

شیلات ایران

دفتر بهبود کیفیت ، فرآوری و توسعه بازار آبزیان

# آئین کار عرضه ماهی زنده



بهار 1388

کد مدرک: IRFQ0004

## فهرست مطالب

2	-----	مقدمه
3	-----	مسئولیتها و وظایف
4	-----	ملاحظات کلی بهداشتی
4	-----	گونه های مورد نظر برای عرضه زنده
5	-----	آماده سازی و نحوه صید
6	-----	حمل و نقل ماهی زنده
7	-----	تخلیه ماهیان زنده
7	-----	عرضه ماهیان زنده
9	-----	شاخص های فیزیکی و شیمیایی
11	-----	جدول فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی
12	-----	ضمائم

در تنظیم این آئین کار سعی شده پس از مرور کلی روش برداشت ماهی از مزرعه و حمل و نقل آن، به الزامات فیزیک و شیمیایی آب و همچنین تجهیزات و روش نگهداری و عرضه ماهی بصورت زنده پرداخته شود. هدف این آئین کار ارائه راهنمایی های کلی و شرایط عمومی برای نگهداری و عرضه آبزیان پرورشی مورد اشاره در دامنه این آئین کار به صورت زنده و به مصرف کننده نهائی می باشد و دامنه آن شامل عرضه ماهیان پرورشی گرمابی و سردابی به صورت زنده در سطح مراکز خرده فروشی کشور است

---

**مقدمه :**

رشد روزافزون تقاضا برای غذاهای پروتئینی ، افزایش سطح آگاهی ها و حساسیت جامعه نسبت به مسائلی مانند اهمیت ارزش غذایی، کیفیت و تازگی محصولات و همچنین تمایل فراوان مصرف کنندگان به خرید آبزیان تازه، ازجمله عواملی هستند که سبب توسعه صنعت زنده فروشی آبزیان طی سالهای اخیر در کشور شده اند.

برخی از مزایای سیستم زنده فروشی آبزیان عبارتند از :

- امکان عرضه محصول به صورت تازه و با کیفیت بهتر برای جلب اعتماد مصرف کننده
- قابلیت فروش ماهی در تمام طول سال
- ایجاد تنوع در شکل و نحوه عرضه
- ایجاد فرصت های شغلی جدید

## الف) مسئولیتها و وظایف

هدف از زنده فروشی حفظ کیفیت و سلامت جسمی ماهیان است که در نتیجه تلاش صحیح تمامی عوامل دخیل در این فرایند به دست خواهد آمد، در زیر به اهم این مسئولیتها اشاره میگردد.

### مسئولیتهای مراجع ذیصلاح (سازمان دامپزشکی و سازمان شیلات ایران):

تدوین و ابلاغ حداقل استانداردهای مرتبط با فرایند از صید (برداشت) تا عرضه از قبیل سلامت آبی، نحوه نظارت، نمونه برداری، مستند سازی و نگهداری سوابق برای تسهیل سازی عملیات ردیابی. اطمینان از سطح دانش و آگاهی پرسنل مرتبط با فرایند. اطمینان از اجراء صحیح عملیات مبتنی بر این آئین کار

### مسئولیتهای مدیریت مزارع و استخرها، شرکتهای حمل و نقل کننده و مراکز عرضه:

- اطمینان از سلامت آبی در طول فرایند.
- اطمینان از اجراء دقیق دستورالعملها و ضوابط ارائه شده از طرف مراجع ذیصلاح توسط پرسنل تحت امر.
- تهیه کلیه امکانات و تسهیلات مورد نیاز برای اجراء بهینه این آئین کار.
- اطمینان از ثبت مشخصات محصول از قبیل تاریخ و زمان برداشت، نوع آبی، سایز و وزن همچنین کلیه مغایرتها و بیماریهای مشاهده شده در طول فرایند (برداشت، جابجائی و عرضه) جهت ایجاد مستندات مورد نیاز در فرایند ردیابی.
- آموزش پرسنل تحت امر جهت ارتقاء سطح آگاهی و قابلیتهای فردی.

## ب) ملاحظات کلی بهداشتی

کلیه عوامل تاثیر گذار بر روی بهداشت و سلامت آبی از قبیل وسایل و تجهیزات برداشت، حمل و نقل، عرضه و آب مصرفی میبایست مطابق با ضوابط و دستورالعملهای ابلاغی از طرف سازمان دامپزشکی و همچنین در موارد مورد نیاز با مقررات بهداشتی وزارت بهداشت هماهنگ باشد، این عوامل شامل:

### 1- بهداشت فردی:

تمامی افراد که به هر نحوی در طول این فرایند در ارتباط با ماهی میباشند میبایست واجد کارت بهداشتی بوده و کلیه ضوابط بهداشت فردی را رعایت نمایند.

### 2- بهداشت ابزار و تجهیزات:

کلیه ابزار و تجهیزات مورد اشاره در این آئین کار از قبیل ابزار صید، مخازن جابجائی و نگهداری جهت عرضه میبایست در شرایط بهداشتی قرار داشته و طبق برنامه مکتوب شستشو و ضدعفونی گردند.

### 3- ضوابط بهداشتی مراکز عرضه:

§ مراکز عرضه میبایست دارای پروانه کسب معتبر از اتحادیه ذیربط و یا مجوز عرضه ماهی زنده از شیلات استان مربوطه باشند.

§ مجوز مربوطه میبایست پس از کسب استعلام و دریافت پروانه بهداشتی از اداره کل دامپزشکی استان صادر گردد.

§ بهداشت محوطه مراکز عرضه زنده میبایست مطابق با ضوابط ابلاغی از سوی مراجع ذیصلاح باشد.

§ آب مورد استفاده جهت شستشوی ماهیان پاک شده میبایست واجد شرایط بهداشتی لازم باشد.

## ج) گونه های مورد نظر برای عرضه زنده

### ماهی قزل آلائی رنگین کمان:

در حال حاضر این ماهی شاخص کارگاههای تکثیر و پرورش ماهیان سردابی در اکثر نقاط دنیا است و دارای سازگاری بالایی در محیط پرورش متراکم می باشد. این ماهی در شرایط بهینه پرورش، دارای

رشد خوبی بوده و اندازه بازاری آن از وزن 250 گرم به بالا می باشد. در برابر تغییرات ناگهانی شاخص های فیزیکی و شیمیایی آب از قبیل درجه حرارت ، اکسیژن محلول و نوسانات تغذیه ای حساس بوده، چنانچه در برابر تغییرات حاصله سریعاً اقدامات لازم صورت نگیرد، همگی ماهیان تلف خواهند شد.

### ماهیان گرمابی:

ماهیان گرمابی از جمله ماهی کپور ، آمور و فیتوفاگ اگر چه در ساعات اولیه تخلیه پس از طی مسافت های طولانی ، شنای غیر طبیعی در ماهیان دیده میشود ولی جای نگرانی نبوده و بعد از مدت زمان کوتاهی ماهیان به حالت کاملاً طبیعی برمیگردند. در مورد این ماهیان میبایست یکهفته قبل از برداشت هر گونه کود دهی مزارع قطع شود

## د) آماده سازی و نحوه صید

الزاماتی که بایستی هنگام صید ماهی از استخر رعایت شود عبارتند از:

### 1- قطع غذا دهی

غذا دهی بایستی 2 تا 3 روز قبل از برداشت و صید ماهی کاملاً قطع شود. دلایل انجام این کار عبارتند از: کاهش مصرف اکسیژن ، کاهش تولید آمونیاک، جلوگیری از انواع آلودگی به دلیل وجود مقادیر کم ضایعات روده ای که متعاقب آن، بو و کیفیت گوشت تغییر چندانی نخواهد داشت. یکی از نکات مهمی که در زمان صید به آن توجه می کنند، کیفیت گوشت یا محصول برداشتی است وجود هرگونه آلاینده ای در محیط پرورش ، بدون شک بر روی آبی تاثیر گذارست. گاهی اوقات دراستخرهای حاکی ماهی برداشت شده دارای طعم و بوی نامناسبی بوده که قبل از عرضه بر بازار به مدت چند روزی دراستخر با آب زلال و صاف نگهداری می کنند تا بوی آن برطرف گردد.

### 2- قطع دارو

بایستی تقریباً یک ماه قبل از برداشت، مصرف هر گونه دارو و آنتی بیوتیک قطع شود ضمن آنکه مدت زمان قطع دارو به نیمه عمر توصیه شده دارو یا مواد ضد عفونی کننده مصرفی بستگی دارد.

### 3- کاهش استرس

در هنگام صیدبایستی حداقل استرس بر ماهیان وارد شود. چون ماهیانی که در شرایط استرسی صید می شوند به دلیل مصرف سریع گلیکوژن عضلات، پدیده جمود نعشی بدرستی پایان نمی پذیرد.

3-1- صبح زود زمانی که هوا خنک است و یا هنگام غروب زمان مناسب صید می باشد.

3-2- در خصوص ماهیان گرم آبی تخلیه آب استخر در زمان صید، بایستی به آرامی و بطور منظم صورت گیرد، بطوریکه ماهیان به آرامی به طرف خروجی هدایت شوند.

3-3- برای جلوگیری از استرس و فعالیت بیش از حد ماهیان لازم است از ادوات مناسب استفاده شود معمولاً از تور یا ساچوک برای صید در حوضچه ها و یا استخرها، استفاده می کنند. قبل از استفاده آنها را بوسیله موادی مثل هیپوکلریت کلسیم به میزان 200 میلی گرم در لیتر به مدت 60 دقیقه ضد عفونی می نمایند.

3-4- ماهیان صید شده را به آرامی به تانکر مخصوص حمل و نقل که به سیلندر اکسیژن مجهز بوده و آب موجود داخل تانک با آب استخرهای پرورش هم دما شده، وارد کرده و میزان اکسیژن ورودی را تنظیم می کنیم. بسته به حجم مخزن می توان ماهیان را بارگیری کرد. بسته به طول مسیر، چندین بار کنترل می کنیم.

3-5- در موقع تخلیه ماهیان نبایستی بطور ناگهانی ماهیان را وارد مخزن سیستم زنده فروشی کرد. بلکه بایستی ابتدا آب موجود داخل دو مخزن حمل و نگهداری را تا جایی جا به جا کنیم که دمای هر دو محیط تقریباً یکسان شده و بعد به آرامی شروع به تخلیه ماهیان به داخل سیستم عرضه زنده می کنیم. هر چقدر میزان استرس وارده کمتر باشد، کیفیت گوشت بهتر خواهد بود.

### 4- جلوگیری از آسیب فیزیکی:

4-1- نوع عملیات برداشت ماهیان از استخرها و انتقال آنها به مخازن حمل کننده و یا نگهدارنده باید به نحوی بوده تا آسیب فیزیکی به ماهیان وارد نگردد.

4-2- مدخل ورود و تخلیه ماهیان در مخازن می بایست به اندازه ای تعبیه گردد تا ماهیان صدمه ای نبینند.

4-3- ماهیان سردابی و گرمابی نمیبایست توامان باهم حمل شوند.

### ه) حمل و نقل ماهی زنده

حمل و نقل ماهیان زنده به کمک روشها و با استفاده از مخازن با ابعاد مختلف صورت می گیرد. مخازن، از هر نوع که باشند، باید کاملاً عایق‌بندی بوده و مجهز به کپسول اکسیژن، مانومتر و شیلنگ هوا باشند، تا دردمای آب حداقل تغییرات ایجاد شود. توجه به نکات زیر در زمان بارگیری و حمل و نقل ماهی، الزامی است:

- ü باید از تجمع گونه های مختلف ماهی و شرایط سنی متفاوت اجتناب شود.
- ü از تراکم زیاد ماهیان در ظروف نگهداری خودداری شود.
- ü آب تانکر میبایست تمیز، عاری از کلر بوده و واجد شرایط مورد اشاره در جدول پیوست باشد.
- ü شرایط آب بویژه از نظر دما و اکسیژن محلول مناسب باشد.
- ü کلیه اقدامات نظارتی و کنترلی لازم از قبیل بررسی وضعیت ماهیان و شرایط کلی فیزیکی شیمیائی آب مخازن میبایست در طول مسیر کنترل و ثبت گردد.

ماهی به عنوان یک جانور خونسرد، بسته به گونه های مختلف درجات حرارتی متفاوتی را ترجیح می دهد. ماهیان سردآبی عموماً محدوده  $5-15^{\circ}\text{C}$  و ماهیان گرمابی محدود دمایی  $16-25^{\circ}\text{C}$  را برای ادامه حیات ترجیح می دهند. در زمان حمل و نقل ماهی درجه حرارت آن نباید از دو درجه سانتیگراد کمتر و از  $18^{\circ}\text{C}$  بیشتر باشد. در هنگام تخلیه ماهی به محیط آبی جدید تفاوت حرارتی نباید بیش از  $5^{\circ}\text{C}$  باشد. اکسیژن محلول در آب برای ماهیان حساس در شرایط زیستی مناسب نباید کمتر از 5 میلی گرم در لیتر باشد. برای ماهیان سردآبی (قزل آلا) حداقل اکسیژن مورد نیاز در دمای  $10^{\circ}\text{C}$  حدود 4 میلی گرم در لیتر آب می باشد. این میزان برای کپور ماهیان دردمای  $21/5^{\circ}\text{C}$  حدود 3 میلی گرم در لیتر است. مناسب ترین pH برای حمل ماهی حدود 7 و حداقل مجاز آمونیاک برای کپور ماهیان 2 ppm و برای قزل آلا 0/2 ppm می باشد. در هر متر مکعب آب تانکر با توجه به بعد مسافت، مدت زمان و شرایط آب و هوایی 50 تا 100 کیلو گرم ماهی بازاری به وزن متوسط 300 گرم و بالاتر میتوان حمل نمود.

### و) تخلیه ماهیان زنده

- ü کلیه موارد اشاره شده در زمان بارگیری ماهیان عیناً میبایست در زمان تخلیه اجراء گردد.
- ü آب محل تخلیه میبایست واجد شرایط نگهداری ماهیان بوده (جدول پیوست) بنحویکه حداقل استرس بر ماهیان وارد شود.
- ü ماهیان صدمه دیده و مرده میبایست سریعاً از سایر ماهیان جدا شوند.



## ز) عرضه ماهیان زنده

### 1-1- حوضچه (وان های) نگهداری ماهی:

حجم و تعداد حوضچه ها ویا وان های نگهداری ماهی زنده با توجه به میزان عرضه ومحل آن متفاوت است. بطور کلی زنده فروشی ماهیان در دو شکل متفاوت صورت میپذیرد. لازم بذکر است که در هر دوشکل حجم مخازن و یا آکوایومها نباید از 200 لیتر کمتر باشد.

### 1-1- وان یا آکواریوم متحرک :

در صورتی که قرار باشد محل نگهداری ماهی زنده قابلیت جابجایی داشته باشد میبایست از وان یا آکواریوم استفاده شود. ابعاد این وان ها معمولا  $1 \times 1 \times 2$  متر بوده و قابل حمل ونقل هستند. جنس این وان ها میبایست از جنسی ساخته شود که قابلیت حلالیت با آب را نداشته باشند. مواد قابل استفاده در ساخت این وان ها عمدتاً پلاستیک، فایبرگلاس و شیشه بوده و در صورتی که قرار باشد در ساختمان این وان ها از فلز استفاده شود بجهت جلوگیری از زنگ زدگی استفاده از استیل ویا آلومینیوم توصیه می شود.

### 1-2- حوضچه های ثابت :

حوضچه های ثابت نگهداری ماهی زنده میبایست از جنس بتون صاف و یا ترکیبی از آجر، قیرگونی که با سنگ پوشیده شده است ساخته شوند تا علاوه بر صدمه ندیدن ماهیان بسهولت پاک گردند. ارتفاع عرض این حوضچه ها یک متر و طول آنها با توجه به میزان عرضه ماهی در هر 48 ساعت تعیین می شود. ضخامت دیواره بطور معمول بین 10 تا 20 سانتیمتر ساخته شده چون از تغییرات ناگهانی دما جلوگیری میکند. به همین منظور در بعضی مناطق بخشی از حوضچه ها را در درون زمین می سازند. بهتر است رنگ دیواره های مخزن روشن باشد تا تغییر آب براحتی قابل رویت باشد. تجربه نشان داده است برای نگهداری 50 کیلوگرم ماهی قزل آلا حداقل یک متر مکعب آب مورد نیاز است.

در طراحی حوضچه ها ویا وان های نگهداری ماهی بایستی موارد ذیل مورد توجه قرار گیرد:

- آسانی شستشو و نداشتن زواید و زاویه های تند در محل اتصال دیواره ها
- حداقل فضای مرده و غیر قابل استفاده
- شیرها و دریچه های تخلیه آب در کف حوضچه یا وان

- تعبیه محل هایی برای نصب پمپ های هوا در کف حوضچه ها
- به منظور خروج گازهای سمی و اکسیژن رسانی بهتر بایستی هوادهی از کف صورت گیرد. در صورت تراکم بسیار بالا بهتر است بخشی از آب ورودی به مخزن را بوسیله لوله های با منافذ ریز بصورت فواره ای بجهت اکسیژن رسانی بهتر وارد کنیم.
- تعبیه محل هایی برای نصب پمپ آب
- در صورت استفاده از آب شهری کلردار بایستی ابتدا هوادهی گردد تا کلر آن خارج شود.

## 2- پمپ ها و لوله های انتقال آب و هوادهی

معمولاً در سیستم های عرضه آبزیان ، پمپ های متفاوتی برای هوادهی و انتقال یا چرخش آب استفاده می شود. نوع و ظرفیت پمپ با توجه به نحوه بهره برداری، حجم آب مورد استفاده و میزان هوادهی انتخاب می شود ولی در نهایت دستگاهها میبایست بگونه ای تعبیه و تنظیم گردند که اکسیژن محلول در آب را بر حسب وزن ، نوع و گونه ماهی تامین نمایند.

نحوه استفاده از پمپ ها معمولاً بستگی به سیستم عرضه دارد. در صورتی که در سیستم عرضه ماهی زنده، سازه های تصفیه فیزیکی ، شیمیایی و بیولوژیکی آب باشد، پمپ هایی برای انتقال آب موجود از این سازه ها و برگشت آب تصفیه شده به مخزن نگهداری آب و انتقال به مخزن نگهداری ماهی لازم است.

در صورتی که سیستم عرضه ماهی زنده، سازه های تصفیه آب را نداشته باشد، پمپ های آب برای چرخش و انتقال آب مورد استفاده قرار می گیرند. این پمپ ها قابلیت تامین فشار لازم در لوله های قابل انتقال آب و ایجاد فواره هایی برای پاشیدن آب در سطح حوضچه ها و هوادهی را دارند.

تعدادی پمپ هوا نیز در کف حوضچه ها قرار می گیرند این پمپ ها هوا را توسط لوله ای از فضای بیرونی گرفته و به کف حوضچه ها منتقل می کنند. به این ترتیب پاشیدن آب در سطح حوضچه ها و هوادهی در کف حوضچه ها باعث تامین اکسیژن لازم برای ماهی ها خواهد شد.

در برخی مکانهای عرضه ماهی زنده اکسیژن مورد نیاز را از طریق جریان آب بصورت آبشار از صخره های مصنوعی و انتقال آن به حوضچه های نگهداری ماهی تامین می کنند.

لوله های انتقال آب و هوادهی همچنین شیر آلات کنترل نیز از جمله تجهیزات مورد نیاز سیستم هستند. معمولاً برای قابلیت انتقال آب از حوضچه ای به حوضچه دیگر ، لوله های ارتباطی بین دو یا چند مخزن یا وان تعبیه می شود.

**3- فیلترها :**

در سیستم مدار بسته (سیستم عرضه زنده)، آب به دفعات در حوضچه منتقل می شود و میزان آب ورودی به سیستم بسیار کم است و در صورتی که قرار باشد ماهی به مدت طولانی در حوضچه های نگهداری زنده بماند، کیفیت آب مرتباً دستخوش تغییر می گردد. بطوریکه ترکیبات ازته بطور چشمگیری افزایش خواهد یافت. برای حذف این ترکیبات، موادی نظیر کربن فعال و ژئولیت میتوان استفاده کرد. کربن فعال بسیار هزینه بر بوده و از طرف دیگر ژئولیت در مدت زمان کوتاهی اشباع میشود. ولی چون در سیستم عرضه ماهی زنده نگهداری در فروشگاههای عرضه کمتر از 48 ساعت است، لذا بنظر می رسد استفاده از این مواد در سیستم های عرضه ماهی زنده ضروری نبوده و فقط می بایست تجهیزات تصفیه فیزیکی یعنی استفاده از توری ریز پالایشگر در هنگام استفاده از آب چرخشی (سیرکولاسیون) مورد توجه قرار گیرد. چنانچه مدت حضور ماهیان در مخزن سیستم عرضه زنده بیش از سه روز طول بکشد و تعویض آب بسیار کم باشد بایستی از سیستم های تصفیه فیزیکی و حتی شیمیایی استفاده کرد.

**4- سایر تجهیزات مورد نیاز :**

علاوه بر امکانات فضای ضروری، آب و برق، تجهیزات ذیل نیز مورد نیاز یک فروشگاه عرضه است:

§ ساچوک جهت صید و انتقال ماهی بکار میرود.

§ ترازو- برای توزین ماهی

§ میز مخصوص فیله کردن ماهی و متعلقات آن که میبایست دارای سطح صاف از جنس مناسب و قابل شستشو و ضد عفونی و همچنین مجرای خروج آب باشد.

نکته مهم: مجرای خروج آب زائد حاصل از شستشوی ماهی و میز کار میبایست مستقیماً به خروجی فاضلاب متصل تا از آلوده نمودن محطه جلوگیری شود

§ ظروف با عمق مناسب جهت جانسپاری ماهی تا اتمام جمود نعشی.

**(ح) شاخص های فیزیکی و شیمیایی و بهداشتی آب در سیستم زنده فروشی :****1- دما:**

ماهی به عنوان یک جانور خونسرد، بسته به گونه های مختلف درجات حرارتی متفاوتی را ترجیح می دهد. ماهیان سردآبی عموماً محدوده  $5-15^{\circ}\text{C}$  و ماهیان گرمابی محدود دمایی  $16-25^{\circ}\text{C}$  را برای ادامه

حیات ترجیح می دهند. در زمان حمل و نقل ماهی درجه حرارت آن نباید از دو درجه سانتیگراد کمتر و از  $18^{\circ}\text{C}$  بیشتر باشد. در هنگام تخلیه ماهی به محیط آبی جدید تفاوت حرارتی نباید بیش از  $5^{\circ}\text{C}$  باشد. همچنین در زمان نگهداری جهت عرضه ماهیان، نوسانات دمائی نمیبایست بیشتر از 2 درجه باشد.

## 2- اکسیژن محلول :

اکسیژن مهمترین عامل در حمل و نقل عرضه ماهی زنده است. فراهم کردن اکسیژن محلول به میزان کافی یک الزام بوده ولی بایستی توجه داشت که وفور اکسیژن در یک مخزن، هم بیانگر وضعیت خوب ماهیان نیست. توانایی یک ماهی برای استفاده از اکسیژن به تحمل آن نسبت به تنش، درجه حرارت آب، PH، غلظت دی اکسید کربن و تولیدات متابولیک نظیر آمونیاک بستگی دارد. فاکتورهای مهمی نظیر وزن و درجه حرارت و... بر میزان اکسیژن محلول تاثیر گذار هستند. دستکاری ماهیان و افزایش درجه حرارت نیاز اکسیژنی را افزایش می دهد. ماهی بزرگتر نسبت به ماهی کوچکتر اکسیژن کمتری به ازاء هر واحد از وزن بدن مصرف می کند.

اکسیژن محلول در آب برای ماهیان حساس در شرایط زیستی مناسب نباید کمتر از 5 میلی گرم در لیتر باشد. برای ماهیان سردآبی (قزل آلا) حداقل اکسیژن مورد نیاز در دمای  $10^{\circ}\text{C}$  حدود 4 میلی گرم در لیتر آب می باشد. این میزان برای کپور ماهیان در دمای  $21/5^{\circ}\text{C}$  حدود 3 میلی گرم در لیتر است. در زمان حمل و نگهداری در مخازن باید توجه داشت که هر کپسول با حدود 5 متر مکعب اکسیژن خالص تنها میتواند 8-12 ساعت اکسیژن مورد نیاز ماهیان را با فشار 100-120 اتمسفر تامین نماید.

## 3- اسیدیته (PH):

PH آب شدت خاصیت اسیدی و یا بازی آن را نشان می دهد. PH بسیاری از آبهای طبیعی بین 5 تا 10 تغییر می کند و اکثراً هم در محدوده 6/5-9 قرار دارد. PH در سیستم عرضه ماهی زنده، متاثر از تجزیه مواد آلی، ضایعات مواد غذایی و تنفس ماهیان است. ماهیان و بی مهرگان باید بتدریج با تغییرات وسیع PH عادت داده شوند تغییرات بسیار سریع می تواند سبب شوک PH شده و تلفات ماهیان را سبب شود. PH بهینه برای عرضه قزل آلا رنگین کمان بین 6/5-8 و برای ماهیان گرمابی 5-9 می باشد.

## 4- ترکیبات ازته:

افزایش نیتريت در سیستم های پرورش ماهی همراه با کاهش کلرید می تواند باعث کم شدن تغذیه ماهیان، ضعف تبدیل غذا، کاهش مقاومت در برابر بیماریها شود. غلظت کشنده نیتريت متغیر بوده و بسته به اندازه و گونه ماهی، شرایط تغذیه و شیمیایی آب دارد. غلظت های مسموم کننده نیتريت در قزل الای

---

رنگین کمان 0/19-0/39 میلی گرم در لیتر و در کپور معمول 2/6 میلی گرم در لیتر است. در سیستم های مدار بسته که آب بصورت تکراری استفاده می گردد نیتريت مشکل جدی ایجاد می کند. دقیق ترین روش برای تعیین نیتروژن آمونیاکی روش شیمی آب که مشهورترین روش آن نسلر است می باشد . البته کیت های خاصی برای آزمایش آمونیاک و نیتريت وجود دارد. برای کاهش ترکیبات ازته می توان تعداد ماهیان و میزان تغذیه را کاهش داد.

جدول فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب برای پرورش و نگهداری آبزیان پرورشی

ماهیان گرمابی		ماهی قزل آلاهی رنگین کمان	
میزان	فاکتور	میزان	فاکتور
25-30 درجه سانتیگراد	درجه حرارت	12-18 درجه سانتیگراد	درجه حرارت
7	PH	6/4-8/4	PH
حداقل 4 میلی گرم در لیتر	اکسیژن محلول	6-13 میلی گرم در لیتر	اکسیژن محلول
حداکثر 10 میلی گرم در لیتر	دی اکسید کربن	حداکثر 12 میلیگرم در لیتر مناسب 2 میلیگرم در لیتر	دی اکسید کربن
5-8 میلی گرم در لیتر	سختی کل	50-400 میلیگرم در لیتر	سختی کل
حداکثر 1/5 میلی گرم در لیتر	نیتروژن محلول	432	هدایت الکتریکی
حداکثر 1 میلی گرم در لیتر	نمک های آمونیاکی	حداکثر 0/03 میلی گرم در لیتر	آمونیاک (NH <sub>3</sub> )
حداکثر 0/2 میلی گرم در لیتر	نیتريت ها	حداکثر 125 میلیگرم در لیتر	آمونیاک (NH <sub>4</sub> )
حداکثر 2 میلی گرم در لیتر	نیترات ها	حداکثر 20 میلیگرم در لیتر برای بچه ماهیان	مواد معلق
حداکثر 0/5 میلی گرم در لیتر	فسفات ها	52-80 میلیگرم در لیتر	کلسیم
0/1-1 میلی گرم در لیتر	آهن	20 میلیگرم در لیتر	منیزیوم
حداکثر 25 میلی گرم در لیتر	سولفات ها	هر کدام (حداکثر 0/1 میلی گرم در لیتر)	فسفات، آهن، جیوه، روی و کادمیم
حداکثر 1 گرم در لیتر	شوری آب		

ضمائم:



**جدیدترین آکواریوم صنعتی**  
جهت ماهی فروشی ها (ماهی زنده)

پمپ **WILO** سه دور آلمانی  
دیواره تمام شیشه  
طول ۱ متر - عرض ۸۵<sup>cm</sup> - ارتفاع ۱ متر  
با ظرفیت ۱/۲۰ متر مکعب

شیر خروجی

آکواریوم با ماهی

تهران - جاده آبهلی - خیابان اتحاد - خیابان اول - پلاک ۱۱۳  
تلفن: ۷۳۲۲۵۹۷ موبایل: ۰۹۱۱۲۳۷۴۴۳۵

۰۲۱-۸۱۷۲۴۶

شکل 1- نمونه‌هایی از مخازن متحرک و ثابت عرضه ماهی زنده





شکل 3- نمائی از پمپ مورد استفاده در جریان چرخشی آب



شکل 4- نمائی از میکروفیلتر در سیستم عرضه زنده



شکل 5- ساچوک ، جهت صید ماهیان





شکل 6- ظروف مخصوص کشتار ماهی و اتمام جمود نعشی