ بعبارتی کاربرد آهک غلظت موادآلی کلوئیدی را کاهش می دهد. مواد آهکی از انتشار دی اکسید کربن درجو جلوگیری می کنند و آن را در آب به دام می اندازند. آهک دهی مقدار کربن را برای فتوسنتز افزایش می دهد، کاربرد آهک میزان pH صبحگاهی را افزایش می دهد اما به علت افزایش قلیائیت، آب استخرهای پرورش ماهی آهک دهی شده بافر خوبی در مقابل تغییرات pH است. پس آهک دهی در استخرهای کوددهی شده ممکن است به کاهش واقعی Ph در بعدازظهر منجر گردد (**اسماعیلی ساری، ۱۳۷۹**).

۴-۴-۳-کوددهی پایه

کودپایه به عنوان اصلی‌ترین عامل جهت باروری اولیه استخرها می‌باشد معمولاً قبل از آبگیری استخرها این کود باید یکنواخت در کف استخر پخش گردد وقتی درجه حرارت آب مناسب باشد وآبگیری استخر انجام پذیرد به سرعت تولیدات زی شناوری رشد کرده و در نتیجه غذای طبیعی مورد نیاز بچه ماهیان تازه رهاسازی شده تأمین می‌گردد. این تولیدات زی شناوری اولیه موجب رشد فزاینده ماهی و بنابراین سرعت رشد هر روز افزوده می‌گردد. بهترین نحوه کوددهی پخش یکنواخت آن در کف استخر خشک شده و چند روز قبل از آبگیری و معرفی ماهی به استخر می‌باشد در غیر این صورت پخش کود به صورت کپه‌های بسیار کوچک (مثلاً با استفاده از فرغون) می‌باشد. در غیر از روش‌های فوق، کود را می‌توان در ورودی استخرها و همراه با جریان آب وارد استخر نمود. به هیچ وجه نباید کود را با کامیون داخل استخر ریخت زیرا اولاً سبب اشاعه آلودگی می‌گردد، ثانیاً با مصرف مستقیم کودتوسط ماهی عواقب منفی را در ماهی شاهد خواهیم بود(Michaels,1988).

بهترین کود جهت باروری استخر کود گاوی می‌باشد و مقدار آن با توجه به وضعیت آب بین ۳ تا ۵ تن در هکتار می‌باشد. هرچند گزارش‌هایی از دادن کود پایه به مقدار زیاد در کشور وجود دارد، ولی مقدار فوق برای کل کشور قابل توصیه نمی‌باشد(Michaels,1988).

۵-۴-۳-غنی سازی آب استخر

کودها و مواد غنی‌کننده برای افزایش غلظت مواد معدنی که برای رشد بهتر زی شناوران گیاهی لازم هستند، در استخر به کار می‌روند. با افزایش رشد زی شناوران گیاهی در حد مطلوب تولید نیز در استخر بیشتر خواهد شد. در حالت معمول فسفر به عنوان ماده مغذی کلیدی در کودها در نظر گرفته می‌شود اما گاهی نیاز به نیتروژن و مواد دیگر نیز وجود دارد. کودهای شیمیایی، ترکیباتی هستند که در آب حل می‌شوند و فوراً غلظت مواد مغذی

مورد نیاز را افزایش می‌دهند. کودهای آلی (حیوانی) مواد دفعی جانوران و یا محصولات جنبی کشاورزی هستند که وقتی در استخر به کار برده می‌شوند به آرامی تجزیه شده و مواد مغذی را آزاد می‌کنند.

۱-۵-۴-۳-کودهای معدنی (شیمیایی)

ترکیبات شیمیایی که برای غنی‌سازی استخر استفاده می‌شوند، همان کودهای شیمیایی هستند که در کشاورزی به کار برده می‌شوند. مواد معدنی مغذی که در کودها در نظر گرفته می‌شوند، نیتروژن، فسفر و پتاسیم هستند. نوع و درجه‌بندی کودهای شیمیایی به درصد وزنی نیتروژن، فسفر (به شکل P_2O_5) و پتاسیم (به شکلK2O) بستگی دارد.

به عنوان مثال کود ۵-۲۰-۲۰ حاوی ۲۰ درصد نیتروژن، ۲۰ درصد P_2O_5 و ۵ درصدK2O است و همیشه این اعداد بر مبنایN_P_K بیان می‌شوند.

از بین کودهای شیمیایی نیتراته می‌توان به نیترات آمونیوم، سولفات آمونیوم، فسفات آمونیوم، فسفات دی آمونیوم، نیترات سدیم، نیترات پتاسیم و اوره اشاره کرد که در ایران اوره متداولترین است. در مورد کودهای فسفات، کودهای آمونیوم فسفات و دی آمونیوم فسفات در ایران رایج هستند ولی در اغلب کشورهای جهان کود سوپر فسفات ترکیبی از CaSO4 و $Ca(H3PO4)_2$) هستند که بیشترین استفاده را در آبزی‌پروری دارد چون فسفات این کود ۱۶ تا ۲۰ درصد است و ۸۵ درصد از این مقدار محلول در آب و قابل یونیزه شدن است.

کودهای شیمیایی اغلب به شکل دانه دانه هستند (گرانوله) ولی کودهای شیمیایی مایع هم وجود دارند. در هر حال کودهای شیمیایی باید حلالیت بالایی در آب داشته باشند.

۲-۵-۴-۳-کودهای آلی

این دسته شامل مواد زاید و دفعی حیوانات مثل کودهای مرغی، گاوی، گوسفندی و غیره و نیز مواد بازمانده کارخانجات صنعتی مثل کنجاله چغندرقند، کنجاله بذر پنبه و غیره می‌شوند. نوع ماده آلی موجود در کود، تعیین کننده ترکیب و میزان مغذی بودن یک کود است با این وجود، بخش‌ها و قسمت‌های مختلف از یک نوع کود حیوانی، ممکن است در میزان رطوبت و مواد مغذی متفاوت باشد. مدت نگهداری، تغذیه جانور و شیوه نگهداری کود و اینکه در معرض چه عواملی قرار گرفته باشد بر محتوای مواد مغذی کود تاثیر می‌گذارد. مقدار مواد مغذی در کودهای حیوانی معمولاً کم است و به همین دلیل، در مقایسه با کودهای شیمیایی در مقادیر بسیار زیادتری باید به کار برده شوند. مقدار مواد مغذی آنها مشخص نیست و معمولاً مقدار استفاده به صورت تجربی به دست می‌آید. معمولاً کوددهی در استخرها، سبب افزایش میزان برداشت آبزی در استخر می‌شود ولی تناسب افزایش تولید و افزایش کوددهی مستقیم نیست و این افزایش تولید به جایی می‌رسد که افزایش کوددهی برای تولید بیشتر اقتصادی نیست. یعنی سرعت رشد آبزی به مراتب کمتر از میزان افزایش کوددهی خواهد بود. میزان

کوددهی را نمی‌توان به شکل فرمول برای یک استخر و یا یک منطقه تجویز کرد و تجربیات کوددهی در یک استخر و یا یک منطقه تنها می‌تواند به عنوان راهنما مورد استفاده قرار گیرد. در حالت معمول، میزان کوددهی در مبنای کیلوگرم کود مورد نیاز در هکتار از استخر، بیان می‌شود واین مبنا برای عملی‌تر کردن کوددهی و کاربردی کردن دستورات انجام می‌پذیرد. ولی باید توجه داشت که زی شناوران گیاهی نسبت به غلظت یک یا چند ماده مغذی پاسخ می‌دهند و رشد می‌کنند.

تناوب و تواتر کوددهی در استخرها کاملاً شناخته نشده است. اگر تعویض آب روزانه ۵ تا درصد انجام می‌شود ۲ یا سه بار کوددهی در هفته الزامی خواهد بود. تعویض آب، مواد مغذی و جمعیت زی شناوری را از استخر خارج می‌کند و کوددهی را ضرورت می‌بخشد. در استخرهایی که برای اولین بار استفاده می‌شوند توصیه می‌شود که کوددهی در هفته یک یا دوبار صورت پذیرد و تعویض آب، جز در موارد ضروری انجام نشود. در استخرهایی که در آنها غذادهی انجام نمی‌شود (روش گسترده) کوددهی با مقادیر زیاد کود تا انتهای برداشت باید صورت پذیرد. در استخرهایی که غذادهی می‌شوند، با افزایش توده زنده در استخر، غذادهی نیز افزایش می‌یابد و نیتروژن و فسفر حاصل از غذا نیاز به کوددهی را کاهش می‌دهد. در نتیجه با افزایش غذادهی، کوددهی کاهش می‌یابد. رشد بیش از حد زی شناوران در اثر غلظت زیاد نیتروژن و فسفر می‌تواند سبب کمبود اکسیژن محلول برای رشد و بقاء میگوها شود. برای دستیابی به یک برنامه مناسب کوددهی، باید کودهای مختلف و نسبت‌های متغیر $\frac{N}{P}$، با نسبت‌های مختلف و تواترهای متعددی به کار برده شود تا در هر استخر برنامه‌ریزی کوددهی به بهترین شکلی باشد. در پی غذادهی با میزان‌های زیاد غذا، باید با بررسی رشد زی شناوران گیاهی، از میزان کوددهی در موارد ضروری کاست.

به هر حال عقیده بر آن است که کودهای حیوانی را می‌توان با بررسی آب تجویز کرد و بهترین موارد استفاده در مواقعی است که آب از نظر زی شناوران فقیر باشد. با این وجود باید در استفاده از کودهای حیوانی بسیار با دقت نظر و با احتیاط عمل کرد.

۳-۵-۴-۳-روش‌های کوددهی

در کاربری کودها چند روش به کار گرفته می‌شود ولی در هیچ روشی توصیه نمی‌شود که کودها به طور مستقیم در استخر پراکنده شوند. روش‌های توصیه شده عبارتند از:

روش متداول، روش قرار دادن کودها در کیسه‌های کنفی و آویزان کردن کیسه‌ها در آب است به نحوی که کیسه در زیر آب غوطه ور باشد ولی به کف استخر نرسد.

روش موثر دیگر استفاده از سکوهای زیرآبی است. این سکوها به نحوی ساخته می‌شوند که ۳۰ سانتی‌متر زیر سطح آب باشند و سطحی معادل ۱ تا ۲ متر مربع داشته باشند (به ازای هر هکتار). مقدار کود مورد نیاز روی این سکو قرار داده می‌شود و تحت تاثیر باد غالب و حرکت آب، کود به تدریج در آب حل شده و در دسترس زی

شناوران گیاهی قرار می‌گیرد. سکو اغلب در مرکز استخر قرار می‌گیرد ولی بنا بر جهت باد غالب و شکل استخر می‌تواند تغییر کند.

روش دیگری که برای کاربرد کودهای مایع متداول است، استفاده از سم پاش‌های کشاورزی است که در این روش کود مایع با آب (۱۰ برابر حجم کود رقیق می‌شود و به وسیله سم‌پاش روی سطح استخر پراکنده می‌شود.

ریختن کود در محل ورودی آب نیز از روش‌های دیگر است که در اغلب منابع مورد تایید قرار نمی‌گیرد.

۴-۵-۴-۳- عمق قابل دید صفحه سکشی

در استخرهای آبزی‌پروری، اغلب اصلی‌ترین منشاء کدورت آب، زی شناوران گیاهی هستند. در نتیجه عمق قابل دید صفحه سکشی شاخص خوبی برای فراوانی زی شناوران گیاهی است. تکنسین‌های با تجربه قادرند به خوبی کدورت حاصل از رشد زی شناوران گیاهی را از سایر کدورت‌ها تشخیص دهند. شکوفایی زی شناوران گیاهی در آب همیشه به رنگ سبز نیست و رنگ‌های زرد، قرمز، قهوه‌ای و سیاه نیز در اثر شکوفایی زی شناوران گیاهی در استخر دیده می‌شوند. روش استاندارد استفاده از صفحه سکشی که صفحه‌ای است با بخش‌های سیاه و سفید در کنار هم، به این ترتیب است که صفحه را تا جایی که دیگر دیده نشود در آب فرو می‌برند و سپس عمق را یادداشت و دوباره صفحه را بالا می‌آورند تا وقتی که دیده شود و عمق را مجدداً یادداشت می‌کنند. میانگین این دو عمق، عمق قابل دید صفحه سکشی است. باید توجه داشت این اندازه‌گیری باید در همه روزها در یک ساعت از روز انجام شود و این زمان زمانی باشد که آفتاب به حالت عمود تابش باشد. همچنین تلاطم آب و کدورت حاصل از آن باید در هنگام اندازه‌گیری در کمترین مقدار باشد. در اندازه‌گیری‌های عمق قابل دید در استخرها، پرورش‌دهندگان به اعماق ۳۵ تا ۴۵ سانتی‌متر تمایل دارند. زیرا در این عمق معمولاً بهترین رشد و با کمترین مشکل در کیفیت آب دیده می‌شود. در اعماق کمتر مشکلات کمبود اکسیژن و در اعماق بالاتر رشد کمتر آبزی و همچنین وجود ماکروفیت‌ها مشاهده می‌شود. عمق قابل دید صفحه سکشی شاخص خوبی برای کوددهی نیز هست. در اعماق زیادتر از حد متعارف، کوددهی توصیه می‌گردد. ضمن اینکه در صورتی‌که عمق قابل دید صفحه سکشی روزانه کاهش یابد نشان از تاثیر مثبت کوددهی دارد و در صورت پایدار ماندن عمق قابل دید باید توجه کرد که کوددهی موثر نبوده و باید ضمن توجه به فاکتورهای کیفی آب، نسبت به تغییر کوددهی و انجام کوددهی موثر اقدام کرد.

عدم حصول نتیجه مناسب از کوددهی ممکن است به دلایل زیر باشد:

- کوددهی کم با عدم توازن مواد مغذی در کودها
- آب‌های اسیدی یا با آلکالینیتی کم
- غلظت زیاد کلسیم در آب
- کدورت آب در اثر گل آلودگی

- وجود ماکروفیت‌ها در آب
- جریان زیاد و تعویض‌های زیاد آب
- مرگ زمستانی زی شناوران گیاهی و دمای نا مناسب آب برای رشد آنها

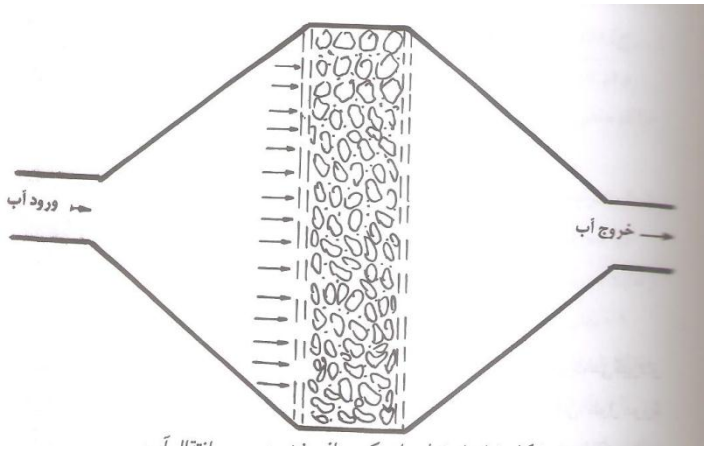
۵-۵-۴-۳-آبگیری استخر از منابع مطمئن

آبگیری از منابع غیر آلوده چه به لحاظ فیزیکی و چه به لحاظ شیمیایی جهت پرورش ماهی حائز اهمیت می‌باشد، بنابراین باید از سالم بودن آب جهت امر فوق مطمئن بود. آب شفاف به علت عدم داشتن مواد بیوژن (حیاتی) برای پرورش ماهی اهمیت کمتری نسبت به آب جاری که حاوی این مواد است، دارد. به علاوه آبگیری باید سریع و طبق برنامه زمان‌بندی شده صورت پذیرد. هر چه سرعت آب بیشتر باشد امکان جایگزینی گیاهان مزاحم را کمتر خواهد داشت و در چنین شرایطی بچه قورباغه، لارو حشرات و سنجاقک و جانوران نامطلوب امکان رشد و توسعه را پیدا نخواهد نمود. در مورد اهمیت آبگیری جلوگیری از ورود ماهیان هرز در استخرها با نصب صافی‌ها و تمهیدات مورد نظر قابل کنترل خواهد بود(Templeton,1984).

۶-۵-۴-۳-نصب و کنترل صافی‌ها

به منظور جلوگیری از ورود ماهیان هرز به داخل استخرهای اصلی می‌توان در ابتدا آب را به استخرهای رسوب‌گیر وارد کرد و با رهاسازی ماهیان شکارچی از قبیل سوف، اردک ماهی، اسبله و ... مبارزه زیستی را علیه ماهیان هرز انجام داد.

گزارش‌هایی مبنی بر استفاده از تفاله تخم چای جهت از بین بردن ماهیان هرز موجود است که در آب‌های ایران نیاز به مطالعه و بررسی بیشتری دارد.



شکل ۳-۵ – نمایی از یک صافی شنی در مسیر انتقال آب

یکی دیگر از راه‌های کنترل آب‌های ورودی، استقرار یک صافی شنی کوچک (شکل ۳-۵) در مسیر انتقال آب است. این صافی دارای تأثیر دو گانه‌ای است. این تأثیرات عبارتست از:

الف) جلوگیری از ورود گل و لای به داخل استخر که باعث کاهش حجم رسوبات داخل استخر می‌شود.

ب) جلوگیری از ورود ماهیان هرز به داخل استخر

علاوه بر صافی‌های شنی می‌توان از صافی‌های توری نیز در محل ورودی آب استفاده نمود. اندازه این توری‌ها بهتر است به اندازه ۵۰×۷۵×۱۰۰ سانتی‌متر مکعب در داخل استخر قرار گیرد. حداقل ارتفاع آب از قفس‌ها باید نیم متر باشد، بنابراین توری در زیر، روی و قبل از انتقال آب به داخل استخر قرار می‌گیرد(فرید پاک، ۱۳۸۵).

۶-۴-۳-اهمیت گردش آب و تاثیر هوادهی در استخرهای پرورش ماهی

گردش آب‌در استخرپرورش ماهی سبب اختلاط آب سطح، عمق و آب در مناطق مختلف استخر می‌شود و این اختلاط سبب می‌شود همه نقاط استخر از لحاظ زیستی همگون گردندو ماهیان در همه نقاط استخر بتوانند ، زیست نمایند. از جمله تاثیرهای مثبت دیگر چرخش آب، تجمع مواد زائد و آلی در بخش مرکزی استخر است. در صورت استفاده مناسب از هواده‌ها و جاگذاری دقیق آنها، عرض این حاشیه مناسب بیشتر می‌شود. در برخی مزارع پرورشی با استفاده از ترکیب دو هواده پارویی و ایرجت و در برخی دیگر با استفاده از دستگاههای ویژه گردش‌دهنده آب، منطقه حاشیه استخر را از مواد آلی پاک نموده و این مواد را در بخش مرکزی استخر گرد می‌آورند. به هر حال گردش آب به شکلی موثر، آب سطحی را که اکسیژن بیشتری دارد با آب‌های پایین‌تر مخلوط می‌کند و همچنین سبب همگونی دمایی و افزایش میزان فتوسنتز در استخر می‌شود (اسماعیلی ساری، ۱۳۷۹). به وضوح روشن است که اکسیژن محلول آب، بحرانی‌ترین متغیر کیفیت آب در سیستم‌های پرورش متراکم و نیمه متراکم است. غلظت کم اکسیژن محلول آب سبب وارد آمدن استرس به موجود و کاهش اشتهای آنها می‌شود. در صورت ادامه این شرایط، موجود ضعیف شده و در مقابل بیماری‌ها نیز مقاومت کمی نشان می‌دهد. کاهش غلظت اکسیژن سبب تاثیر قوی‌تر مواد سمی مثل آمونیاک وH_2Sمی‌شود. برای رفع یا کاهش استرس ناشی از کمبود اکسیژن محلول در آب در مواقع خاص، هوادهی اضطراری انجام می‌شود، در حالی که برای تامین اکسیژن محلول بیشتر و تولید بالاتر محصول و جلوگیری از کاهش اکسیژن محلول تا مقادیر استرس‌زا، از هوادهی مداوم یا هوادهی در طول شب استفاده می‌شود(اسماعیلی ساری، ۱۳۷۹).

برای افزایش انتقال اکسیژن به آب سه روش به کار گرفته می‌شود:

۱- هوادهی با استفاده از نیروی جاذبه زمین (بصورت ثقلی)

۲- هواده‌های مکانیکی

۳- هوادهی با استفاده از تماس مستقیم آب با اکسیژن خالص

استفاده از سیستم های تولید کننده اکسیژن خالص در استخرهای خاکی هزینه تقریبا بالایی دارد. هواده‌های مکانیکی علاوه بر تامین اکسیژن بیشتر در آب با به گردش درآوردن و مخلوط کردن محیط آب به توزیع بهتر اکسیژن در کل استخر کمک بیشتری می‌کنند. اغلب پرورش‌دهندگان معتقدند که گردش آب به اندازه هوادهی مهم است.

۱-۶-۴-۳- هوادهی اضطراری

اغلب استخرها هنگامی هوادهی می‌شوند که غلظت اکسیژن محلول پایین باشد. پرورش‌دهندگان معمولاً غلظت اکسیژن محلول را در طول شب اندازه‌گیری می‌کنند و هرگاه این مقدار کمتر از میزان مطلوب باشد، با استفاده از نوعی هواده، هوادهی آب را انجام می‌دهند. هنگامی که میزان غذادهی در روز زیادتر می‌شود، دفعات هوادهی اضطراری نیز افزایش می‌یابد. هوادهی اضطراری در بیشتر اوقات بین نیمه شب تا بامداد انجام می‌گیرد. بر اساس تجربیات هوادهی اضطراری در کاهش مرگ و میر در اثر کمبود اکسیژن نقش چشمگیری دارد و این تلفات را تا حد ۸۰ درصد کاهش می‌دهد(Stickney,1979). در این نوع هوادهی اغلب انواع هواده مثل پارویی یا هواده ایرجت استفاده می‌شوند شکل ۳-۶

شکل ۳-۶ – انواع مختلف دستگاههای هوادهی ایرجت و پدلی

۲-۶-۴-۳- هوادهی مداوم یا تکمیلی

این هوادهی به طور مداوم در طول شب و یا هر زمان دیگری که احتمال کاهش اکسیژن محلول در استخر وجود داشته باشد، صورت می گیرد و هدف از آن جلوگیری از کاهش اکسیژن محلول استخر از حد مناسب رشد ماهیان می باشد و در واقع برای کامل کردن شرایط محیطی برای رشد آنها انجام می‌گردد. این نوع هوادهی به طور معمول حداقل ۶ ساعت در طی شب به طول می‌انجامد و در تجربیات نشان داده شده است که سبب افزایش چشمگیر در میزان تولید آبزیان می‌شود و گاهی میزان تولید را تا دو برابر افزایش می‌دهد. این نوع هوادهی با افزایش درصد بازماندگی و ایجاد ضریب تبدیل غذایی بهتر در افزایش تولید نقش خواهد داشت(Boyd,1979. در این نوع هوادهی نیز از انواع هواده‌های فوق الذکر استفاده می‌شود و این استفاده مداوم سبب کاهش میزان تعویض آب می‌گردد و این عمل تنها در طی هفته طوری برنامه‌ریزی می‌شود که خروج مواد و متابولیت‌های سمی را به دنبال داشته باشد.

۳-۶-۴-۳-انواع هواده‌های مکانیکی

این هواده‌ها شامل پمپ‌های هواده ورتیکال، هواده‌های آب‌فشان(Sprayer)، هواده‌های ایرجت، هواده‌های دیفیوزر هوا در زیر آب و هواده‌های پدالی هستند. از بین این هواده‌ها با انجام آزمایشات مختلف اندازه گیری میزان استاندارد انتقال اکسیژن (SOTR) و بازده استاندارد هوادهی(SAE) نشان داده شده است که هواده‌های پدالی به طور عمومی موثرتر از بقیه هواده‌ها هستند(Boyed & Ahmad,1988). اگرچه ممکن است برخی از هواده‌های پدالی به تنهایی به اندازه دیگر هواده‌ها بازده نداشته باشند. جدول (۳-۳۹) زیر نشانگر اختلاف در بازدهی انواع هواده‌ها است.

جدول ۳-۳۹: مقایسه مقدار SOTR(KgO_2/h)و SAE ($KgO_2/KW.h$) بین هواده‌های مختلف مورد استفاده در آبزی پروری

نوع هواده	تعداد	دامنه میزان استاندارد انتقال اکسیژن (کیلوگرم اکسیژن در ساعت)	بازده استاندارد هوادهی	
			(میانگین)	(دامنه)
هواده پدالی	۲۴	۲/۵-۲۳/۲	۲/۲	۱/۱-۳/۰
هواده ایرجت	۱۱	۰/۱-۲۴/۴	۱/۶	۱/۳-۱/۸
هواده ورتیکال	۱۵	۰/۳-۱۰/۹	۱/۴	۰/۷-۱/۸
هواده آب‌فشان	۳	۱۱/۹-۱۴/۵	۱/۳	۰/۹-۱/۹
دیفیوزر هوا	۵	۰/۶-۳/۹	۰/۹	۰/۷-۱/۲

Source:Boyd (1990)
*Standard Oxygen Transfer Rate
**Standard Aeration Efficiency

میزان استاندارد انتقال اکسیژن عبارت است از مقدار اکسیژنی است که تحت شرایط استاندارد، هواده در طول یک ساعت به آب منتقل می‌کند. شرایط استاندارد شامل آب دارای صفر میلی‌گرم در لیتر اکسیژن محلول و دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد و شفاف و عاری از هر گونه آلودگی و ضدعفونی شده است.

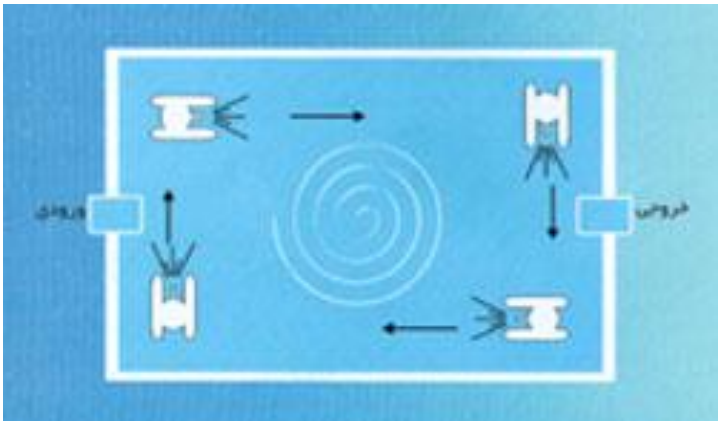
بازده استاندارد هوادهی از تقسیم میزان استاندارد انتقال اکسیژن بر مقدار توان به کار رفته به دست می‌آید و بر اساس کیلوگرم اکسیژن بر هر کیلووات در ساعت بیان می‌شود. بازدهی بیشتر هواده‌های پارویی سبب گسترش این نوع هواده‌ها در سطحی وسیع شده است و انواع هواده‌ها در آبزی‌پروری متداول هستند. در حال حاضر انواع هواده با قدرت ۱، ۲و ۷/۵ اسب بخار و همچنین از نوع الکتریکی و انواعی که با موتور تراکتور و یا موتورهای دیزل کار می‌کنند، در آبزی پروری به کار برده می‌شوند(Boyd, 1990). این هواده‌ها علاوه بر هوادهی آب، در چرخش آب نیز تاثیر به سزایی دارند و با به گردش درآوردن آب استخر سبب جمع شدن مواد زاید در وسط استخر می‌شوند و در اطراف استخر سطح وسیع‌تری را برای زیست موجود به صورت عاری از مواد آلی و متابولیت‌های سمی فراهم می‌آورند. تجمع مواد زائد در وسط استخر در جمع‌آوری و خارج کردن این مواد در طی فصل پرورش و یا خارج از فصل پرورش کمک شایانی می‌کند.

هواده‌های ایرجت در انتقال اکسیژن به کف استخر موثرتر عمل می‌کنند و عقیده بر این است که با ترکیب هواده‌های ایرجت و پارویی، کار گردش آب و جمع‌آوری مواد زائد هم به شکلی مفیدتر صورت می‌گیرد (Boyd, 1990).

۴-۶-۴-۳-جانمایی هواده‌ها

در جانمایی دستگاههای هواده در استخرهای پرورش ماهی، استقرار آنها طوری در نظر گرفته می‌شود که بیشترین تاثیر را در به جریان انداختن آب داشته باشد ، به طوری که توزیع یکسان اکسیژن محلول در آب برای ماهیان، حاصل آید. در صورتی که تنها یک دستگاه هواده برای استخر پرورش ماهی در نظر گرفته شود، در صورت جانمایی نامناسب هواده، همواره در استخر بخش‌هایی وجود خواهد داشت که هیچ جریانی از آب در آن صورت نگیرد و به عنوان فضاهای مرده به شمار می‌آیند. در صورت جانمایی مناسب هواده، ضمن ایجاد جریان مناسب و موثر، اکسیژن را به طور یکسان در استخر توزیع می‌کند و جمع‌آوری مواد زائد در آب نیز به خوبی در وسط استخر صورت می‌گیرد. در جانمایی هواده‌ها جهت باد نیز در نظر گرفته می‌شود. در استقرار چند دستگاه هواده در استخر باید هواده‌ها طوری آرایش داده شوند که در هنگام راه‌اندازی، جریانی بر خلاف یکدیگر تولید نکنند و در صورت کار همزمان هواده‌ها، جریان گردش آب در اطراف استخر به نحو بهتری صورت خواهد گرفت(شکل ۳-۶).

معمولاً دستگاههای هواده حداقل به اندازه ۵ متر از انتهای شیب دیواره فاصله باید داشته باشد و با یک زاویه مختصر، جهت گردش آب طوری در استخر تنظیم می‌شود که آب به سمت هواده بعدی جریان یابد (Boyd, 1990).



شکل ۳-۷ – نحوه چینش ۴ دستگاه هواده در استخر

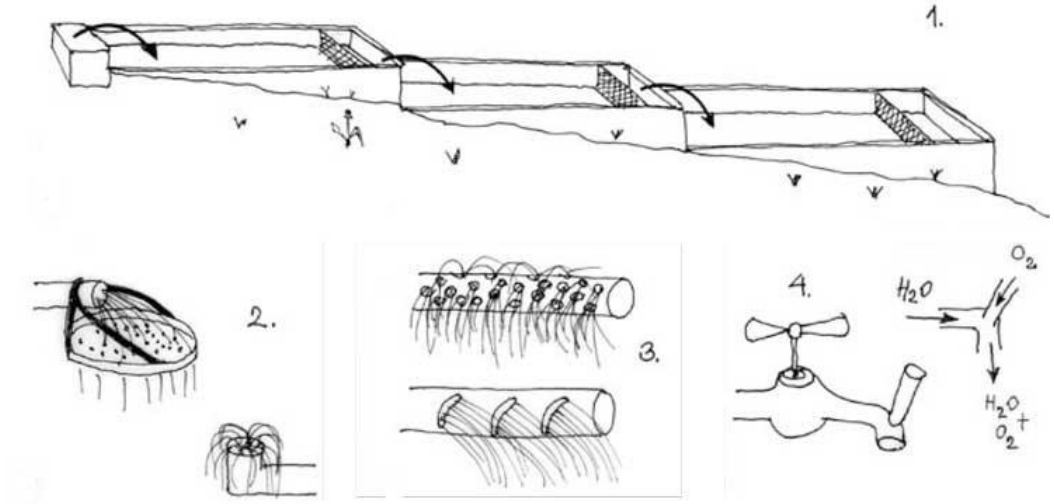
در برخی مزارع پرورش ماهی هواده‌های قابل انتقال به کار برده می‌شود که معمولاً در هوادهی‌های ضروری در استخرها از آنها استفاده می‌شود. در استفاد ترکیبی از هواده‌ها، هواده‌های پدالی دراطراف و هواده‌های ایرجت در بخش نزدیک به مرکز استخر آرایش داده می‌شوند و به طوری در نظر گرفته می‌شوند که یک ایرجت در بین دو هواده پدالی و نزدیک‌تر به مرکز استخر قرار گیرد.

در مورد تعداد هواده‌ها در استخرها عقیده بر آن است که به ازاء هر ۵۰۰ کیلوگرم توده زنده موجود در استخر، از یک هواده با قدرت ۲ اسب بخار استفاده شود و به تدریج و با افزایش توده زنده، تعداد هواده‌ها هم افزایش داده شود. ولی برخی دیگر معتقدند که از ابتدا باید تعداد هواده، مناسب با تولید مورد نظر در استخر نصب شود و در طول شب بکار گرفته شود(Boyd, 1990).

۵-۶-۴-۳- هوادهی ثقلی

در این نوع هوادهی، با استفاده ازنیروی جاذبه و جاری کردن آب در سطح شیبدار و با ریختن آب از یک سطح مرتفع‌تر به یک سطح پایین‌تر، برخورد آب را با هوا زیاد کرده و سبب هوادهی و افزایش اکسیژن محلول در آب می‌شوند. در آبزی‌پروری در آب شیرین از این روش‌ها زیاد استفاده می‌شود و در این سیستم‌ها برای افزایش هوادهی در سر راه موانعی ساخته می‌شود که سبب ایجاد شکستگی و غلیان در جریان آب شود. از سوی دیگر کانال‌های انتقال آب و همچنین ورودی‌ها به گونه‌ای ساخته می‌شوند که شبیه پلکان بوده و با جاری شدن آب در

آنها و ریختن از یک سطح به سطح دیگر، میزان اکسیژن محلول در آن بیشتر می‌شود. در برخی حالات برای افزایش اکسیژن محلول درآب تا حد اشباع و همچنین خروج دی اکسیدکربن از آب، آب را از سطوح سوراخ‌دار و یا لوله‌های مشبک عبور می‌دهند(شکل ۳-۷)



شکل ۳-۷ – نمایی شماتیک برای ایجاد هوادهی در آب ۱ .ایجاد آبشار در مخازن و کانال ها. ۲. زدن صفحات مشبک و ایجاد فواره. ۳.لوله های سوراخ دار. ۴. ونچوری

در استخرهای پرورش ماهیان گرمابی نیز می‌توان از روش هوادهی با استفاده از جاذبه زمین استفاده کرد. در این مزارع علاوه بر استفاده از کانال‌های شیب‌دار آب، در کانال‌های موانع آشفته کننده جریان آب ساخته می‌شوند و در طراحی ورودی‌ها نیز سعی می‌شود، علاوه بر پلکانی ساختن این ورودی‌ها، در ساخت آنها از سنگ‌هایی برآمده ،استفاده شود تا با ایجاد سطحی ناصاف، آشفتگی بیشتری در جریان آب ایجاد شود. به هر حال در تمام طراحی‌ها، سعی بر آن است تا آبی که به استخر وارد می‌شود ازحیث کلیه پارامترهای کیفیت آب بویژه اکسیژن محلول شرایط بهتری از آب درون استخر داشته باشد، تا تعویض آب استخر به طور موثرتری انجام پذیرد (Boyd, 1990).

۵-۳-بررسی وضعیت بهداشت، داروها، مواد شیمیایی و بیماری‌های شایع آبزیان

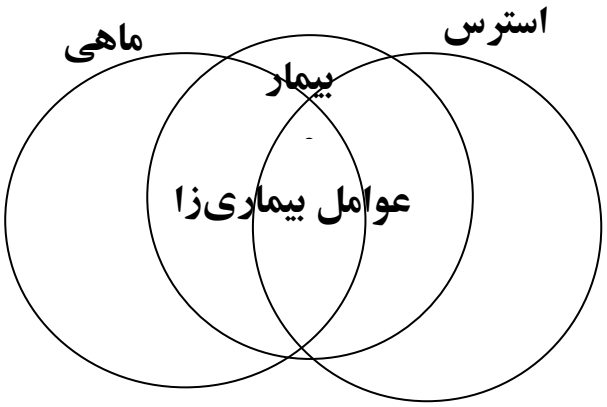
۱-۵-۳-اصول بهداشت در مزارع گرمابی

۱-۱-۵-۳- بیماری و استرس

تعریف بیماری: عبارت است از هر گونه تغییر به وجود آمده در فعالیت طبیعی بدن ماهی و یا یکی از اندام‌های آن، که اعمال طبیعی آن را با مشکل روبه رو سازد.

زمانی ماهی دچار بیماری می‌شود که دروازه دفاعی آن توسط عامل استرس‌زا باز شده و توان دفاعی ماهی در برابر عوامل بیماری‌زا در هم شکسته شود (بهیار جلالی،۱۳۷۲).

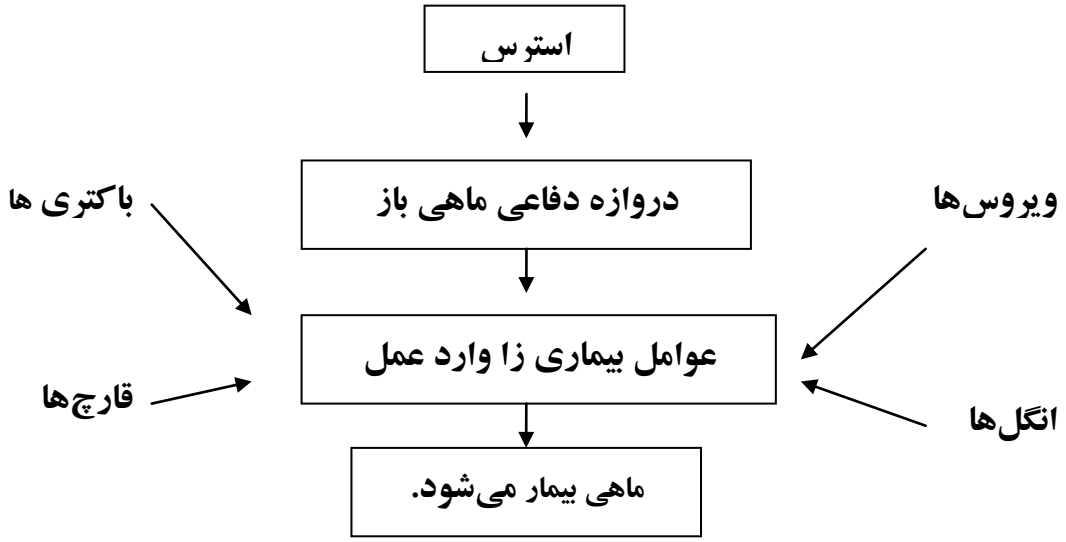
به تعبیر دیگر بیماری نتیجه تاثیرات متقابل سیستم بیولوژیکی ماهی و تحریک زیان آور عوامل محیطی می باشد و عوامل بیماری زای زنده در واقع نقش تشدید کننده نابسامانی ایجاد شده را بعهده داشته وعلایم ایجاد شده در ماهیان بیمار مربوط به دخالت همین عوامل عفونی تشدید کننده می باشد.برای درک ارتباط و وایستگی مابین ماهیان، محیطزیست آنها و عوامل بیماری زا جهت بررسی مسایل بیماری های ماهیان بسیار مهم بوده و پایه اعمال یک مدیریت بهداشتی صحیح می باشد.این رابطه که امروزه تمامی کارشناسان بیماری های ماهی جهان آنرا پذیرفته اند بصورت یک معادله در شکل(۳-۵) نشان داده شده است(بهیار جلالی،۱۳۷۲).



شکل ۳-۵: ارتباط و وایستگی مابین ماهیان، محیطزیست آنها و عوامل بیماری زا

استرس: عبارت است از تمامی واکنش‌هایی که ماهی در مقابل تغییرات فیزیکی و شیمیایی محیط خود انجام می‌دهد که در صورت استمرار و افزایش عمق استرس، منجر به ایجاد عدم تعادل در ماهی خواهد شد. بیماری و استرس بطرز بسیار پیچیده‌ای با یکدیگر مرتبط بوده (بهیار جلالی،۱۳۷۲) ولی به ساده‌ترین روش زیر بیان می‌گردد شکل (۳-۵):

حال برای شناخت مکانیسم بروز بیماری در ماهی باید با عوامل بوجود آمدن استرس و انواع آن آشنا شویم:



شکل ۳-۵: اثرات استرس به عنوان زمینه‌ساز بیماری ماهیان

الف- عوامل مدیریتی و نقش آن‌ها در ایجاد استرس در ماهیان

این عوامل شامل ضعیف و ناقص بودن کلیه عملیات مدیریتی پرورش ماهیان می‌باشد که می‌توان به تراکم بیش از حد ماهی در استخرهای پرورش ماهی و تکرار عملیات صید بی مورد و دستکاری ماهیان و بکارگیری روش‌های غلط درمانی و تأکید بر تغذیه دستی و مواردی از این قبیل اشاره کرد. کوددهی استخرها خارج از استانداردها و کیفیت پایین غذای دستی نیز از جمله استرس‌های مدیریتی به حساب می‌آیند.

معمولاً پرورش‌دهندگان جهت حداکثر بهره‌برداری از استخرهای پرورش ماهی و دستیابی به سود بیشتر سعی در افزایش تراکم ماهی در استخر دارند و به علاوه برای احتیاط، تلفات احتمالی را در نظر گرفته و برای جبران آن درصدی به تعداد ماهیان معرفی شده به استخر افزوده می‌شود و همه این اعمال منجر به تراکم بیش از حد ماهی در استخر می‌گردد(بهیار جلالی،۱۳۷۲).

این تراکم باعث کمبود اکسیژن محلول در آب به ویژه در ساعات اولیه صبح شده و مواد دفعی اضافه شده باعث نامساعد شدن شرایط محیطی برای ماهی می‌گردد. و از طرفی به دلیل افزایش تراکم شانس بروز آلودگی و بیماری انگلی نیز افزایش می‌یابد.

تکرارعملیات صید و در نتیجه آن صدمه دیدن پوست و کنده شدن فلس بدن ماهی و عکس‌العمل‌های توأم با فرار، یکی دیگر از عوامل ایجاد استرس است که تحت شرایط مدیریتی ضعیف ایجاد می‌شود.

در اثر استرس های فوق الذکر، لایه ترشحی روی بدن ماهی (موکوس) کم می‌شود و عوامل فرصت‌طلب بیماری‌زا به ماهی هجوم آورده و فعالیت‌های عادی ماهی را مختل می‌نمایند(بهیار جلالی،۱۳۷۲).

همچنین دستکاری‌های ناشی از عملیات درمانی و ضدعفونی ماهیان که مطابق استانداردهای مطلوب نباشد نه تنها ماهیان را از ابتلاء به بیماری مصون نمی‌دارد بلکه به صورت مضاعف حساسیت ماهیان را نسبت به بیماری‌ها افزایش می‌دهد.

علاوه بر موارد استرس‌های مدیریتی، می‌توان مدیریت غلط تغذیه ماهیان را نام برد که شامل تغذیه ناکافی از نظر کمی و استفاده از جیره های ضعیف غذایی است، که علاوه بر کاهش راندمان غذای دستی، ماهیان را از غذای طبیعی محروم نموده و دچار سوء تغذیه می‌نماید و با ضعیف شدن سیستم دفاعی بدن ماهی، عوامل استرس‌زا به سهولت ماهی را تضعیف و مستعد برای بیماری می نمایند(بهیار جلالی،۱۳۷۲).

ب- عوامل زیست‌شناختی ایجاد کننده استرس در ماهیان

استخرهایی که به صورت مستمر و بدون آیش چندین سال زیر آب قرار گرفته باشند و اصول صحیح آماده‌سازی و پرورش در آن‌ها رعایت نشود، به دلیل تجمع لجن در کف استخر و بار آلودگی آلی بسیار زیاد، محل مناسبی برای رشد و تکثیر انواع میکروب‌ها، میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا و انگل‌های مختلف و قارچ‌ها هستند که این عوامل به طور گسترده به ماهیان حمله کرده و ماهی دچار بیماری می‌شود. حضور ماهیان وحشی در استخرکه خود ناقل بسیاری از عوامل بیماری‌زا هستند نیز جزء این استرس‌ها به حساب می‌آیند(بهیار جلالی،۱۳۷۲).

ج- عوامل فیزیکی و شیمیایی در ایجاد استرس در ماهیان

از آنجایی که پرورش‌دهنده ماهی در استخر خود مرتباً از انواع کودهای حیوانی و شیمیایی استفاده می‌کند این مواد باعث تغییرات در ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب شده و استرس‌های متنوعی را به ماهی تحمیل می‌نماید. استرس‌های ناشی از عوامل شیمیایی شامل میزان اکسیژن،NH_2،CO_2و سایر گازهاست و تغییرات درجه حرارت آب و pH و فشار گازهای متصاعد شده از کف استخر نیز منجر به تحمیل این گروه از استرس‌ها به ماهی می‌گردد.

در نتیجه استرس‌های دائمی و کاهش قدرت دفاعی ماهی، عوامل بیماری‌زا به سهولت قادر به ورود به بدن ماهی می‌شود. که پس از سلسله واکنش‌هایی علایم بیماری در ماهیان به ظهور می رسد(بهیار جلالی،۱۳۷۲).

۲-۱-۵-۳-اثرات بروز بیماری در اقتصاد پرورش ماهی

به طور کلی اثرات بروز بیماری‌ها را می‌توان در چند گروه طبقه‌بندی نمود:

الف- بیماری‌هایی که در نهایت منجر به مرگ تعداد زیای از ماهیان پرواری شده و در نتیجه خسارت هنگفتی در اواسط و یا اواخر دوره پرواری به بار می‌آورد. به طور معمول این تلفات در فصل تابستان یعنی زمانی رخ می‌دهد که درجه حرارت آب استخر پرورش بالا بوده و وزن توده زنده ماهی روز به روز افزایش می‌یابد و از طرف

دیگر تقاضای بسیار کمی برای مصرف ماهی وجود دارد و امکان کاهش تراکم با فروش بخشی از ماهیان وجود ندارد.

ب- بیماری‌هایی که باعث لاغری ماهیان شده و ماهیان، در زمان معرفی به بازار از حد متعارف کوچک‌تر بوده و از آنجایی که در اکثر نقاط کشور به طور سنتی قیمت ماهی به ازاء وزن هر عدد ماهی تعیین می‌شود، تفاوت قابل ملاحظه‌ای در کل ارزش ماهیان به دست می‌آید و به نحوی که در شرایط نامطلوب، پرورش‌دهنده فقط بیست و پنج درصد ارزش تولید خود را دریافت می‌کند.

ج- بیماری‌هایی که اثرات ناخوشایندی در روی بدن ماهی گذاشته وآن را بد شکل نموده و بازارپسندی آن را کاهش یا از بین می‌برد و تولیدکننده می‌بایست بسیار کمتر از حد قیمت متعارف و به بهای ضرر و یا حداکثر جبران هزینه‌های مترتبه پول دریافت نماید.

این گونه ماهیان دارای علایمی به صورت: پوسیدگی باله، تورم شکم، کوری چشم، بیرون‌زدگی چشم، تغییر شکل ستون فقرات، کج بودن قسمت‌های ساقه دمی، بزرگ بودن بیش از حد سر نسبت به تنه، تغییرات در رنگ طبیعی بدن، لکه‌ها و تورموهای پوستی، آثار زخم، آثار وجود انگل روی بدن ماهی و... هستند.

۳-۱-۵-۳-اصول پیشگیری

محیط‌زیست ماهی آب است و محیط آبی باید دارای شرایط مطلوب فیزیکی و شیمیایی مورد نیاز ماهی باشد. تغییرات بعضی از این عوامل در رشد و ادامه حیات ماهی‌ها تأثیر می‌گذارد. برای حفظ سلامتی و بهداشت ماهیان در طی دوره پرورش، انجام آزمایشات و کنترل عوامل فیزیکی و شیمیایی آب ضروری است، خصوصاً در هنگامی که مواد شیمیایی چون کودهای معدنی و آلی به عنوان تقویت‌کننده تولید مواد غذایی، به آب افزوده می‌شوند. ورود این مواد به آب دارای اثرات متنوع مستقیم و غیر مستقیم است که پرورش دهندگان باید با دقت آنها را مدنظر قرار دهند. از سوی دیگر آب ورودی به استخرها ممکن است در مسیرخود دچار آلودگی‌های مختلف شده باشد و همین مسئله نیاز به کنترل فاکتورهای آب را اجتناب‌ناپذیر می‌نماید.

در یک استخر پرورش ماهی، محیط بسته‌ای حاکم است، ماهیان اکسیژن محلول آب را مصرف نموده و دی‌اکسید کربن به آب پس می‌دهند و مواد غذایی آب (زی شناوران) را به مصرف غذایی رسانده و مواد دفعی خود را به آب بر می‌گردانند. مازاد مواد غذایی دستی و لاشه زی شناورانی که در اثر پیری و یا سایر عوامل می‌میرند همه در بستر روی هم جمع شده و پس از تجزیه، شرایط کف استخر پروش ماهی را نامساعد می‌سازند. بطوریکه این محیط فعال از نظر زیست‌شناختی با فعالیت فتوسنتزی و تنفسی زی شناوران گیاهی و سایر گیاهان آبزی با عوامل نا مساعد فیزیکی و شیمیایی حاصل از گازهای متصاعد از کف استخر همراه می‌گردد به نحوی که می تواند به مرزهای غیر قابل تحمل برای ماهیان نزدیک شود. بنابراین پیشگیری به طور عمده باید برروی تثبیت شرایط محیط آبی و جلوگیری از نوسانات شدید متغیرها استوار باشد(بهیار جلالی،۱۳۷۲).

۴-۱-۵-۳- درجه حرارت محیط

یکی از عوامل مؤثر در رشد، سلامتی و ادامه حیات ماهیان، درجه حرارت است. به علت خونسرد بودن ماهی‌ها، کلیه فعالیت‌های زیستی ماهی تابع درجه حرارت محیط زیست آنها است. اشتهای ماهی، سرعت متابولیسم، میزان مصرف اکسیژن ماهی و ... تحت تأثیر درجه حرارت محیط هستند و کاهش و افزایش غیر طبیعی این عامل در ماوراء دامنه قابل تحمل آن، موجب کاهش فعالیت طبیعی ماهی‌ها می‌شود(بهیار جلالی،۱۳۷۲).

برای مثال در دمای کمتر از ۱۴ درجه سانتی‌گراد، ماهی کپور ممکن است تغذیه نماید، ولی هضم غذا با کندی بسیار انجام می‌گیرد. در درجه حرارت‌های بالا نیز ماهیان ضعیف می‌شوند. به همین دلیل افزودن هر گونه دارو و ماده شیمیایی، حتی کودها به آب باید در هنگامی که دمای آب پایین است (ترجیحاً صبح زود) انجام شود، زیرا در هوای گرم میزان اکسیژن محلول آب کم بوده و افزودن مواد شیمیایی نیز مقداری از اکسیژن محلول آب را به دلیل افزایش فعالیت‌های زیست‌شناختی کاهش می‌دهد. اندازه‌گیری درجه حرارت با استفاده از دماسنج‌های جیوه‌ای یا الکلی امکان‌پذیر است.

۵-۱-۵-۳-روش‌های کنترلی بیماری و دستورالعمل‌ها

پیشگیری از ابتلای ماهیان به بیماری‌ها و انگل‌ها از اهمیت خاصی برخوردار است، لذا در مزارع پرورش ماهی که پیشگیری به نحو کاملاً مطلوب انجام می‌گیرد، امکان بیمار شدن ماهی‌ها و آلودگی‌های انگلی بسیار محدود است. درنتیجه پرورش ماهیان گرمابی نیز باید بر پیشگیری و کنترل‌های بهداشتی استوار گردد تا از مصرف بی‌رویه مواد شیمیایی و داروها برای مبارزه با بیماری‌های ماهیان جلوگیری گردد، تا هم از لحاظ اقتصادی پرورش ماهی مقرون به صرفه باشد و هم اینکه از ورود چنین موادی به بوم‌سازگان‌های آبی جلوگیری بعمل آید. مواد ضدعفونی کننده که برای کنترل عوامل بیماری‌زای سطح خارجی ماهیان مورد استفاده قرار می‌گیرد در جدول(۳-۴۰)آورده شده است(بهیار جلالی،۱۳۷۲).

۲-۵-۳- روش‌های تجویز دارو

سه روش اصلی درمان ماهیان روش‌های خوراکی، تزریقی و تجویز دارو در آب می‌باشند. اغلب بهتر است قبل از انجام عملیات درمانی ،غذادهی را به مدت ۲۴ ساعت قطع نمود.

۱-۲-۵-۳- درمان از طریق آب

تجویز دارو در آب یک روش بسیار متداول در درمان ماهیان بوده و دارای مزایای زیادی از جمله استرس نسبتاً پایین و تجویز آسان دارو می‌باشد. اما این روش نیز به هر حال دارای معایبی می‌باشد. از جمله این که دوز تجویزی دارو اغلب دقیق نبوده و ممکن است کم یا زیاد گردد. ثانیاً اغلب داروهایی که به آب اضافه می‌شوند،

ناپایدار بوده و سریعاً تجزیه و حذف می‌گردند و بنابراین ممکن است نیاز به تکرار درمان و یا حذف محصولات فرعی غیرفعال (و احتمالاً سمی) تولید شده دارو به وسیله تعویض آب باشد(بهیار جلالی،۱۳۷۲).

درمان‌هایی که از طریق آب انجام می‌شوند عمدتاً برای درمان عوامل بیماری‌زای سطحی (پوست و آبشش‌ها) از جمله انگل‌ها، باکتری‌ها و قارچ‌ها استفاده می‌شوند. به جز آنتی‌بیوتیک‌ها و تعداد کمی از داروهای ضدکرم تقریباً بقیه داروها به عنوان آنتی پستیک عمل کرده و به صورت غیراختصاصی پاتوژن‌ها را می‌کشند. بنابراین اغلب آن‌ها دارای شاخص درمانی پایینی بوده و بایستی آن‌ها را در طول درمان از نظر

جدول ۳-۴۰: مواد ضدعفونی‌کننده و موارد مصرف

ماده ضدعفونی کننده	نوع ماده	مورد مصرف
اسید استیک	ترکیب آلی	قارچ‌کش و باکتری‌کش
اکری فلاوین	ماده رنگی آلی	باکتری‌کش
آنتی استاین	ترکیب جیوه ای آلی	باکتری‌کش
کلرامین	ترکیب آلی	ضدعفونی کننده عمومی
کلر	گاز غیر آلی	ضدعفونی‌کننده کامل
سولفات مس	ترکیب غیر آلی	باکتری‌کش- انگل‌کش
کریستال ویوله	ماده رنگی آلی	قارچ‌کش
دیکوآت	ترکیب آلی	جلبک‌کش
فسفات اریترومایسین	آنتی بیوتیک	باکتریواستات
فرمالین	ماده آلی	تک‌یاخته‌کش- انگل‌کش و قارچ‌کش
فوراناس	از ترکیبات نیتروفوران	برای کشتن میکسوباکتری‌ها
هیامین ۳۵۰۰ (محلول ۱۰٪)	ترکیب آمونیوم چهار ظرفیتی	باکتری‌کش عمومی
هیامنی ۲۳۸۹ (محلول ۵۰٪)	ترکیب آمونیوم چهار ظرفیتی	باکتری‌کش عمومی
هیامین ۱۶۲۲ (محلول ۱۰۰٪)	ترکیب آمونیوم چهار ظرفیتی	باکتری‌کش عمومی
مالاشیت گرین	ماده آلی رنگی	قارچ‌کش- انگل‌کش
مازوتن	ترکیب ارگانوفسفات	انگل‌های پاروپا
مرتیولات	ترکیب جیوه آلی	باکتری کش
متیلن بلو	ماده رنگی آلی	برای کشتن انگل ایکتیو فیتر یوس
مترونیدازول	ترکیب آلی	تک‌یاخته‌کش (تاژکداران)
نیتروفورازون (فوراسین)	ترکیب آلی	برای کشتن میکسوباکتری‌ها
پلی وینیل پیرولیدون آیوداین	ترکیب کمپلکس یدآلی	باکتری‌کش
پرمنگنات پتاسیم	ترکیب غیر آلی	باکتری‌کش
ماده ضدعفونی کننده پورین *۱	ترکیب آمونیوم چهار ظرفیتی	باکتری‌کش عمومی
ماده ضد عفونی کننده پورین *۲	ترکیب آمونیوم چهار ظرفیتی	باکتری‌کش عمومی
ماده ضدعفونی کننده پورین *۴	ترکیب آمونیوم چهار ظرفیتی	باکتری‌کش عمومی

ماده ضدعفونی کننده	نوع ماده	مورد مصرف
ماده ضدعفونی کننده پورین *۸	ترکیب آمونیوم چهار ظرفیتی	باکتری‌کش عمومی
هیدروکلرید کینین	الکالوئید طبیعی	برای ایکتیو فیتریاز
روکال (محلول ۱۰٪)	ترکیب آمونیوم چهار ظرفیتی	باکتری‌کش عمومی
روکال (محلول ۵۰٪)	ترکیب آمونیوم چهار ظرفیتی	باکتری‌کش عمومی
کلرید سدیم	ترکیب طبیعی	باکتری‌کش انتخابی قارچ‌کش و انگل‌کش
پرمنگنات پتاسیم	ماده معدنی	بیماری‌های انگلی خارجی، ویروسی، میکروبی
بلودومتیل	ماده رنگی آلی	بیماری‌های انگلی خارجی

ماخذ: (بهیار جلالی،۱۳۷۲)

سمیت برای ماهیان (Ichthyotoxicity) تحت مراقبت دقیق و مستمر قرار داد. گونه‌های مشخصی از قبیل ماهیان بدون فلس (مانند گربه ماهیان و ماهیان Loach) اغلب به درمان از طریق آب حساس می‌باشند.

داروهایی که برای درمان بیماری‌های سیستمیک بکار می‌روند بایستی که در بافت‌های هدف به سطوح درمانی خود برسند. تعداد بسیار کمی از داروهایی که با آب تجویز می‌شوند دارای چنین اثری می‌باشند. نهایتاً این که داروهایی که باعث مهار شدید باکتری‌های تبدیل کننده نیتروژن به محیط‌های آبی می‌شوند می‌توانند باعث مرگ ماهیان در اثر مسمومیت با نیتریت یا آمونیاک گردند. حمام درمانی‌ها اغلب برای فیلترهای بیولوژیکی سمیت بالایی دارند اما برخی از داروها (از قبیل اریترومایسین، نئومایسین یا متیلن بلو) حتی زمانی که به روش غوطه‌وری طولانی مدت نیز استفاده می‌شوند، سمی می‌باشند. روش‌های استفاده شده برای درمان از طریق حمام دادن (استفاده از غلظت بالای دارو برای مدت زمان کوتاهی) تا غوطه‌وری طولانی مدت (استفاده از غلظت پایین دارو به مدت طولانی) متغیر است. در صورتی که هر دو روش درمانی تماس طولانی مدت و کوتاه مدت با دارو به یک اندازه موثر و امکان‌پذیر باشند، ترجیحاً بنا به دلایل زیر بهتر است که از روش تماس طولانی مدت با دارو استفاده شود(بهیار جلالی،۱۳۷۲).

۱- به دلیل استفاده از مقادیر کمتر دارو اغلب هزینه کمتری را در بردارد.

۲- مجبور به اضافه کردن داروی زیاد به سیستمی که ماهی در آن نگهداری می‌شود نمی‌باشیم.

لذا مشکلات کمتری از نظرعوارض جانبی دارو نظیر سمیت برای فیلترهای بیولوژیکی، ایجاد باقیمانده‌های دارویی یا متابولیت در محیط‌زیست (به صورت رسوب یا غیره) و یا افزایش عوامل بیماریزای مقاوم، ایجاد خواهد شد. قبل از شروع عملیات درمانی بایستی برنامه‌ها و آمادگی‌های لازم برای مواردی مانند سمیت‌زدایی داروهای بکار رفته داشته باشیم.

در مواردی که شناخت دقیق از نحوه و سابقه پاسخ ماهیان به درمان را نداشته باشیم، بهتر است قبل از انجام عملیات درمانی اصلی، یک درمان آزمایشی با استفاده از تعداد کمی ماهی را انجام دهیم. در روش درمان از

طریق آب اکثر دوزهای درمانی ارائه شده بر اساس مطالعات انجام گرفته بر روی گونه‌هایی که به صورت دستی تغذیه می‌شوند (مانند آزاد ماهیان)، یافت شده است. بنابراین در زمان درمان سایر گونه‌ها ، ممکن است واکنش‌های ازدیاد حساسیت و یا بدون علت (Idiosyncratic) اتفاق بیافتد. بدیهی است که در مورد ماهیان زینتی که به صورت انفرادی نگهداری می‌شوند انجام عملیات درمانی آزمایشی امکان‌پذیر نمی‌باشد.

داروهای مورد استفاده بایستی به طور معقول مصرف شوند. روش‌های مصرف بستگی به نوع دارو و دستورالعمل‌های مقامات مسئول دارد. به خصوص در روش‌های درمانی جریان دایم (سیستم پویا) و شستشو دادن مصرف دارو به صورت مناسب امری ضروری است. قبل از استفاده از هر دارویی بایستی اطلاع دقیقی از وضعیت محیطی داشته باشیم، خصوصاً اگر پساب استخرها وارد آب‌های عمومی می‌شود(بهیار جلالی،۱۳۷۲).

۲-۲-۵-۳-سواب(Swap)

استفاده از سواب جهت درمان ماهیان زیاد مرسوم نمی‌باشد زیرا تعداد بسیار کمی بیماری جلدی موضعی وجود دارد که این روش در درمان آن‌ها موثر باشد. این روش احتمالاً در درمان زخم‌های موضعی که به طور ثانویه توسط باکتری‌ها یا قارچ‌ها عفونی شده‌اند، بسیار موثر است. یکی سواب پنبه‌ای را در محلول دارو فرو برده و سپس آن‌را به آرامی با جراحت تماس داده و به دارو اجازه می‌دهند که به طریق موینه سطح زخم را بپوشاند.

۳-۲-۵-۳-درمان ماهیان به روش خوراکی

درمان‌های خوراکی یکی از بهترین راه‌های تجویز دارو در ماهیان می‌باشند. زیرا اگر این داروها را به میزان مناسب استفاده کرده و توسط دستگاه گوارش به خوبی جذب شوند، دارای حداقل استرس بوده و می‌توانند بسیار موثر واقع شوند(بهیار جلالی،۱۳۷۲). به هرحال در صورتی که داروی خوراکی تجارتی به صورت آماده در دسترس نباشد، می‌توانند مشکل ساز گردند. هم‌چنین ماهیان بیمار اغلب غذا نخورده و در نتیجه این روش درمانی بی‌فایده می‌گردد. جهت رفع مشکل در چنین مواردی تغذیه اجباری ماهیان را می‌توان انجام داد. ولی اغلب این کار صورت نمی‌گیرد. گرسنه نگه‌داستن ماهیان نیز به مدت ۲۴-۱۲ ساعت می‌تواند باعث افزایش شانس پذیریش غذای واجد دارو توسط ماهیان گردد. چنانچه پس از ۲۴ ساعت گرسنگی ماهی باز هم از خوردن غذای واجد دارو امتناع ورزد در صورتی که سلامتی ماهیان به خطر نیافتد می‌توان طول مدت گرسنگی را باز هم افزایش داد. بسته به میزان غذادهی، دوز دارو را می‌توان در محدوده خاصی تغییر داد. بهتر است از غذایی که حاوی مقدار کافی از ماده دارویی می‌باشد، استفاده کرد. بررسی‌ها حاکی است، در صورتی که ماهیان به میزان یک درصد وزن بدنشان روزانه تغذیه شوند، دوز درمانی مورد نیاز تامین خواهد شد و اطمینان حاصل می‌شود که ماهی میزان کافی از دارو را استفاده کرده است. بقیه غذای مورد نیاز روزانه را می‌توان به صورت غذای بدون دارو در اختیار ماهی قرار داد(بهیار جلالی،۱۳۷۲).

۴-۲-۵-۳- درمان ماهیان به روش تزریق

مزیت روش تزریق دارو، استفاده از دوز کامل دارو است. از معایب تزریق نیز وارد شدن استرس به ماهی در هنگام گرفتن آن و در ماهیان آکواریومی نیاز به آوردن ماهی به کلینیک برای هر بار تزریق می‌باشد. به طوری که مالک ماهی معمولاً قادر به اجرای کامل درمان نمی‌شود. وزن تقریبی ماهی بایستی تخمین زده شود و برای انجام این کار بهترین روش استفاده از یک ترازو می‌باشد. برای توزین ماهیان ابتدا یک مخزن واجد آب آکواریوم را توزین کرده، سپس ماهی را وارد آن نموده و از اختلاف وزن حاصله وزن ماهی را محاسبه می‌کنند. به هر حال اجرای این روش تنها برای ماهیان کوچک امکان‌پذیر می‌باشد، مگر این که از توزین‌کننده‌های بزرگ استفاده شود. ماهیان بزرگ (با وزن بیشتر از ۲۰۰ گرم) را به راحتی می‌توان با قراردادن مستقیم آن‌ها بر روی ترازو توزین نمود. ماهی را بایستی در طول وزن‌کشی بیهوش نمود، مگر این که ماهی ضعیف بوده و قادر به تحمل بیهوشی نباشد(بهیار جلالی،۱۳۷۲).

علیرغم مشکل بودن، استفاده از داروها برای درمان بیماری آبزیان، در صورت بروز بیماری، آنها به روشهای مختلفی در اختیار آبزیان قرار داده می‌شوند. بدون توجه به نحوه استفاده از داروها، در مورد اثرات زیست‌محیطی آنها به مواردی مشابه مواد ضدعفونی کننده می‌توان اشاره کرد. استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها برای درمان آبزیان پرورشی و ورود آنها به منابع آبی، می‌توانند سبب از بین رفتن باکتری‌های موثر در تجزیه مواد آلی پساب‌ها و همچنین مقاوم شدن باکتری‌های بیماری‌زای موجود در منابع آبی، نسبت به این آنتی‌بیوتیک‌ها گردد. باکتری‌ها فاکتوری بنام R دارند که از نظر ژنتیکی اپی‌زوم می‌باشند و این توانایی یعنی مقاوم شدن آنها نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها علاوه بر اینکه می‌تواند به نسل‌های بعدی آن باکتری منتقل گردد، بلکه می‌تواند از یک باکتری به باکتری دیگر نیز منتقل گردد(بهیار جلالی،۱۳۷۲). به عنوان مثال باکتری جنس آئروموناس که فلور طبیعی می‌باشد، عامل R را می‌تواند به باکتری سالمونلا که عامل بیماری در انسان است، منتقل نماید. بنابراین در صورت ایجاد بیماری توسط این باکتری‌ها در انسان، در اثر مصرف آب آلوده، دیگر آنتی‌بیوتیک‌ها برای درمان اثری نخواهند داشت چرا که آنها در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها مقاوم خواهند بود. اثر دیگری که داروها می‌تواند بر انسان وارد نماید ماندگاری آنها در بدن ماهیان و انتقال آنها به مصرف‌کنندگان خواهد بود. داروهای متعددی برای درمان و کنترل بیماری‌های آبزیان مورد استفاده قرار می‌گیرد که برخی از آنها در جدول (۳-۴۱)آورده شده است.

جدول ۳-۴۱: بیماری‌های ماهیان و داروهای مواد مصرف

دارو	مورد استفاده
اوروماسین	بیماری‌های ایجاد شده توسط باکتری‌های آئروموناس و پزودوموناس خاص
کاریازون	آلودگی‌های ناشی از تک‌یاخته‌ای‌های تاژکدار
کلرامفنیکل	برای بیماری‌های ناشی از آئروموناس‌های متحرک و فورونکولوز
کلرتتراسایکلین	همانند اوروماسین
سیزاین	آلودگی به تک‌یاخته‌های تاژکدار
دی ان بوتیل- تین اکسید	آلودگی‌های ناشی از سستودها و ترماتودها
انهپتین	آلودگی به تک‌یاخته‌های‌های تاژکدار
نمک اپسوم	آلودگی به تک‌یاخته‌های تاژکدار
اریترومایسین	بیماری باکتریایی کلیه و آلودگی‌های استرپتوکوکی
فورازولیدون	فورونکولوز، هگزا میتیازیس و کوکسیدیوز
فوراناس	بیماری‌های ویبریوز و بیماری‌های ناشی از باکتری‌های آئروموناس و زودوموناس خاص
مبندازول	آلودگی به سستودها
نیتروفورازون	فورنکولوزو آلودگی‌های داخلی ناشی از فلکسی‌باکتر
اسید اکسولینیک	فورونکولوز
اکسی تتراسایکلین	فوزنکولوز، بیماری قرحه و برخی از بیماری‌های دیگر که توسط باکتری‌های گرم منفی ایجاد می‌شود
اورمتوپریم+ سولفادی‌متوکسین	فوزنکولوز و بیماری دهان قرمز روده‌ای آلودگی‌های میکسو باکتریایی معمولی
سولفادیازین	بیماری رنی باکتریایی و سایر بیماری‌های باکتریایی انتخابی
سولفاگوانیدین	فورنکولوز، باکتری‌های عامل سپتی سمی و باکتریمی
سولفامرازین	بسیاری از بیماری‌هایی که توسط باکتری‌های گرم منفی ایجاد می‌شود
ترامایسین	مشابه اکسی تتراسایکلین
سولفامتازین	مشابه سولفامرازین
تیا مولین	بیماری دهان قرمز روده‌ای
تری برسن	بیماری دهان قرمز روده‌ای

ماخذ: (بهیار جلالی،۱۳۷۲)

علاوه بر داروهای فوق‌الذکر داروهایی از قبیل کلروبوتانل وMS222 نیز برای بیهوشی ماهیان بکار می‌رود و یا اینکه داروهای دیگری از قبیل کلرید کبالت و غیره که تحت عنوان محرک‌های رشد بکار برده می‌شوند، چنین داروهایی نیز می‌تواند در صورت تخلیه به محیط های طبیعی تاثیر سویی بر بیولوژی ماهیان محیط طبیعی داشته باشد.

دسته دیگری از مواد شیمیایی که در آبزی‌پروری مورد استفاده قرار می‌گیرد، مواد شیمیایی است که تحت عنوان علف‌کش‌ها، برای مبارزه با گیاهان آبزی مورد استفاده قرار می‌گیرد. باید توجه داشت که علی‌رغم داشتن مجوز

رسمی برای استفاده از این داروها، باز هم در صورتی که غلظت آنها بیش از حد مجاز وارد منابع آبی گردد، می‌تواند علاوه بر نابودی گیاهان آبزی طبیعی و فیتوپلانکتون بر سایر موجودات آبزی نیز تاثیر سویی داشته باشند. در بوم‌سازگان‌های آبی طبیعی، گیاهان آبزی سبب افزایش تنوع جانوران می‌گردند و به عنوان منبع غذایی برای بسیاری از موجودات آبزی مطرح بوده و در زنجیره غذایی از اهمیت بالایی برخوردار هستند و همچنین جایگاه مناسبی را برای تولید مثل بسیاری از موجودات آبزی فراهم می‌کنند. بنابراین در صورت نابودی آنها توسط سموم علف‌کش، بوم‌سازگان آبی از تعادل بیولوژیکی خارج می‌شوند. از سوی دیگر غلظت این سموم علف‌کش اگر از یک حد مجاز فراتر رود، خود بر ماهیان پرورشی وحشی نیز مرگ‌آور خواهد بود.

در تاسیسات آبزی‌پروری از انواع لوله‌هایی استفاده می‌شود که از فلزات سنگین ساخته شده‌اند، که می‌توانند در آب حل شده و وارد محیط آبی گردند بنابراین سعی باید گردد از انواع لوله‌ها و وسایلی که از فلزات سنگین ساخته شده‌اند، استفاده نگردد. در نهایت پیشنهاد می‌گردد هر گونه درمان و ضدعفونی ماهی‌ها در حد ممکن در حوضچه‌های مخصوصی انجام شود و در هنگام دفع با مقادیر زیاد آب رقیق شوند تا از اثرات سمی کشنده آنها، کاسته گردد(بهیار جلالی،۱۳۷۲).

۳-۵-۳- تخلیه پساب و چگونگی انتقال آن

تولید فضولات و بقایای غذایی باعث افت کیفیت آب می‌شود. مواد دفعی گونه های پرورشی و احتمال رسوب پسماند های غذایی و اجساد پلانکتون‌ها در بستر استخر به صورت لایه‌ای نازک تجمع کرده و محیط مناسب برای فعالیت میکروارگانیسم‌های تجزیه کننده و تولید گازهای سمی سولفید هیدروژن و حتی متان می‌باشد. بهره‌برداری از سیستم‌های مختلف هوادهی تا حدی از ایجاد این لایه لجن جلوگیری نموده و آنها را به صورت معلق در آب حفظ می‌کند که در نهایت با پساب های پرورشی به بیرون از استخرها، کانال‌ها و زهکش‌ها هدایت می‌شوند. میزان آنها با نوع گونه و تراکم و سن ماهیان پرورشی و مدیریت تغذیه متفاوت ،خواهد بود و در هر صورت ورود مستقیم آنها بطور متوالی در محیط‌های آبی آزاد، باعث ایجاد آلودگی‌های زیست محیطی می‌گردد. این فرآیند در سیستم‌های متراکم پرورش ماهی و فوق متراکم بسیار تأثیرگذار بوده و بقای ماهیان به کیفیت عملکرد سیستم های تصفیه و احیای آب بستگی دارد. در روش‌های مختلف پرورش ماهیان درصد بسیار زیادی از آلودگی مذکور، مربوط به مواد معلق ناشی از نوع غذای مصرفی می‌باشد و این موضوع در جیره‌های غذایی تر بیشتر محسوس است لذا خروج این مواد معلق با پساب های پرورشی، باعث کاهش قابل توجه در آلودگی ناشی از تولیدات ماهی وایجاد گازهای سمی می‌شود. ساده‌ترین راهکار برای حلاین معضل در امر پرورش ماهی، احداث یک استخر ۲۰۰ متر مربعی و اختصاص آن برای تعبیه فیلتر شنی می‌باشد که در وسط استخر با دیواره‌هایی از جنس توری فلزی به فاصله حدود یک متر، استخر را به دو قسمت مساوی تقسیم کرده و

در حد فاصل دو دیواره توری، لایه‌های لازم برای فیلتر شنی مناسب جایگزین می‌گردد. شیب بستر استخر فیلتر شنی در جهت آبرسانی به استخرهای پرورشی می‌باشد. در سیستم‌های نوین پرورش ماهی از انواع صافی‌ها در تصفیه فیزیکی و کربن فعال یا انواع زئولیت‌ها برای تصفیه شیمیایی و انواع بیوفیلترها برای تصفیه زیستی استفاده می‌گردد(جعفری باری، ۱۳۸۰).

۴-۵-۳-اثرات مواد شیمیایی و داروها در مزارع پرورش گرمابی

بطور کلی داروها و مواد شیمیایی متعددی در کارگاه‌های تکثیر و پرورش ماهیان مورد استفاده قرار می‌گیرند، این مواد شیمیایی و داروها ممکن است برای ضدعفونی وسایل وتجهیزات، از بین بردن سخت پوستان و حشرات، ضد عفونی ماهیان، پیشگیری از بیماری‌ها، معالجه و مداوای بیماری‌ها، بیهوشی ماهیان و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرند. با توجه به روش استفاده از داروها و مواد شیمیایی از یکسو و سیستم پرورشی مورد استفاده از سوی دیگر، میزان آلودگی حاصله از آنها نیز متفاوت خواهد بود. داروها عموماً به روش خوراکی، به ماهیان داده می‌شوند، یعنی بیشتر ترکیباب دارویی عمومی به غذا اضافه می‌شوند ولی در مواقع ضروری از قبیل کم بودن تعداد مبتلایان ممکن است به شیوه خارج گوارشی نیز تجویز شوند. در درمان بیماری‌ها سطح خارجی بدن ماهیان، داروها یا مواد ضدعفونی کننده باید با آب مخلوط شوند. بعضی از این ضدعفونی کننده‌ها دارای پایداری بالایی بوده و در آب تجزیه نمی‌شوند و برخی دیگر جذب بافت‌های ماهی شده و برای مدت طولانی در بدن ماهی باقی می‌مانند. بنابراین برای جلوگیری از آلودگی احتمالی منابع آبی با پساب مزارع پرورش ماهی، ترکیبات داروهای مورد استفاده و همچنین میزان استفاده از آنها باید به نحوی باشد که اثرات سوء آنها چندان زیاد نباشد و یا اینکه اثرات زیان‌بخش آن‌ها سریعاً در اثر قدرت خود پالایی رودخانه‌ها از بین بروند. امروزه ضدعفونی کننده‌های زیادی بطور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرند. این ضدعفونی کننده‌ها در غلظت‌هایی مورد استفاده قرار می‌گیرند که فقط سبب از بین بردن عوامل بیماریزا می‌گردند، بدون اینکه برای خود ماهیان سمی باشند. غلظت ماده ضدعفونی کننده را می‌توان برای درمان‌های کوتاه مدت افزایش داد و برعکس برای درمان‌های دراز مدت از غلظت آن کاست. روش‌های ضدعفونی خارجی و درمان بیماری شامل غوطه‌ور کردن ،شستشو دادن(Flush)، حمام دادن و روش جریان دایم یا سیستم پویا (Constant flow) است. درمان ماهیان با استفاده از روش غوطه‌ور کردن بدین صورت است که مقادیر مورد نیاز ماده ضدعفونی کننده را در حجم معینی از آب حل می‌کنند و سپس ماهی را توسط تور از مخزن نگهداری بیرون آورده و برای مدت معینی در داخل محلول مذکور فرو می‌برند و سپس به مخزن بر می‌گردانند. در این روش آب مخزن حاوی دارو اگر به بوم سازگان آبی رها نگردد و در مخازن ذخیره برای تبخیر، تجزیه و یا کاهش اثرات آن نگهداری شود، مشکلات زیست‌محیطی به بار نخواهد آورد.

در روش شستشو دادن ،آب حاوی ماده ضدعفونی کننده از تراف‌ها، مخازن و یا کانال‌های پرورشی عبور داده می‌شود. این روش ضدعفونی مشابه روش جریان دایم یاسیستم پویاست که درمان در آن از طریق جریان آب صورت می‌گیرد یعنی این روش در استخرهایی صورت می‌پذیرد که دارای ورودی و خروجی هستند در روش جریان دایم برخلاف روش شستشو، ماده ضدعفونی کننده به میزان ثابت و در دوره زمانی مورد نظر به آب ورودی اضافه می‌شود و در داخل استخر جریان می‌یابد و سپس به خارج استخر می‌رود و توسط آب تازه جایگزین می‌گردد. در هر دو روش فوق که در مزارع پرورش ماهی استفاده می‌گردد، آب خروجی مستقیماً به اکوسیستم آبی وارد می‌گردد. بنابراین مواد ضدعفونی کننده سبب آلودگی منبع آبی گردیده و سبب بروز آسیب‌های جدی به موجودات زنده آبزی و حتی موجودات خشکی‌زی که از آب این منبع استفاده می‌نمایند، می‌گردد. در روش درمان ایستا یا حمام ، ماده ضدعفونی کننده به مقدار مورد نیاز به آب استخر یا مخازن پرورشی افزوده می‌گردد و پس از اتمام دوره درمان محلول آب و ماده ضدعفونی کننده به سرعت از محیط خارج می‌شوند. در روش پرورش در قفس برای حمام درمانی کیسه قفس را بالا می‌کشند تا ماهی‌ها در یک حجم کوچک آب جمع شوند و بوسیله یک پارچه پلاستیکی یا کتانی، آنها یا بخشی از آنها را محصور کرده و سپس مواد شیمیایی را در یک سطل حل کرده و مصرف می‌کنند و یا اینکه از قفس‌های کوچک ویژه درمان استفاده می‌کنند که در آن ماهی‌ها را از قفس اصلی برای مدتی به آن منتقل کرده و سپس به قفس اصلی برمی‌گردانند. بدون توجه به روش‌های مختلف فوق‌الذکر، ورود داروها و مواد ضدعفونی کننده به بوم‌سازگان آبی مشکلاتی را به بار خواهد آورد که می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد(عبدی ،۱۳۸۵):

بسیاری از داروها، مواد ضدعفونی کننده سبب از بین رفتن میکروارگانیسم‌های غیر بیماری‌زا از قبیل باکتری‌ها و قارچ‌های ساپروب، که در فرآیند خودپالایی منابع آبی به عنوان تجزیه کننده مواد آلی عملمی کنند، می‌گردند. بنابراین در صورتی که فرآیند رقیق‌سازی آن‌ها به کندی پیش رود، نه تنها خود سبب آلودگی موجودات زنده از قبیل ماهی‌ها و سایر موجودات آبزی می‌گردد، بلکه در فرآیند خودپالایی آب ، نیز اختلال ایجاد خواهد نمود(عبدی ،۱۳۸۵).

بسیاری از این مواد در آب و بدن موجودات آلوده شده، پایدار هستند و برای تجزیه آنها یک دوره طولانی مورد نیاز می‌باشد. به عنوان مثال در صورت استفاده از مالاشیت‌گرین برای درمان ماهی، تا ۶ ماه این ماده در بدن ماهی‌ها باقی می‌ماند. بنابراین تا سپری شدن دوره فوق، عرضه ماهی به بازار یک کار غیر اخلاقی می‌باشد. برای خنثی کردن پساب حاوی مالاشیت‌گرین تصفیه ذغالی با ذغال فعال استفاده می‌گردد(عبدی ،۱۳۸۵).

برخی از این مواد ضدعفونی کننده جزء مواد کارسینوژنز یا سرطان زا می‌باشد و در صورت وجود آنها در منبع آبی و همچنین در صورت عدم تجزیه و مصرف انسانی، می‌تواند در درازمدت سبب گسترش موارد سرطان

گردد و همچنین در صورت استفاده از این آب برای کشاورزی، مواد ضدعفونی کننده می‌تواند در بافت‌های گیاهان از قبیل سبزیجات و غیره تجمع نموده و بدین صورت به انسان منتقل گردند.
اثرات دیگری که از بابت مواد ضدعفونی کننده می‌تواند بر محیط‌زیست وارد شوند، می‌تواند با توجه به ویژگی‌های مواد مورد استفاده و بوم‌سازگان آبی مورد بررسی قرار گیرند(عبدی ،۱۳۸۵).

۱-۴-۵-۳-کاربرد مس درکنترل پرورش آبزیان و مدیریت آب

ترکیبات مسی که توسط روند کیلیت کردن ایجاد می‌شود ، باعث کاهش اثرات سمی عنصر مس برای ماهیان و همچنین کاهش مشکلات ناشی از رسوب مس در آبشش‌ها می گردد. مس به عنوان یک یون برای ماهیان کاملاً سمی بوده و باعث اختلال در تنفس می‌گردد. حاشیه امنیت برای مس به صورت سولفات مس خیلی پایین است. سمیت سولفات مس بسته به سختی آب متفاوت بوده و در آب‌های سبک بسیار سمی می‌باشد (Boyd, 1990).

کیلیت مس (Chelated Copper)واجد سولفات مس نمی‌باشد ولی از هیدرات مس و سایر عوامل کیلیت کننده آلی ساخته شده است. روند کیلیت کردن شامل جدا کردن یون‌های فلزی از قبیل مس و باند کردن آن‌ها به صورت شیمیایی با سایر مولکول‌ها (عوامل کیلیت‌کننده) می‌باشد. چنین کیلیت کننده‌هایی ساختار و عملکرد یون فلزی میانی را تغییر داده و بسیار مقاوم می‌باشند. این ابداع باعث افزایش کاربرد مس کیلیت شده است (Boyd, 1990).

کیلیت مس که ماهیت آلی (نه معدنی) دارند، ساخته می‌شود. از نظر ماهیتی یون مس با یک لایه از عوامل کیلیت کننده شبه چربی (چربی‌دوست) پوشانده می‌شود. بدین ترتیب که یون مس به طور شیمیایی به ماده‌ای که سازگار با ماهی واز بین برنده اختصاصی جلبک‌ها و فیتوپلانکتونها بوده و نیزمدت ماندگاری بیشتری دارد، تبدیل می‌شود. کیلیت مس بدون توجه به سختی آب بر روی آبشش‌ها ی ماهی رسوب نخواهد کرد. مس کیلیت زمانی که بر اساس روش‌های کاربردی توصیه شده بکار رود بر علیه عدم تعادل اکسیژن، مقادیر سمی آمونیاک، آلودگی‌های ثانویه انگلی و باکتریایی و بوی نامطلوب موثرخواهد بود.
برخی از موارد مورد استفاده مس کیلیت عبارتند از:

۱- کنترل جلبک‌های سبز- آبی، رشته‌ای و پلانکتونی
۲- کنترل بوی نامطبوع در پرورش آبزیان
۳- کنترل تعادل اکسیژن در پرورش آبزیان
۴- کنترل بیماری‌های باکتریایی و انگلی در پرورش آبزیان
۵- کاهش نیاز به تعویض آب

مس کیلیت، وسیله مدیریتی با ارزشی برای نگهداشتن تعادل استخر در حد مطلوب می‌باشد. در هنگام‌کاربرد مس کیلیت تذکرات زیر بایستی مورد توجه دقیق قرار گیرند(Boyd, 1990):

۱- مس کیلیت را در مواردی که سختی آب کمتر از ppm ۵۰ می‌باشد، نبایستی بکار برد.

۲- در مواردی که درجه حرارت آب c ° ۱۸/۳ یا بیشتر باشد، درمان بایستی حداکثر به یک سوم از استخر محدود شود.

مس کیلیت به طور انتخابی جلبک‌های سبز- آبی را از بین برده و همچنین باعث مهار رشد جلبک‌های رشته‌ای و پلانکتونی می‌شود. جلبک‌های شناور به صورت آزاد (پلانکتونی) از قبیل: Amphanizomenon ، Disctyospaerium، Microcystis، Anabaena و Euglena را بسته به شدت

رشد آن‌ها می‌توان با استفاده از ppm ۰/۵-۰/۲ محلول واجد مس درمان نمود.

جلبک‌های رشته‌ای از قبیل Spirogyra، Hydrodictyon، Cladophora و Chlorella نیز بسته به شدت رشد آن نیاز به ppm ۱-۰/۰۵ از محلول مس برای درمان نیاز دارند(Boyd, 1990).

مصرف مس کیلیت به عنوان یک ضد جلبک عمومی و بر حسب عمق آب به شرح جدول(۳-۴۲) می‌باشد. برای بدست آوردن میزان مطلوب آن محاسبات بر حسب گالن‌های مس کیلیت به ازای هر جریب انجام شده است.

جدول ۳-۴۲: میزان مس کنترل مورد نیاز جهت درمان ضد جلبکی

عمق آب	ppm ۰/۲ مس	ppm ۰/۵ مس	ppm ۱ مس
یک فوت	۰/۶۴	۱/۶	۳/۲
دوفوت	۱/۲۸	۳/۲	۶/۴
سه فوت	۱/۹۲	۴/۸	۹/۶
چهارفوت	۲/۵۶	۶/۴	۱۲/۸

۲-۴-۵-۳-روش اول کاربرد مس کیلیت جهت مدیریت استخرهای آبزیان

اگر درجه حرارت آب زیر c ° ۱۸/۳ و سختی بالای ppm ۵۰ باشد مس را قبل از استفاده با ۲۰-۱۰ برابر حجم خود با آب مخلوط نمایید. درمان‌های معمول با ۰/۶ گالن مس کیلیت به ازای هر جریب فوت آب انجام می‌شود. مس کیلیت رقیق شده با قایق یا اسپری از کناره استخرها بکار می‌رود. پخش یکنواخت آن بر روی سطح استخر مطلوبتر می‌باشد. مس کیلیت را بایستی در مهر- آبان بکار برد و شش ماه بعد با مشاهده علایم شکوفایی جلبکی درمان را تکرار نمود. کنترل درجه حرارت و سختی آب قبل از شروع درمان ضروری است زیر این پارامترها در طول زمان تغییر می‌کنند(Boyd, 1990).

۳-۴-۵-۳-روش دوم کاربرد مس کنترل جهت مدیریت استخرهای آبزیان

اگر درجه حرارت آب بالای ۱۸/۳ °C و سختی بالای ۵۰ ppm باشد به صورت زیر عمل خواهد شد. مس کیلیت در صورتی که در دامنه حرارتی ۱۸/۳ – ۲۹/۴ °C استفاده گردد، بهتر است حداکثر یک سوم از حجم استخر به طور همزمان تحت درمان قرار گیرد. برای یک سوم باقیمانده، درمان با فواصل ۱۰-۷ روزه توصیه می‌گردد. در صورتی که درجه حرارت آب بیش از ۲۹/۴ °C باشد در درمان اولیه نبایستی بیش از ۱۰درصد از حجم استخر تحت درمان قرار گیرد. درمان‌های بعدی را نیز بایستی با احتیاط بیشتری و با کنترل مقادیر اکسیژن محلول آب انجام داد(Boyd, 1990).

۳-۶-منابع تامین غذا

پرورش‌دهندگان ماهیان گرم آبی کشور عموماً گرایش بیشتری در استفاده از غلات با کیفیت پایین دارند و کمتر به مصرف خوراک‌های پلیت فرموله شده و بخصوص خوراکهای که با شیوه اکسترود تهیه میگردند ، رقبت نشان می دهند .

۳-۶-۱-غذای مصنوعی

تولید جهانی محدود و قیمت بالای فراورده‌های پروتئینی حیوانات دریایی، متخصصین علم تغذیه آبزیان را بر این داشته است که به دنبال منابع پروتئینی دیگری باشند، به همین لحاظ استفاده از محصولات جنبی کشاورزی جهت تهیه جیره‌هایی با حداقل قیمت جهت تغذیه ماهی توسعه یافته است. تغذیه(Nutrition) شامل فرآیندهای فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی است که طی آن مواد مغذی (Nutrients) مورد نیاز حیوان جهت نگهداری، فعالیت‌های طبیعی رشد و تولید مثل فراهم می‌شود. از لحاظ علمی تغذیه شامل بلع(Ingestion)، هضم (Digestion)، جذب (Absorption) و انتقال مواد مغذی در بدن و دفع مواد غیر قابل استفاده می‌باشد. بحث بر غذا نیازمند تعریف از غذا و تغذیه می‌باشد، تا مشخص گردد که فرمول یا جیره مورد نظر به چه ویژگی‌هایی باید مجهز باشد. تغذیه شامل جریان یا روندی است که طی آن سلول‌های بدن موجود زنده با ارتباط با محیط شیمیایی خارج، انرژی لازم برای فعالیت‌های رشد، نگهداری و سایر فعالیت‌های حیاتی را بدست می‌آورد و ساده‌تر از آن شامل مراحل مهیاسازی، خوردن، هضم و جذب عناصر شیمیایی (مواد مغذی) می‌باشد. بخش دیگری از تغذیه شامل انتقال این عناصر به سایر سلول‌ها می‌شود. در این بین، غذا به ماده‌ای اطلاق می‌شود که حیوان بتواند پس از خوردن، آن را هضم و جذب کرده و به مصرف برساند. غذای کامل، شامل کلیه مواد مغذی و عناصر ضروری می‌باشد. از مهمترین مسائل در خصوص موفقیت طرح پرورش ماهی، با حداکثر بهروری اقتصادی و بالا بردن رشد پتانسیلی ماهیان، استفاده و آگاهی صحیح و اصولی (علمی) از غذا و چگونگی آماده نمودن غذای مصنوعی، نحوه و زمان غذادهی و ... می‌باشد در این حالت موجب افزایش روند رشد، کاهش عوارض نامطلوب و از همه مهمتر باعث

پائین آمدن هزینه‌های تولید می‌گردد. این نوع غذاها طبیعی نمی‌باشند و در استخر رشد نمی‌نمایند، اغلب شامل یک نوع ماده خام مثل آرد ماهی، کنجاله سویا و ... ترکیب ساده‌ای از مواد، یا فرمول پیچیده‌ای است که بوسیله دست مخلوط شده و با توجه به نیازمندی‌های غذایی برای گونه خاص پرورشی به اشکال و اندازه‌های مختلف (با توجه به سایز دهانی ماهی) تبدیل و بوسیله دست، یا ماشین اتوماتیک غذاده در اختیار موجود (ماهی) قرار می‌گیرد(خانی پور،۱۳۷۸).

۲-۶-۳- میزان غذای مصرفی

تنظیم فرمول مناسب برای یک جیره غذایی و میزان مصرف آن، از جمله عوامل مهمی است که موفقیت در امر پرورش آبزیان را تضمین می‌کند. اگر کیفیت محیط پرورش را کنار بگذاریم، ماهی نمی‌تواند بدون مصرف غذای مناسب، سلامت خود را حفظ کند و تولید آن نیز سودی به همراه نخواهد داشت. لازمه تهیه جیره مناسب، انجام تحقیقات، کنترل کیفیت این جیره‌ها و ارزیابی زیست‌شناختی آنهاست. جیره‌های نامناسب یا جیره مناسب ولی با درصد غذادهی نامناسب، تولید را کاهش داده، سلامتی جانور را به تدریج از بین می‌برند، علائم آن به تدریج با بروز یک بیماری مشخص می‌شود، از طرفی تعیین حد و مرز بین کاهش رشد و سلامتی ماهی از یک طرف و ظهور بیماری از طرف دیگر، بسیار مشکل است. لذا تشخیص کاهش رشد و سلامت حیوان در مراحل اولیه پرورش و اتخاذ واکنش صحیح در قبال آن، یکی از ضروری‌ترین مهارت‌هایی است که باید پرورش‌دهندگان ماهی به آن دست پیدا کنند. به علاوه، جیره‌های نامناسب، بر روی رشد ماهی تاثیر منفی بر جا می‌گذارند، به این ترتیب که منجر به سوء تغذیه، عدم تعادل، بروز مسمومیت یا تهاجم عوامل عفونی می‌شوند. با این وجود، یک جیره متعادل که حاوی تمام مواد مغذی ضروری به نسبت‌های مناسب است، نه تنها باعث افزایش تولید می‌شود، بلکه زمینه را برای بهبود ماهی پس از بروز بیماری‌ها فراهم می‌کند. همچنین، کمک می‌کند تا حیوان به اثرات ناشی از استرس‌های محیطی فائق آید. از این رو، استفاده از جیره‌های متعادل و کنترل شده (از نظر کیفیت) در پرورش آبزیان، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است(خانی پور،۱۳۷۸).

رشد ماهی و میزان تبدیل مواد غذایی، تحت تاثیر عوامل مختلفی نظیر کیفیت غذا، میزان مصرف آن و دمای آب قرار دارد. این عوامل، نهایتاً بر روی نیازهای غذایی و میزان مورد نیاز مواد مغذی تاثیر می‌گذارند. عوامل عمده‌ای که بر روی جذب غذا اثر می‌گذارند و از نظر ارگانولپتیکی، در ارتباط با ماهیان مورد تایید قرار گرفته‌اند، شامل دمای آب و میزان انرژی جیره است. دمای آب، بر روی میزان سوخت و ساز و همچنین، میزان مصرف مواد انرژی‌زا تاثیر می‌گذارد. بنابراین، از آنجا که ماهی موجود خونسرد است، لذا میزان رشد آن (از نقطه‌نظر قابلیت دسترسی به مواد مغذی و نیاز به انرژی)، با نوسانات دما تغییر می‌کند در نتیجه، باید این امر را در جیره‌نویسی مّدنظر قرار داد. میزان کل مصرف غذا نیز، با افزایش وزن ماهی و دمای آب متناسب است. بنابراین تا

آنجا که ممکن است، باید دمای آب را در حد اپتیمم (مطلوب) حفظ کنیم تا میزان مصرف غذا به حداکثر برسد و فعالیت‌های سوخت و سازی بدن ماهی، در حد متعارف باقی بماند. علاوه بر این مشخص گردیده است که اطلاع از وضعیت غذای ماهیان، در مقایسه با غذای سایر حیوانات اهلی، نیاز به تحقیقات بیشتری دارد. در حال حاضر، فرمول غذای ماهیان (خشک یا تر) را به دقت و بر اساس نیازهای غذایی آنها، تنظیم نمی‌کنند. برای مثال، فرمول این غذاها، براساس قابلیت هضم اجزای غذایی موجود در جیره یا قابلیت دستیابی واقعی ماهی به این اجزا، تهیه نمی‌شود. به همین دلیل، مقدار زیادی از مواد مغذی تلف می‌شود. زیرا کارخانه‌های سازنده، ترکیبات غذایی را اندکی زیادتر از مقادیر مورد نیاز در نظر می‌گیرند. این امر، منجر به افزایش نیاز ماهی به اکسیژن و سایر عوامل می‌شود و همچنین تولید و آزاد شدن مواد زائد به داخل آب را زیادتر می‌کند. لذا روش‌ها و استراتژی غذا دادن به ماهی، در بسیاری از مزارع پرورش ماهی، به عنوان یکی از مهمترین فعالیت‌های روزانه به حساب می‌آید(خانی پور،۱۳۷۸).غذادهی شامل تامین نیاز های غذایی گونه پرورشی است. ذکر این نکته ضروری است که مقادیر غذادهی در بازده آبزی‌پروری اهمیت حیاتی دارد. راندمان استفاده از غذا در بسیاری از موارد بستگی به درستی و نظم غذادهی و رعایت تکنولوژی غذادهی دارد. غذادهی بیش از حد هم از لحاظ بیولوژیکی و هم از لحاظ اقتصادی اصولی نمی‌باشد، زیرا ماهیان غذای بیشتری را (بیشتر از آنچه که قادر به خوردن آن می‌باشند) مصرف می‌کنند(خانی پور،۱۳۷۸).

۳-۶-۳-منابع تولید غذا

مهمترین اجزاء غذایی مورد استفاده در تغذیه ماهی:

- اجزاء با منشاء حیوانی
- اجزاء با منشاء گیاهی
- سایر ترکیبات

۱-۳-۶-۳-اجزا با منشا حیوانی

- پودر ماهی: پودر ماهی محصولی است که ازپختن، خشک و پودر کردن دو دسته بزرگ از ماهیان اعم از روغنی و کم روغن تهیه می‌گردد. ماهیان روغنی، بیشتر روغن را در سراسر بدن خود نگهداری می‌نمایند، حال آنکه ماهیان کم روغن قسمت اعظم روغن را در کبد و بعضی از اعضاء دیگر بدن ذخیره می‌سازد. به عبارتی پودر ماهی را می‌توان به صورت یک محصول جامد که تمام یا قسمتی از آب و روغن آن گرفته شده است، تعریف کرد که این کار ممکن است توسط کارخانه‌های مخصوص و یا در شرایط طبیعی و با استفاده از نور آفتاب صورت گیرد و محصولی به شکل آرد تهیه گردد (رضوی شیرازی، ۱۳۷۳).

امروزه پودر ماهی از انواع مختلف ماهی نظیر شاه‌ماهی، ساردین، کیلکا و غیره تهیه و به بازار عرضه می‌گردد که به عنوان مکمل پروتئینی می‌توان در جیره غذایی دام و طیور از آن استفاده نمود.

منابع تهیه پودر ماهی متفاوت می‌باشند، که از آن جمله می‌توان به:

۱- ماهی‌هایی که در بازار به فروش نرفته‌اند.

۲- ماهی‌هایی که دارای گوشت سخت و بوی نامطبوع بوده و برای انسان قابل مصرف نمی‌باشد.

۳- مازاد غیرخوراکی ماهی، شامل: سر، دم، استخوان و امعاء و احشاء برخی از ماهی‌ها مثل هوور، شاه‌ماهی و غیره

۴- باقی‌مانده کارخانه‌های روغن ماهی

ماهی‌هایی که بیشتر به منظور تهیه آرد ماهی صید می‌شوند، شامل کوسه ماهی، اره ماهی و سگ ماهی هستند. ارزش غذایی و ترکیب مواد غذایی متشکل از پودر ماهی، بر حسب عوامل گوناگونی متفاوت می‌باشد. پودر ماهی تجارتی دارای ترکیب نسبتاً ثابتی است، کیفیت و کمیت پروتئینی پودر ماهی بسته به نوع مواد اولیه (نوع ماهی)، محل صید، فصل صید، کیفیت ظاهری ماده اولیه و روش تهیه آرد فرق می‌کند. عناصر معدنی مثل منگنز، آهن و ید کم و بیش در آرد ماهی وجود دارند. نسبت ازت غیر پروتئینی در پودر انواع مختلف ماهیان، بسیار متفاوت می‌باشد و تا ۲۰ درصد می‌رسد، مقدار اسید آمینه‌های لیزین، متیونین و تریپتوفان آرد ماهی کافی و مناسب است. به همین جهت می‌توان از آرد ماهی به عنوان مکمل پروتئینی و اسید آمینه در غذاهایی که از دانه حبوبات و غلات تهیه شده، استفاده نمود(رضوی شیرازی، ۱۳۷۳).

ویتامین‌های دسته به خصوص کولین، B2 ،B12 ، اسید پانتوتنیک و نیاسین به مقدار کافی در آرد ماهی موجود است. در صورتی که آرد ماهی به طریقه تبخیر در خلاء خشک شده باشد، حاوی مقدار قابل ملاحظه‌ای از ویتامین‌های A، E و D می‌باشد (ساعدی و همکاران، ۱۳۷۶).

در جیره غذایی ماهیان، پروتئین جزء پرهزینه‌ترین مواد می‌باشد و معمولاً نیاز پروتئین در ماهی از طریق تغذیه با سطوح مشخص شده پروتئین بسیار مرغوب تعیین می‌شود. آرد ماهی تهیه شده از ماهی کامل، دارای ۸۰ – ۶۰ درصد پروتئین بوده که ۹۵ – ۸۰درصد آن برای ماهی قابل هضم می‌باشد. پودر ماهی تهیه شده از قسمت‌های مختلف ماهی و ضایعات، نظیر سر و دم و باله‌ها دارای مقدار کمتری پروتئین بوده و همچنین میزان مواد جامد (خاکستر) آن بالا است. به هنگام تولید آرد ماهی عمل خشک کردن نباید در درجات حرارت بالا صورت گیرد زیرا باعث شکسته شدن و تغییر ماهیت پروتئین‌ها می‌گردد و آنها را غیر قابل هضم می‌سازد. میزان چربی آرد بایستی کمتر از ۱۰٪، نمک آن کمتر از ۴٪ و مواد معدنی آن کمتر از ۳۰٪ و آن هم به صورت فسفات کلسیم باشد(رضوی شیرازی، ۱۳۷۳).

انواع مختلف ترکیبات و پودرهای گیاهی به عنوان پرکن در تهیه بعضی از محصولات غذایی خشک به کار برده می‌شود، همچنین یک قسمت از آنها در غذای معمولی ماهیان اضافه می‌شود. در صورتی که تهیه پروتئین حیوانی ارزان تمام شود، بهتر است از اضافه کردن آرد به غذای معمولی ماهیان جلوگیری شود تا از خطرات ناشی از مصرف هیدرات‌های کربن به خصوص در ماهیان قزل آلا، که به علت عدم توانائی سیستم آنزیمی- گوارشی آنها و در اثر تجمع گلیکوژن در کبد، منجر به مرگ و میر آنها می‌شود، جلوگیری گردد (بابا مخیر، ۱۳۷۴). نشاسته به عنوان یک منبع انرژی ارزان در جیره غذایی می‌باشد.

- کیلکا: ماهی کیلکا از ماهی‌های ریز پلاژیک مهاجر است و بطور کلی صید جهانی گونه‌های پلاژیک ریز در دنیا رقم بسیار بالایی دارد. این ماهیان غالباً به صورت گله‌ای زندگی نموده و لذا صید آنها از طریق روش جذب نوری یا به کمک پورساین (تورگردان پیاله‌ای) به راحتی صورت می‌پذیرد، به طوری که می‌توان در طی مدتی کوتاه مقادیر زیادی از آنها را صید نمود. اکثر ماهیان این دسته از اولین حلقه زنجیره غذایی یعنی پلانکتون تغذیه نموده و بدین ترتیب مستقیماً از نواحی غنی از مواد غذایی که در آنجا شکوفایی پلانکتونی بطور مداوم یا فصلی صورت می‌گیرد صید می‌شوند، خصوصاً در نواحی Upweeling عرض جغرافیایی ۶۰ - ۳۰ درجه میزان صید بیشتر است(خانی پور،۱۳۷۸).

-آرد گوشت: استفاده از مازاد کشتارگاهی به صورت آرد گوشت، برای جبران کمبود پروتئین غلات، از دیرباز مورد نظر بوده است زیرا علاوه بر داشتن پروتئین فراوان، ارزش بیولوژیک پروتئین آن نیز زیاد است. آرد گوشت فرآورده‌ایست که از احشاء و باقی‌مانده لاشه‌های ذبحی یا سالم دام و طیور، پس از انجام تغییرات لازم در اماکن صلاحیت دار و بهداشتی (کارخانه‌های تولید آرد گوشت) بدست می‌آید.

باتوجه به مواد اولیه بکار رفته می‌توان آرد گوشت را به سه دسته تقسیم کرد :

۱- آرد گوشت پراستخوان حاوی ۴۵ درصد پروتئین خالص

۲- آرد گوشت کم استخوان حاوی ۵۰ درصد پروتئین خالص

۳- آرد گوشت خالص حاوی ۵۳ تا ۵۵ درصد پروتئین خالص

آرد گوشت دیگری نیز در بازار قابل تهیه است که از ضایعات کشتارگاهی طیور تهیه می‌شود (مظلومی، ۱۳۷۴). نسبت ازت غیر پروتئینی به ازت پروتئینی در انواع آرد گوشت بسیار متفاوت بوده و بستگی به میزان خون یا موادی از قبیل مو، ناخن، شاخ و غیره در آن دارد. آرد گوشت مرغوب دارای مقدار قابل ملاحظه‌ای گلیسین، پرولین و مخصوصاً لیزین است، ولی مقدار اسید آمینه‌های اصلی (مثل اسید آمینه‌های گوگرددار متیونین، تریپتوفان، هیستیدین و ترئونین) آن نسبت به پودر ماهی کمتر است.

نگهداری طولانی مدت موجب اکسیداسیون چربی و نقصان اسید آمینه‌ها و مخصوصاً کاهش مقدار اسید های آمینه لیزین و متیونین و تخریب برخی ویتامین‌های گروه B می‌گردد. مقدار ویتامین‌های گروهBدر آرد گوشت

نسبت به آرد ماهی اندکی کمتر است و میزان ویتامین‌های محلول در چربی (A- D- E) در آرد گوشت چندان زیاد نیست (ساعدی و همکاران، ۱۳۷۶).

-آرد استخوان: قسمت اعظم استخوان مورد نیاز برای تهیه آرد، از طریق زیر جمع آوری می‌شود:
قصابی‌ها، گوشت فروشی‌های بزرگ، کارگاه‌های مخصوص آماده نمودن گوشت جهت فروشگاه‌ها و کارخانه‌های کنسروسازی و یا نگهداری در سردخانه‌ها، جمع‌آوری استخوان از میان زباله‌های شهری، از مغازه‌های کله و پاچه فروشی و از رستوران‌ها و غیره. بطورکلی آرد استخوان مرغوب باید بدون بو بوده و رنگ سفید مایل به خاکستری داشته باشد و شامل حداقل ۳۰ درصد کلسیم، ۱۰ درصد فسفر و ۳ تا ۸ درصد پروتئین بوده و بیشتر از ۴ درصد مواد چربی نداشته باشد (ساعدی و همکاران، ۱۳۷۶).

- طحال، کبد و دیگر مازاد کشتارگاهی: این غذاها قبل از استفاده از پودر گوشت و ماهی، بالاترین استفاده را در پرورش آزاد ماهیان دارا بودند. طحال غنی از پروتئین‌ها و ویتامین‌ها بوده و بیشتر به صورت خمیری مورد استفاده قرار می‌گیرند. طحال گاو و گوساله دارای ضریب تبدیل ۸ می‌باشد. طحال می‌تواند به صورت منحصر به فرد برای تغذیه بچه ماهیان قزل‌آلا به مدت ۴ تا ۶ هفته مورد استفاده قرار گیرد، اما بعد از آن به صورت مخلوط با ماهیان آب شیرین، پودر ماهی و کنسانتره‌های خشک مورد استفاده قرار می گیرد، اگر لازم باشد که بچه ماهی‌ها برای یک مدت طولانی با یک غذای تازه تغذیه شوند(ساعدی و همکاران، ۱۳۷۶).

- شیر خشک: چنانچه شیر پس چرخ (شیری که قسمت اعظم چربی آن گرفته شده باشد) را با روش‌های اسپری یا غلطک خشک نمایند، پودر حاصل شیر خشک بی‌چربی خواهد بود. تمام عناصر غذایی که در ماده خشک بدون چربی شیر موجود هستند، تقریباً دست نخورده در شیر پس چرخ باقی می‌مانند. حتی مقدار این عناصر در شیر پس چرخ به علت فقدان چربی، بیش از شیر کامل می‌باشد (تفاوت عمده شیر کامل و شیر پس چرخ تنها در مقادیر چربی و ویتامین‌های محلول در چربی آن است). شیر خشک بی‌چربی به مراتب ارزان‌تر از شیر خشک کامل بوده و نسبت به آن پایدارتر است، چون کمتر در معرض اکسیداسیون قرار می‌گیرد. این ماده سرشار از پروتئین، کلسیم، فسفر، منگنز و ریبوفلاوین می‌باشد (ساعدی و همکاران، ۱۳۷۶). شیر پس چرخ از نظر درصد پروتئین و از نظر اسیدهای آمینه ضروری به مراتب از پودر ماهی ضعیف‌تر است، ولی در نقاطی که دسترسی به پودر ماهی به آسانی میسر نمی‌باشد، تا حدودی می‌توان از پودر شیر همراه با کنجاله سویا و پودر گوشت و استخوان به عنوان جایگزین پودر ماهی استفاده نمود.

۲-۳-۶-۳-اجزا با منشا گیاهی

- گندم : دانه گندم یکی از غلات انرژی‌زاست که در عین حال به علت دارا بودن گلوتن حاوی مقدار زیادی مواد ازته می‌باشد. به واسطه گلوتن است که آرد گندم قابل تبدیل به خمیر بوده و در نانوایی مورد استفاده قرار

می‌گیرد. قسمت مهمی از مواد دانه‌ای فرمول‌های غذایی طیور را گندم تشکیل می‌دهد، زیرا مقدارفیبر این دانه کم و میزان انرژی آن زیاد می‌باشد ولی در کشورهایی نظیر ایران که دچار کمبود گندم می‌باشد و گندم غذای اصلی مردم را تشکیل می‌دهد، باید از گندم کمتر استفاده نمود و به جای آن لازم است دانه‌های دیگر را که به مصرف تغذیه انسان نمی‌رسد، بکار برد.

هر چند که ارزش انرژی‌زایی گندم بیشتر از جو می‌باشد، ولی ارزش تغذیه‌ای آن نسبت به جو یا ذرت کمتر است. زیرا ملاحظه شده که بطورکلی خاصیت اشتهاآوری گندم از دو نوع دیگر کمتر بوده است. این موضوع مخصوصاً ضمن آزمایش‌های پروار کردن گوساله‌ها مشاهده گردیده است. معمولا بعد از مصرف دانه گندم، این دانه در لوله گوارشی باد کرده و تبدیل به خمیر غیرقابل هضمی می‌شود. به همین دلیل برای مصرف گندم در تغذیه ماهی محدودیت‌هائی قائل شده‌اند. گندم اقسام و واریته های مختلفی دارد که از آن جمله گندم نرم و گندم سخت را می‌توان نام برد. به نظر نمی‌رسد که ارزش غذایی این واریته ها با یکدیگر اختلاف زیادی داشته باشند. گندم‌های نرم حاوی مقدار بیشتری نشاسته بوده و مقطع آنها آردی است، در حالی که گندم‌های سخت سرشار از گلوتن بوده و مقطع آنها براق است، تجربه نشان داده که انواع نرم و درشت آنها از نظر تغذیه حیوانات لذیذتر از انواع سخت و لاغر می‌باشند(ساعدی و همکاران، ۱۳۷۶).

- سویا: سویا به دلیل داشتن مقادیر قابل توجهی پروتئین و چربی، در ردیف یکی از بهترین محصولات غذائی با منشاء گیاهی محسوب می‌گردد. مازاد دانه‌های سویا پس از فرایند روغن‌گیری، کنجاله سویا نامیده می‌شود. کنجاله سویا دارای مقدار نسبتاً زیادی پروتئین بوده (حدود ۴۰/۲ ٪) و اگر خوب تهیه شده باشد، اسیدهای آمینه آن از نظر مقدار و قابلیت جذب در حد مطلوبی است.

دانه خام سویا دارای عوامل زیان‌بخش ضد تغذیه‌ای نظیر اوره‌آز، آنتی‌تریپسین، سوئین و غیره می‌باشد، که در درجه حرارت معین از بین می‌روند. مناسب‌ترین شرایط تهیه کنجاله سویا حرارت ۹۹ تا ۱۰۴ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۱۸ تا ۲۲ درصد با زمان پخت ۲۰ تا ۳۰ دقیقه می‌باشد (مظلومی، ۱۳۷۴).

- سبوس: سبوس برنج حدود ۸ تا ۱۲ درصد وزن دانه را به خود اختصاص می‌دهد و رنگ ظاهری آن از زرد مایل به قهوه‌ای روشن تا تیره تغییر نموده و بافت آن نسبتاً نرم است. سبوس برنج دارای ۱۳ تا ۱۵ درصد چربی است که می‌توان پس از روغن‌کشی، باقی‌مانده آن را در جیره آبزیان بکار گرفت. البته در ایران روغن‌کشی از سبوس برنج مرسوم نمی‌باشد و در کارخانه‌های شالیکوبی احتمال فساد سبوس به علت فاسد شدن چربی وجود دارد.سبوس دارای مقدار زیادی فسفر و پتاسیم و مقدار کمی کلسیم و سدیم است و بهتر است آن را با اقلام اولیه دیگر و یا مکمل‌های معدنی که حاوی کلسیم بیشتری هستند، بکار برد (مظلومی، ۱۳۷۴).

سبوس گندم نیز خوراک خوب و سهل‌الهضمی است که ارزش غذایی آن بستگی به طرز تهیه و مقدار آردی که به آن چسبیده است دارد. هر چند ارزش ازتی سبوس گندم بسیار خوب بوده و دارای اسید آمینه لیزین کافی می‌باشد، ولی به دلیل وجود مواد سلولزی مصرف آن دارای محدودیت می‌باشد. مخلوط سبوس (به مقدار

محدود) با سایر اقلام اولیه (مثل گندم، کنجاله و آرد ماهی) به ویژه در تابستان از اسهال جلوگیری می‌کند(مظلومی، ۱۳۷۴).

سبوس دارای فسفر و پتاسیم زیادی بوده ولی کلسیم و سدیم آن کم می‌باشد، لذا بهتر است آن را به مقادیر متوسط بکار برد و حتی‌الامکان با غذاهایی که حاوی کلسیم زیادی هستند، به خصوص با مکمل‌های معدنی، مخلوط و مصرف نمود (ساعدی و همکاران، ۱۳۷۶).

۳-۳-۶-۳- سایر ترکیبات

- مخمر: پودر مخمر یک غذای غنی از پروتئین‌های قابل جذب و ویتامین‌های گروه B می‌باشد. به عنوان یک مکمل تغذیه‌ای با ارزش، باعث افزایش هضم غذا، به خصوص زمانی که جیره غنی از نشاسته باشد، می‌گردد.

- آنتی‌اکسیدان‌ها: جهت جلوگیری از اکسیداسیون اجزاء جیره به خصوص چربی‌ها که باعث کاهش ارزش غذایی آنها و ویتامین‌های محلول در چربی و دیگر ترکیبات می‌گردد، از انواع آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی مانند ویتامین E یا سنتتیک مثل بوتیل هیدروکسی آنیزول BHA یا بوتیل هیدروکسی تولوئن BHT و اتوکسی‌کوئین استفاده می‌گردد. حداکثر میزان مجاز استفاده از آنتی‌اکسیدانهای سنتتیک برای BHA و BHT ۱/۲۰ درصد از میزان چربی و برای اتوکسی کوئین mg/kg ۱۵۰ غذا می‌باشد. پروسه پراکسیداز چربی‌ها را می‌توان بوسیله ویتامین E یا آنتی‌اکسیدان‌های سنتتیک و یا هر دو متوقف ساخت. هنگامی که ویتامین E به تنهایی بکار می‌رود، باید مقدار بیشتری از این ماده را مورد استفاده قرار داد، چرا که هنگام مصرف جیره‌ها اگر چربی‌ها در پروسه پراکسیداسیون باشند، باعث از بین رفتن ویتامینE در بدن می‌گردند. آنتی‌اکسیدان‌ها، ویتامین E بدن، پراکسیدان‌ها، اسیدهای چرب غیراشباع چند زنجیره‌ای و سلنیوم در جیره ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند و این ارتباط باید به دقت مورد استفاده قرار گیرد تا یک جیره مطلوب حاصل شود و بازدهی خوبی را به دنبال داشته باشد (خانی پور، ۱۳۷۸).

۴-۶-۳- محل تامین، کارخانه

میزان تولید غذا در کارخانجات مستقر در سه استان شمالی کشور در جدول(۳-۴۳) ارائه شده‌اند.

جدول ۳-۴۳: وضعیت کارخانه‌های تولید خوراک آبزیان در سه استان شمالی در سال ۱۳۸۵

ردیف	نام استان	کارخانه های استان		نام کارخانه تولید کننده خوراک	میزان تولید(تن)	
		نام	وضعیت			
۱	مازندران	خوراک مازندران	در حال تولید	خوراک مازندران	۲۰۰۰	
۲	گیلان	وحدت گیلان	در حال تولید	وحدت گیلان	سردآبی	۲۰۰
					گرم آبی	۷۰۰
۳	گلستان	دام وطیور	در حال تولید	دام وطیور	۷۶۰/۵۴۵	

میزان مصرف، محل تامین و ضریب تبدیل خوراک مصرفی به تفکیک سه استان در جدول(۳-۴۴) ارائه شده‌اند. بر اساس نتایج این دو جدول، تامین خوراک به استان‌های خارج از منطقه نیز وابسته است.

جدول ۳-۴۴: گزارش عملکرد اداره تغذیه در سراسر کشور در سال ۱۳۸۵

نام استان	محل تامین خوراک	میزان خوراک مصرفی در استان (تن)	ضریب تبدیل خوراک مصرفی	قیمت خوراک مصرفی (ریال)
مازندران	دست ساز، خوراک مازندران،چینه ،بهپرور	۳۱۹۱+ ۱۶۶۰۳ دستی	۲/۵ - ۵ دستی	۱۵۰۰-۲۰۰۰
گیلان	دست ساز، وحدت ،چینه، بهپرور-رشددانه	۷۰۰+ ۱۴۰۰۰ دستی	۳/۸	۲۴۰۰
گلستان	دست ساز،کارخانه دام و طیور گرگان دشت			۱۵۰۰-۱۷۵۰

۷-۳-تجهیزات فنی کارگاه‌های پرورشی (نهاده‌های فیزیکی)

این تجهیزات بسته به نوع و امکانات کارگاه پرورش، همچنین گونه (گونه‌های) مورد پرورش، میزان تراکم و ترکیب گونه‌ای می‌تواند، متفاوت باشد. در آب‌بندان‌ها، منابع آبی و شالیزارها از تجهیزات خاصی استفاده نمی‌شود. به طور خلاصه تجهیزات متداول درمزارع پرورش ماهیان گرمابی را می‌توان به صورت زیر طبقه بندی کرد:

- لوازم متداول (شامل: ساچوک، چکمه، بادگیر، تور پره و...)
- ساختمان‌ها و سازه‌های اداری و مسکونی و نگهبانی
- ساختمان‌های انبار و کارگاه ساخت غذا
- ساختمان موتورخانه

- چاه؛ جهت استفاده در مواقع ضروری(تعدیل درجه حرارت و تعدیل شوری در مواقع ضرورت)
- ژنراتور تولید برق اضطراری
- سازه‌ها و تاسیسات آب ورودی به همراه رسوب‌گیری، فیلتراسیون و جلوگیری از ورود ماهیان هرز
- کانال‌ها و شبکه آب‌رسانی و همچنین خروج آب از کارگاه
- استخرهای خاکی پرورش نوزادان
- استخرهای خاکی پرورشی
- زهکش‌ها؛ جهت تخلیه و خشک شدن کانل استخرها
- سیستم‌های ورودی آب به استخرها؛ عموماً به صورت شیب‌دار و سیمانی و به همراه توری
- سازه خروجی؛ عموماً به شکل مونک سیمانی دارای سه ردیف شاندور و توری (آب‌بندی به وسیله گل و کود انجام می‌شود)
- امکانات آهک‌پاشی و ضدعفونی استخرها
- تراکتور؛ جهت انجام عملیات آماده‌سازی استخرها (شامل: شخم زمین، دیسک زدن و تسطیح ناهمواری‌های کف استخرها)
- شعله پخش‌کن؛ جهت سوزاندن نی‌ها و علف‌های هرز
- تجهیزاتی جهت دور کردن مهاجمین؛ (انسانی و جانوران مهاجم) نظیر فنس، نور؛ سیستم هشدار، سلاح سبک مجاز و غیره
- ترازو، وسایل زیست سنجی و شمارش بچه ماهیان
- وسیله نقلیه؛ به منظور حمل بچه ماهیان، غذا و کود
- تانکر حمل بچه ماهی
- وسایل اندازه‌گیری فاکتورهای آب
- موتورپمپ آب
- چرخ گوشت
- یخچال فریزر
- مخلوط‌کن خمیری
- وسایل صید
- وسایل آزمایشگاهی
- داروها و مکمل‌های غذایی
- امکانات باروری استخرهای خاکی (انواع کودها، مخازن فرآوری و عمل‌آوری کود و تهیه شیرابه)

- امکانات تهیه و یا نگهداری استوک‌های مورد نیاز جهت تامین غذای زنده در استخرهای خاکی و باروری آنها قبل از ورود بچه ماهیان
- امکانات هوادهی در استخرهای خاکی (ایرجت‌ها و هواده‌های پدالی)

۸-۳-مروری بر روند تغییرات پرورش ماهیان گرمابی و پیش‌بینی آن در مزارع، آب‌بندان‌ها و منابع آبی سه استان البرز شمالی (گیلان، مازندران و گلستان) از سال ۱۳۸۴تا سال ۱۳۸۸

۱-۸-۳-مقایسه توان تولید سه استان گیلان مازندران و گلستان

در این بخش مقایسه‌ای بین میزان تولیدات ماهیان گرمابی در سه استان شمالی کشور ارائه می‌شود. در جدول(۳-۴۵)میزان تولیدات هر یک از استان‌ها و همچنین رتبه هر یک از آنها از نظر تولید در سطح کشور ارائه شده است. در ادامه مقایسه درصد میزان تولیدات ماهیان گرمابی بین سه استان ارائه می‌شوند.

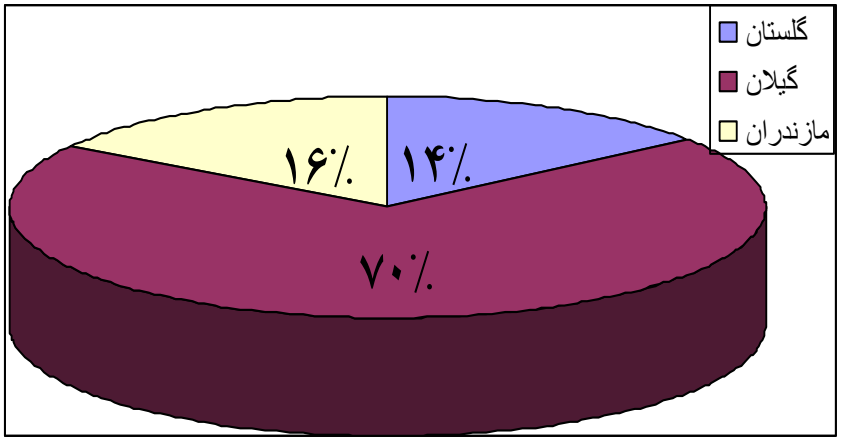
مشاهده جدول و نمودارهای آتی بیانگر این مطلب است که استان مازندران در زمینه تولیدات ماهی در آب‌بندان‌ها و استان گیلان در زمینه تولید در مزارع منفرد ماهیان گرم آبی و منابع آبی توان بیشتری نسبت به دو استان دیگر داشته است. استان مازندران در منابع آبی و همچنین مزارع منفرد رتبه پایین‌تری به خود اختصاص داده است. با این تفاصیل و با توجه به نیاز کم به سرمایه‌گذاری در آب‌بندان‌ها می‌توان گفت استان مازندران سرمایه‌گذاری کمتری نسبت به استان گیلان در امر تولیدات ماهیان گرمابی داشته است.

بررسی اطلاعات و نمودارهای مرتبط با توان تولید سه استان شمالی کشور و همچنین رتبه‌بندی کشوری سه استان نشان‌دهنده توان بالای آب‌بندان‌ها در تولیدات ماهیان گرم آبی در این مجموعه است. دلیل این امر را می‌توان به وسعت زیادآبندان ها، هزینه راه‌اندازی کم، اقبال بیشتر به جهت عدم نیاز به تخصص و مهارتهای بسیار بالا وعدم نیاز به سرمایه‌گذاری سنگین،فواید استفاده دو منظوره از آبندانها و عدم نیاز به تجهیزات فنی خاص در استفاده از آنها دانست. لذا توسعه این بخش و تقویت آن و همچنین اجراء و ساخت آبندانهای الگویی با آموزش مدیریت صحیح آبندانها می‌توانند در افزایش تولیدات ماهیان گرمابی در استانهای شمال کشور که از حیث منابع آبی غنی می باشند ،در دستیابی به اهداف افق برنامه ۱۴۰۰ سهم مهمی را، داشته باشند.

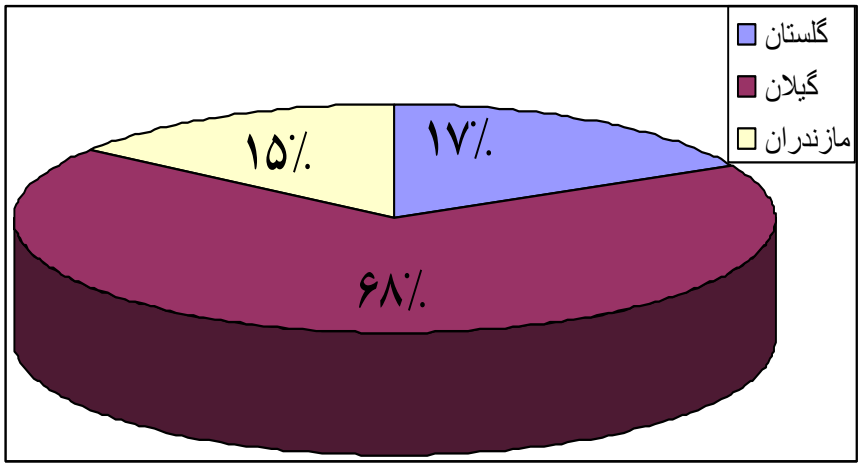
جدول ۳-۴۵ : میزان تولید ماهیان گرمابی در سه استان منطقه البرز شمالی و رتبه کشوری آنها

سال	استان	تولید (تن)	رتبه در کشور
۱۳۸۴	مازندران	۲۳۳۵۸	۱
	گیلان	۱۷۷۵۰	۲
	گلستان	۷۵۶۲	۴
۱۳۸۵	مازندران	۲۴۴۰۹	۱
	گیلان	۱۸۷۵۰	۲
	گلستان	۱۰۱۷۹	۴

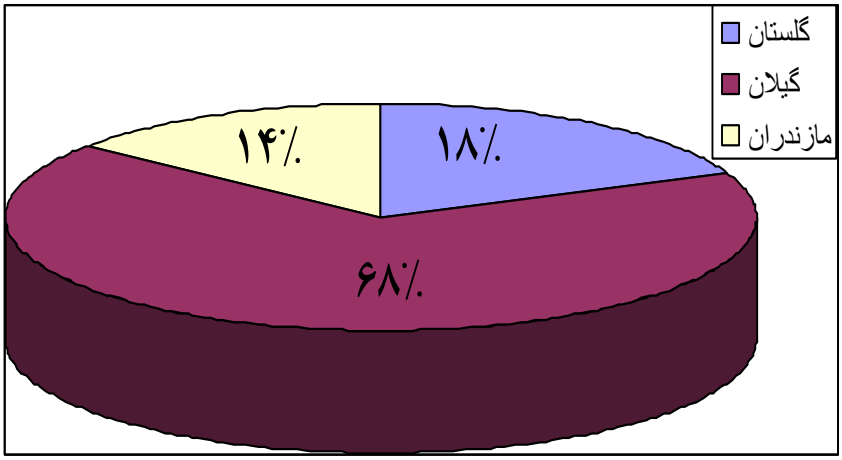
سال	استان	تولید (تن)	رتبه در کشور
۱۳۸۶	مازندران	۲۵۴۷۰	۲
	گیلان	۱۹۷۵۰	۳
	گلستان	۱۱۸۱۵	۴



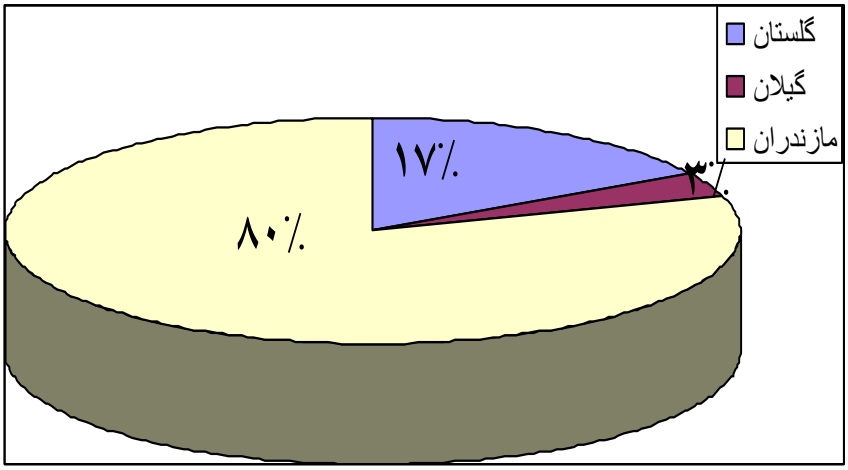
نمودار ۳-۶: تولیدات ماهیان گرمابی در مزارع درسطح ۳ استان شمالی کشور (۱۳۸۴)



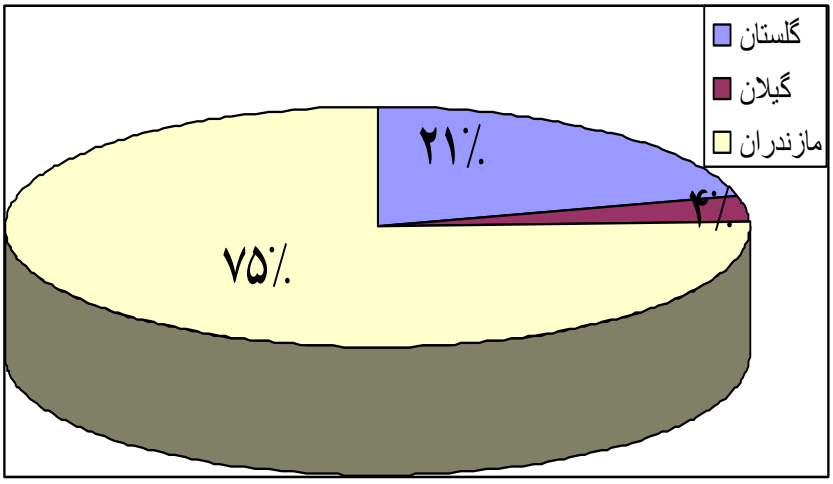
نمودار ۳-۷: تولیدات ماهیان گرمابی در مزارع درسطح ۳ استان شمالی کشور (۱۳۸۵)



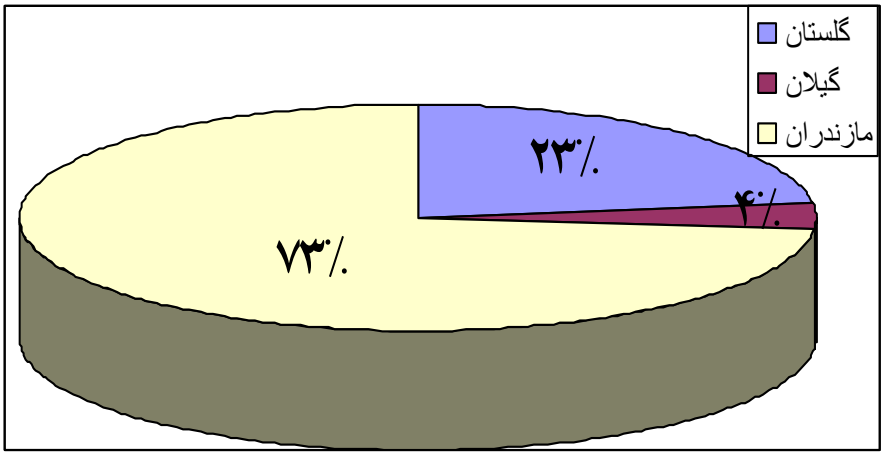
نمودار ۳-۸: تولیدات ماهیان گرمابی در مزارع درسطح ۳ استان شمالی کشور (۱۳۸۶)



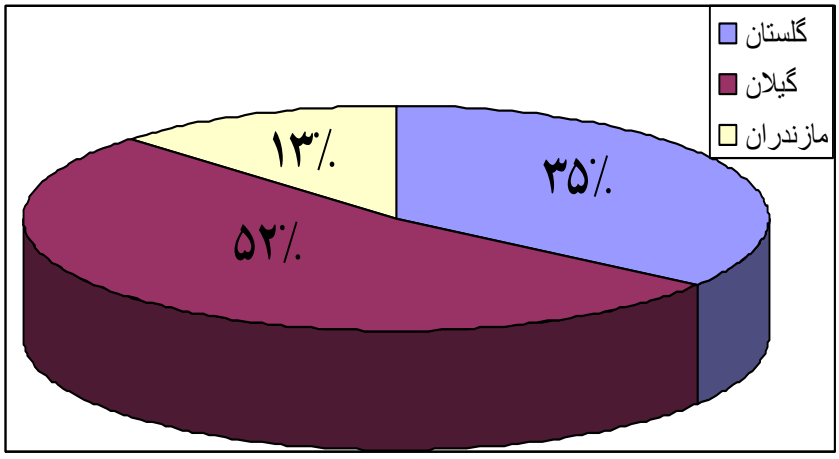
نمودار ۳-۹: تولیدات ماهیان گرمابی در آب‌بندان ها در سطح ۳ استان شمالی کشور (۱۳۸۴)



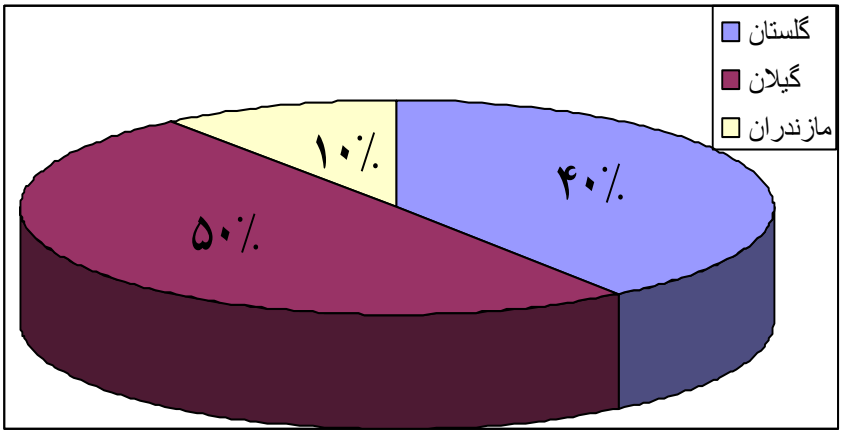
نمودار ۳-۱۰: تولید ات ماهیان گرمابی در آب‌بندان هادر سطح ۳ استان شمالی کشور (۱۳۸۵)



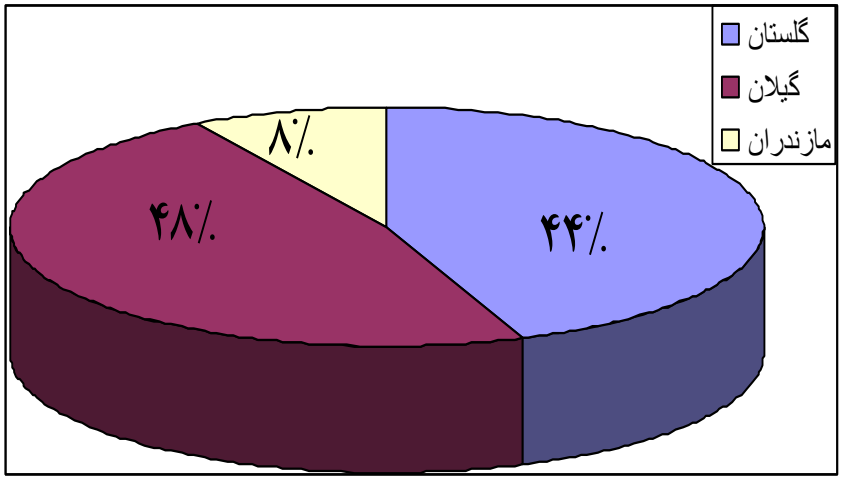
نمودار ۳-۱۱: تولیدات ماهیان گرمابی در آب‌بندان ها در سطح ۳ استان شمالی کشور (۱۳۸۶)



نمودار ۳-۱۲: تولید ماهیان گرمابی در منابع آبی مزارع‌در ۳ استان شمالی کشور (۱۳۸۴)



نمودار ۳-۱۳: تولیدات ماهیان گرمابی در منابع آبی درسطح ۳ استان شمالی کشور (۱۳۸۵)



نمودار ۳-۱۴: تولیدات ماهیان گرمابی در منابع آبی درسطح ۳ استان شمالی کشور (۱۳۸۶)

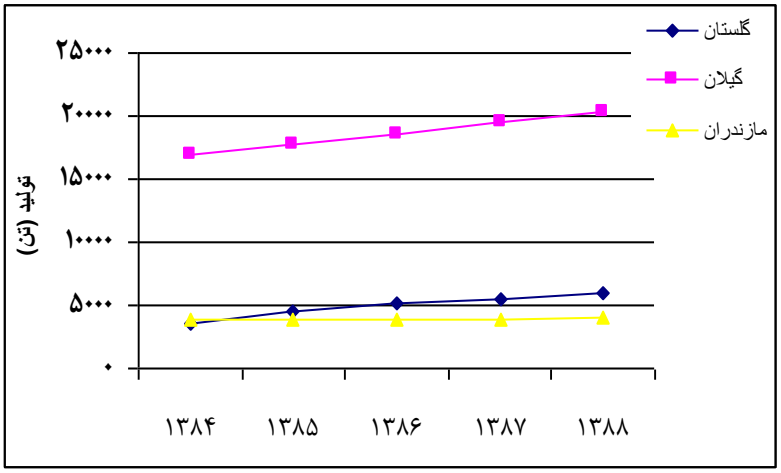
مشاهده این نمودارها بیانگر این مطلب است که استان مازندران در زمینه تولیدات ماهیان گرم آبی در آب بندانها و استان گیلان در زمینه تولیدات ماهیان گرم آبی در مزارع منفرد پرورشی و منابع آبی توان بیشتری نسبت به سایرین داشته اند. استان مازندران در منابع آبی و همچنین مزارع پرورش ماهی رتبه پایین تری به خود اختصاص داده است. با این تفاصیل و با توجه به نیاز کم هزینه های سرمایه گذاری در آب بندانها می‌توان گفت استان مازندران سرمایه گذاری کمتری نسبت به استان گیلان در امر تولیدات ماهیان گرمابی و ایجاد زیر ساخت، داشته است.

بررسی اطلاعات و نمودارهای مرتبط با توان تولید سه استان شمالی کشور و همچنین رتبه بندی کشوری سه استان نشان دهنده توان بالای آب بندانها در تولیدات ماهیان گرم آبی در این مجموعه است.

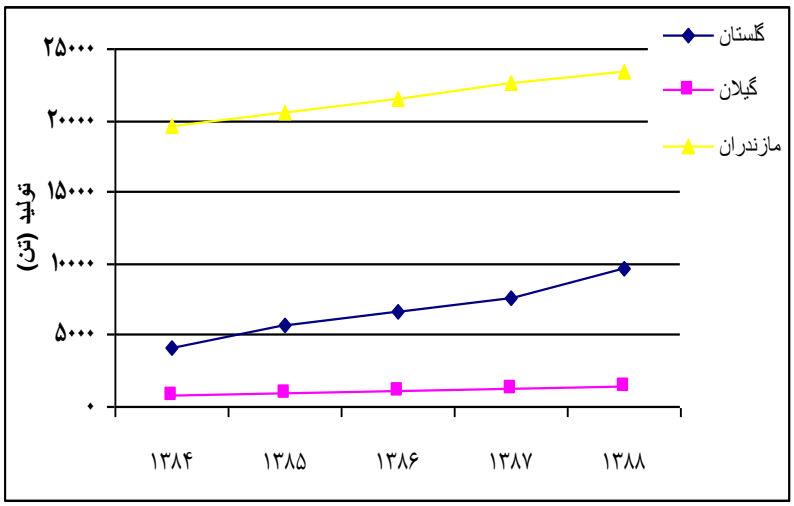
دلیل این امر را می‌توان به وسعت زیادآبندان ها، هزینه راه‌اندازی کم، اقبال بیشتر به جهت عدم نیاز به تخصص و مهارتهای بسیار بالا وعدم نیاز به سرمایه‌گذاری سنگین،فواید استفاده دو منظوره از آبندانها و عدم نیاز به تجهیزات فنی خاص در استفاده از آنها دانست. لذا توسعه این بخش و تقویت آن و همچنین اجراء و ساخت آبندانهای الگویی با آموزش مدیریت صحیح آبندانها می‌توانند در افزایش تولیدات ماهیان گرمابی در استانهای شمال کشور که از حیث منابع آبی غنی می باشند ،در دستیابی به اهداف افق برنامه ۱۴۰۰ سهم مهمی را، داشته باشند.

۲-۸-۳-روند تغییرات تولیدات از سال ۱۳۸۴تا سال۱۳۸۸ بر اساس پیش بینی‌های برنامه چهارم توسعه اقتصادی ،اجتماعی و فرهنگی

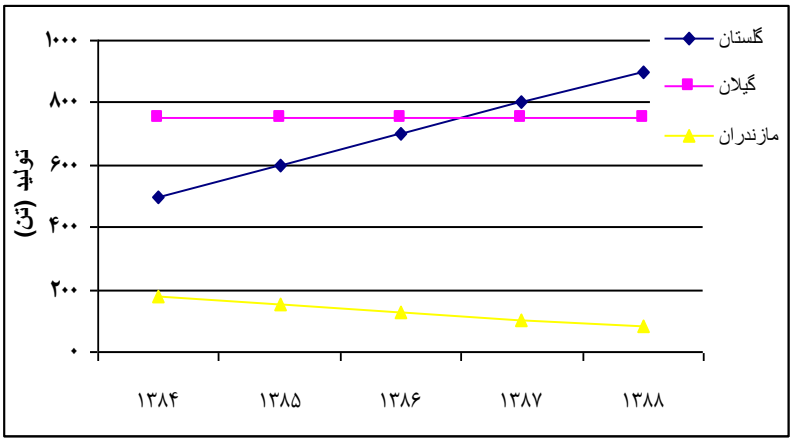
روند تغییرات تولید به تفکیک استان و نوع پرورش در شکلهای زیر ارائه شده‌اند. بررسی این نمودارها نمایانگر سیر صعودی توسعه در تمام بخشها بجز منابع آبی است و استانهای مازندران و گیلان توسعه‌ای در این بخش نشان نمی‌دهند. این امر می‌تواند به جهت عدم کارایی مطلوب این منابع و بحث شیوع بیماری‌ها باشد.



نمودار ۳-۱۵:روند تغییرات پرورش ماهیان گرمابی در مزارع به تفکیک سه استان



نمودار ۳-۱۶:روند تغییرات پرورش ماهیان گرمابی در آب‌بندان‌ها به تفکیک سه استان



نمودار ۳-۱۷:روند تغییرات پرورش ماهیان گرمابی در منابع آبی به تفکیک سه استان

منابع

۱- اسماعیلی ساری ، عباس؛۱۳۷۹.مبانی مدیریت کیفی آب در آبزی پروری ، انتشارات شیلات ایران ۱۳۷۹.

۲- جعفری باری ، مهدی،۱۳۸۰،اصول مهندسی آبزیان. انتشارات معاونت تکثیر وپرورش آبزیان .اداره کل آموزش و ترویج.

۳- جلالی،بهیار ۱۳۷۲؛بیماریهای شایع ماهیان پرورشی ایران. انتشارات معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران.

۴- جلالی،بهیار ۱۳۷۲؛اصول مدیریت بهداشتی ماهیان پرورشی. انتشارات معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران.

۵- حسین زاده ، ه و همکاران ، ۱۳۸۷ ، برنامه راهبردی ماهیان گرم آبی کشور ، موسسه تحقیقات شیلات ایران

۶- خانی‌پور، ع.، ۱۳۷۸. مبانی تغذیه و اصول ساخت غذای ماهی. مرکز آموزش عالی علمی- کاربردی علوم و صنایع شیلاتی میرزاکوچک خان

۷- رضوی شیرازی، ح.، ۱۳۷۳. تکنولوژی فرآورده‌های دریایی اصول و نگهداری و عمل‌آوری- چاپ اول. انتشارات شرکت شیلانه، ۳۱۰- ۲۸۳

۸- ساعدی، ه.، شماع، م.، نیکپور تهرانی، ک. و ع. مروارید.، ۱۳۷۶. غذاهای زنده دام و طیور و روش‌های آن‌ها (جلد دوم). انتشارات دانشگاه تهران

۹- سازمان شیلات ایران ۱۳۷۴. سند برنامه پنجساله چهارم. معاونت اداری و برنامه‌ریزی. دفتر طرح و توسعه

۱۰- سازمان شیلات ایران ۱۳۸۰.گزارش عملکرد معاونت تکثیر و پرورش آبزیان در سال ۱۳۸۰. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان

۱۱- سازمان شیلات ایران ۱۳۸۱. گزارش عملکرد معاونت تکثیر و پرورش آبزیان در سال ۱۳۸۱. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان

۱۲- سازمان شیلات ایران ۱۳۸۲. گزارش عملکرد معاونت تکثیر و پرورش آبزیان در سال ۱۳۸۲. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان

۱۳- سازمان شیلات ایران ۱۳۸۳.گزارش عملکرد معاونت تکثیر و پرورش آبزیان در سال ۱۳۸۳. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان

۱۴- سازمان شیلات ایران ۱۳۸۴.گزارش عملکرد معاونت تکثیر و پرورش آبزیان در سال ۱۳۸۴. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان

۱۵- سازمان شیلات ایران ۱۳۸۵. گزارش عملکرد معاونت تکثیر و پرورش آبزیان در سال ۱۳۸۵. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان

۱۶- سازمان شیلات ایران. ۱۳۸۹.سالنامه آماری شیلات ایران. انتشارات سازمان شیلات ایران.

۱۷- سازمان شیلات ایران. ۱۳۹۰.سالنامه آماری شیلات ایران. انتشارات سازمان شیلات ایران.

۱۸- شیلات استان گیلان ۱۳۸۵، گزارش عملکرد معاونت تکثیر و پرورش آبزیان.

۱۹- عبدی ، کاظم.۱۳۸۵.اطلاعات و کاربرد داروهای آبزیان، انتشارات پرتوواقعه

۲۰- علیزاده، م؛دادگر، ش.۱۳۸۰.مدیریت تغذیه در پرورش متراکم آبزیان.انتشارات معاونت تکثیر وپرورش آبزیان .اداره کل آموزش و ترویج.

۲۱- فرید پاک، ف. ۱۳۸۵. دستورالعمل اجرایی تکثیر و پرورش ماهی‌های گرمابی. انتشارات علمی آبزیان

۲۲- قناعت پرست، ا؛فرحجود ،ب؛طلوعی ،م. ح.؛هدایت ،م؛درویشی،ص؛موسوی، م آ؛ مجدی نسب ، ف ؛ خمیرانی ، ر.؛ ۱۳۸۰.پرورش ماهیان گرم آبی (عمومی). انتشارات معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران.

۲۳- مخیر، ب.، ۱۳۷۴. بیماری‌های ماهیان پرورشی. انتشارات دانشگاه تهران

۲۴- مظلومی، غ.، ۱۳۷۴. ویژگی‌های مواد مورد استفاده در تغذیه آبزیان. مجله آبزی‌پرور، شماره‌های ۹، ۱۰ و ۱۱

۲۵- نصیری، س. ۱۳۸۲. توجیه پرورش ماهی در منابع آبی کوچک. موسسه فرهنگی انتشاراتی اصلانی

۲۶- هدایت، م. مومن‌نیا، م. ۱۳۸۱. پرورش کپور ماهیان در شالیزار. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان سازمان شیلات ایران

27- Ayers, R. S. and D. W. Westcot. 1976. Water Quality for Agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations: Rome. (Reviewed by Elizabeth Parsons).

28- Boyd, C.E. 1974.Lime Requirments of Alabama Fish Ponds.Bulletin No.459.Auburn , Al:Auburn university/Alabama Agricultural Station.

29- Boyd, C.E. 1979. *Water Quality in Warmwater Fish ponds.* Agriculture Experiment Station, Auburn, Alabama. 359 pp.

30- Boyd, C.E. and T.Ahmad and Z. La Fa.1989.Evaluation of plastic pipe, paddle wheel aerators.aquacultural engineering 7:63-72.

31- Boyd, C.E.,1990. Water Quality in Ponds for Aquaculture. Auburn , Al : Al:Auburn university/Alabama Agricultural Experiment Station.

32- Boyd, C.E. and Tucker,C.S.; 1998. Pond Aquaculture Water Quality managment. Kluwer Acadmic Publishers. Massachusetts, USA.700 pp.

33- FAO yearbook, 2010. Fishery and Aquaculture Statistics. 2008, I1890/T , Food and Agriculture Organization of UN, Rome.ISBN: 9789250066981.

34- FAO yearbook, 2012. Fishery and Aquaculture Statistics. 2010, BA0058/T, Food and Agriculture Organization of UN, Rome.ISBN: 9789250072531.

35- Michaels,V.K.,1988.Carp farming.Farnham, Surrey,England:fishing News Books Ltd.

36- Stickney, R. R. ;1979. *Principles of Warmwater Aquaculutre*. John Wiley & Sons, Inc. New York. 375 pp.

37- Templeton,R.G.(ed).1984. Freshwater Fisheries Management.(joint Author). fishing News Books Ltd.

Abstract

Aquaculture is the most important part of Fisheries Organization duties in Iran. During several planning and developing programs, aquaculture productions had a considerable growth. Due to good potential, these productions were higher than the planed one. The North Alborz regions were investigated by four groups of experts. The regions which investigated were including 3 important provinces (e.g. Guillan, Mazandaran and Golestan). The area where investigated was 940 km along with coastal zone of Caspian Sea or 58678 km^2 in total. Around 27% of aquaculture production came from this region. However, subdivision of fisheries can play important role in the economics in the region. The fisheries sub-sector has an important role in the economy of the region, and despite the great potential for agriculture and tourist industries in the North Alborz, there is a significant role in the prosperity of the fisheries activities.

In the present study shows that Mazandaran and Guillan provinces has more potential in reservoirs and aquaculture production when compared with other provinces. Productions in Mazandaran either in reservoirs were less than Guillan province. Due to lee in reservoirs, Mazandaran had less investment when compared with Guillan province. The figures show that carrying capacity of aquaculture production for 3 provinces (Mazandaran, Guilan and Golestan) was higher than other provinces in the entire country. Due to, large land base, less investment, more interesting of farmers, no needs of complicated technology, farmer would be able to develop reservoirs as consequences to enhance productions. However, developing reservoirs and supporting of it's; can increase the contribution of warm water species in inland water.

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
Iranian Fisheries Science Research Institute – Aquatics Fish Processing Research Center

---

Project Title : A Survey about Existence Currency of Warm Water Fish in Northern Alborz
Approved Number: : 14-73-12-8911-8914
Author: Shahram Behmanesh
Project Researcher : Shahram Behmanesh
Collaborator(s) *:* H. Hosseinzadeh Sahafi, A. Sepahdari, H. Abdolhai, Sh. Kakolaki, J. Moazedi, M. Bakhtyari, A. Vahabnejad, M. Fallahi, I. Sharifpor
Advisor(s): -
Supervisor: -
Location of execution : Guilan Province
Date of Beginning : 2011
Period of execution : 2 Years & 9 Months
Publisher : Iranian Fisheries Science Research Institute
Date of publishing : 2017

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 -Aquatics Fish Processing Research Center

Project Title :

A Survey about Existence Currency of Warm Water Fish in Northern Alborz

Project Researcher :

Shahram Behmanesh

Register NO.

51150