



مهندسی پندآب تدبیر-سهامی خاص شماره ثبت - 246507

مشاوره مهندسی آب /سپاس و محیط زیست و خدمات تامین کالا

PANDAB TADBIR (P.A.T)

Environmental Engineering

Procurement Services

عنوان:

کاربرد بیوتکنولوژی در برگشت و بازیافت آب استخرهای پرورش ماهی قزل آلا

نویسنده : کاری از بخش بیوتکنولوژی شرکت مهندسی پندآب تدبیر

تلفن : 3-88534881 و 09352172983

پست الکترونیکی: info@pandabonline.net

چکیده:

کشور ایران یکی از مستعدترین کشورها در زمینه تولید و پرورش ماهی قزل آلا می‌باشد. این ماهی نوعی از ماهیان سردابی است که به جهت بازاریابی و استقبال عمومی مردم، پرورش و عرضه آن به بازار توسط بسیاری از تولیدکنندگان ماهی با رغبت انجام می‌شود.

مهمترین عامل موثر در استخرهای پرورش ماهی قزل آلا، آب می‌باشد. این ماهی به جهت حساس بودن به تغییر شرایط کیفی آب به سرعت دچار تلفات گردیده و ضرر و زیانی اساسی را بر تولیدکننده متحمل می‌نماید. لذا سرمایه‌گذاری آن اغلب با تردید در تأمین نظر اقتصادی همراه است.

در روش سنتی، پرورش ماهی قزل آلا با چرخه باز و ورود مداوم آب، منجر به پرت آب به میزان قابل ملاحظه می‌گردد.

همچنین تخلیه آب این استخرها منجر به گسترش آلودگی در پائین دست رودخانه گردیده که به نوعی آلودگی زیست‌محیطی محسوب می‌گردد. هر دو این مهم کارشناسان را بر آن داشت تا بدنبال روشی برای بازیافت آب خروجی از استخرهای مذکور بپردازند، لذا روش مدار بسته برای پرورش ماهی قزل آلا مطرح گردید لیکن این روش نیاز به تجهیزات گسترده‌ای جهت تصفیه آب دارد که پرورش دهندگان ماهی را متحمل سرمایه‌گذاری سنگینی می‌گرداند. از سوی دیگر تجهیزات مذکور نیاز به اپراتوری منظم به منظور کنترل کیفی آب دارد. روش جدید پیشنهادی بخش بیوتکنولوژی شرکت مهندسی پندآب تدبیر، براساس کاربری نوعی میکروآنزیم بنا شده است که ضمن کاهش قابل ملاحظه هزینه سرمایه‌گذاری منجر به بهبود کیفی آب و نهایتاً آماده‌سازی محیطی



مهندسی پندآب تدبیر-سهامی خاص شماره ثبت - 246507

مشاوره مهندسی آب /پساب و محیط زیست و خدمات تامین کالا

PANDAB TADBIR (P.A.T)

Environmental Engineering

Procurement Services

دلپذیر برای رشد بهتر ماهی قزل‌آلاست و نگرانی‌های تولیدکنندگان در خصوص کمبود آب را با استفاده مکرر از همان آب برطرف می‌نماید. این روش برای اولین بار در ایران معرفی می‌گردد و امید است تحولی در این بخش ایجاد نماید.

در ادامه معایب و محدودیت‌های دو روش سنتی و مداربسته متعارف در پرورش قزل‌آلا و در نهایت روش پیشنهادی چرخش آب با کاربری میکروآنزیم معرفی و ارائه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: میکروآنزیم، بیویوتا آکوا، مدار بسته

مقدمه :

در روش سنتی، آب از یک سو وارد حوضچه‌های پرورش قزل‌آلا شده و پس از عبور از کل استخر و بدون وقفه به بیرون هدایت می‌شود. در این روش، استخر به چندین حوضچه مستطیل شکل تقسیم شده و آب وارد این حوضچه‌ها می‌شود و غذادهی در داخل این حوضچه‌ها انجام می‌شود. استخرهای پرورش ماهی قزل‌آلا به روش سنتی در ایران اغلب از جنس بتونی ساخته می‌شوند. نوعی از استخرهای خاکی نیز وجود دارند که بعد از برداشت محصول برنج و با ایجاد تغییرات مختصری، پرورش قزل‌آلا در آن آغاز می‌شود.

در روش متعارف مداربسته پرورش ماهی قزل‌آلا، آب وارد حوضچه پرورش ماهی شده و سپس خروجی آن از یک سری تجهیزات تصفیه آب عبور داده خواهد شد که عبارتند از: فیلتر مکانیکی (شامل فیلتر توری) به منظور جداسازی ذرات معلق شناور در آب و نیز فیلترهای زیستی (شامل فیلترهای مستغرق- چکه‌ای و دفع نترات) به جهت تصفیه بیولوژیک آب با کمک باکتری‌های موجود بر روی سطح این بیوفیلترها و عبور آب از مسی‌راشه UV جهت میکروبی‌زدایی آب و بازیافت مجدد آن و نهایتاً آب بعد از گذر از این مراحل به حوضچه پرورش ماهی بر می‌گردد. شستشوی بیوفیلترها جهت حذف مواد آلی تجمع یافته هر از گاهی و بر حسب میزان آلودگی بیوفیلترها انجام می‌شود.

1-مقایسه پارامترهای کیفی در پرورش ماهی قزل‌آلا :



جدول شماره 1: پارامترهای کیفی آب موثر در استخرهای پرورش ماهی قزل آلا

استخرهای مدار بسته (در هر دو روش متعارف و کاربری میکرو آنزیم)		استخرهای سنتی	پارامترهای کیفی
خطرناک	مطلوب		
بالاتر از 0/06 به مدت طولانی	0/02	0/01	آمونیاک
1	0-0/2	0/01	نیتريت
250-500	0-200	بی ضرر	نترات
6-8	6/5-7/5	6/5-8	pH
12 میلی لیتر	0-10 میلی لیتر	15-20 میلی گرم در لیتر	دی اکسید کربن
20	5-18	14-18	دما
20 NTU	10 NTU	-	کدورت

همانطور که مشاهده می شود پارامترهای کیفی آب در کاربری میکرو آنزیم مورد استفاده که متعاقباً معرفی می گردد همچون سیستم مدار بسته متعارف است.

2- معایب روشهای سنتی و متعارف

1-2: معایب روش سنتی پرورش قزل آلا:

علیرغم سادگی، سیستم سنتی معایب فراوانی دارد. از معایب استفاده از روش سنتی در پرورش ماهی قزل آلا، ایجاد بار میکروبی و آلودگی بیولوژیکی در پایین دست است که بعضاً استخرهای پایین دست را به جهت آلودگی تهدید می کند. در این روش، هدررفت و پرت آب در حجم وسیع باعث می گردد که تولیدکنندگان در مناطق کم آب کشور قادر به پرورش ماهی قزل آلا نباشند. از معایب بزرگ دیگر آن است که به سبب ورود و خروج سریع و بدون



وقفه آب چنانچه ماهی کوچکترین کم کاری در گرفتن غذا کرده و آن را از دست بدهد غذا بلافاصله از محدوده قابل شکار ماهی خارج شده و در نهایت با خروج از سیستم مقادیری از غذا پرت می گردد و عبارتی پرت غذا در سیستم زیاد خواهد بود و به نوعی مصرف مواد غذایی بالا و بالطبع هزینه نگهداری استخر نیز بالا می باشد و همچنین غذای پرت شده به سیستم آبی مجاور وارد شده و سیکل طبیعی اکولوژیک آن را نیز بر هم خواهد زد که آلودگی های زیست محیطی رودخانه را به همراه خواهد داشت.

2-2: معایب روش متعارف سیستم مدار بسته :

این سیستم پرورشی گرچه نسبت به روش سنتی مزایای زیادی دارد اما با وجود این، استفاده از تجهیزات تصفیه آب و سیستم های بیوفیلتری و نیاز به کارشناسان مربوطه جهت نصب و راه اندازی، نیاز به شستشوی مداوم بیوفیلترها، وقفه در چرخه طبیعی پرورش در دوران قطع غذادهی به منظور شستشوی بیوفیلترها، هزینه خرید مواد شیمیایی و مواد آزمایشگاهی و غیره متضمن صرف هزینه های سرمایه گذاری و بهره برداری سنگینی خواهد بود که به تولید کننده تحمیل می گردد.

با بررسی مشکلات این دوروش که پرورش ماهی قزل آلا را در ایران مشکل ساخته است، گروه بیوتکنولوژی این مجموعه را بر آن داشته تا با تحقیق از منابع جهانی روش سومی را با کاربرد میکروآنزیمی به نام "بیوویتا - آکوا" به منظور بهینه سازی و برگشت آب استخرهای پرورش ماهی ابداع نماید. با کاربرد این ماده تجهیزات تصفیه کاملی که در روش مدار بسته متعارف مطرح گردید ضرورتی نخواهد داشت. این ماده با دارا بودن خاصیت خودپالایی که از مشخصه های آن است، قادر می باشد آلودگی های حاصل از غذادهی و ضایعات ناشی از فعالیت متابولیکی ماهی ها را در طی دوره پرورش از بین ببرد و آب سیستم را برای استفاده مجدد احیا سازد.

3- شرح روش پیشنهادی کاربرد میکروآنزیم بیوویتا-آکوا در برگشت و بازیافت آب استخرهای پرورش ماهی

قزل آلا:

در این روش پیشنهادی آب خروجی از حوضچه های پرورش ماهی بعد از گذر از سیستم تصفیه پیشنهادی مجدداً به ابتدای خط یعنی ورودی حوضچه های پرورش ماهی بازگشت داده می شود.



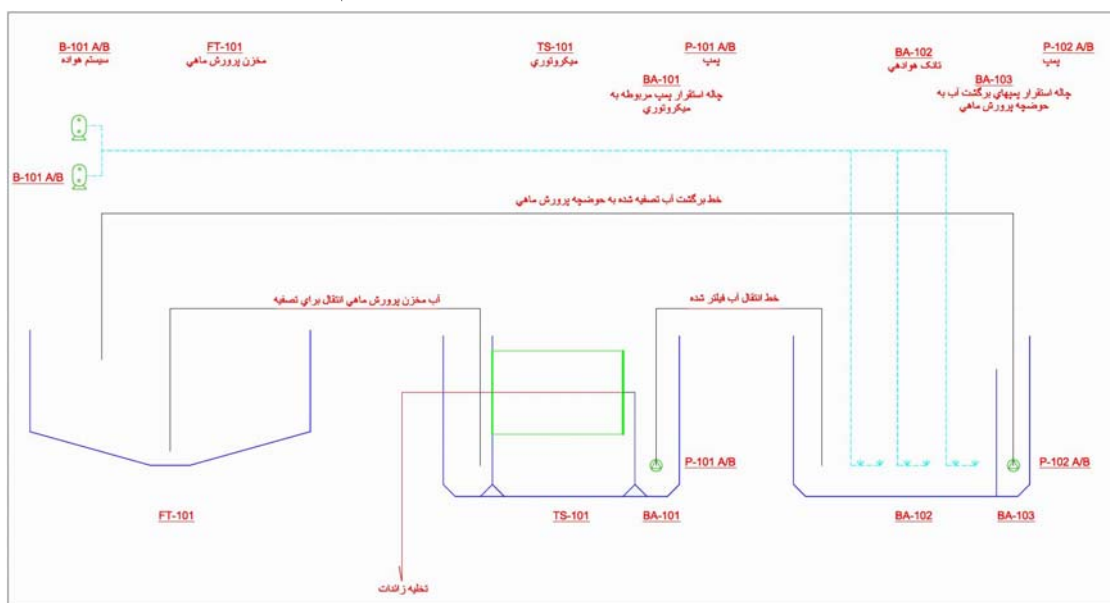
ابتدا آب دریافتی از منبع آبی اصلی به یک استخر رسوبگیر منتقل شده و بعد از ترسیب ذرات معلق در این حوضچه، آب وارد حوضچه‌های پرورش ماهی خواهد شد. آب خروجی از هر یک از این حوضچه‌های پرورش ماهی به جای دور ریز شدن از طریق یک کانال جمع‌آوری و سپس از نوعی فیلتر میکروتوری¹ عبور داده خواهد شد. این نوع میکروتوری با جداسازی فیزیکی منجر به حذف کلیه آلاینده‌های بیولوژیکی شناور در آب می‌گردد. سپس آب وارد یک حوضچه هوادهی خواهد شد که در آن با تزریق مقدار مناسب بیوویتا - آکوا به همراه هوادهی مناسب تصفیه آب صورت می‌گیرد و شرایط کیفی آب بهبود یافته و به حد مطلوب خواهد رسید. سپس آب بازیافت شده به ابتدای حوضچه‌های پرورش ماهی پمپاژ می‌شود.

مزایای کاربری ماده بیوویتای آکوا در مقایسه با روش مدار بسته متعارف در جدول شماره 2 نمایش داده شده است. کاربری این روش، باعث صرفه‌جویی و کم کردن میزان هزینه‌های سرمایه‌گذاری و هزینه‌های بهره‌برداری از استخرهای پرورش ماهی طی هر دوره پرورش ماهی می‌گردد که به نوعی ایده‌آل تولیدکنندگان خواهد بود. این روش در سیستم‌های مدار بسته متعارف فعلی نیز به راحتی قابل جایگزینی است.

دیاگرام شماره 1 روش پیشنهادی تصفیه و برگشت آب با کاربری میکروآنزیم بیوویتا (آکوا) را در حوضچه‌های

دیاگرام شماره 1

پرورش ماهی قزل‌آلا نشان می‌دهد.



¹ Micro Strainer



مهندسی پندآب تدبیر-سهامی خاص شماره ثبت - 246507

مشاوره مهندسی آب /پساب ومحیط زیست و خدمات تامین کالا

PANDAB TADBIR (P.A.T)
Environmental Engineering
Procurement Services

جدول شماره 2: مقایسه بین روش متعارف برگشت آب در پرورش قزل آلا و روش جدید کاربری بیویوتا (آکوا)

روش مداربسته متعارف در پرورش قزل آلا	روش پیشنهادی با کاربری میکروآنزیم بیویوتا (آکوا)
ضرورت شستشوی دوره‌ای بیوفیلترها	سیستم بیوفیلتر به طور کامل جمع آوری می‌شود.
نیترات زدایی به همراه متانول انجام می‌شود که هزینه در بردارد.	به دلیل حذف بیوفیلترها صرفه جویی در میزان هزینه‌ها صورت می‌گیرد و عملیات نیترات زدایی با کاربری این میکروآنزیم عملیاتی می‌گردد.
حداقل 1 روز قبل و بعد از شستشوی فیلترها غذادهی به ماهی‌ها می‌باید قطع گردد.	غذادهی به صورت روزانه و کامل انجام می‌شود و خللی در غذادهی ایجاد نمی‌گردد.
نیاز به اشعه UV جهت ضد عفونی الزامی است.	کاربرد اشعه UV ضرورتی ندارد و این سیستم بطور کامل حذف می‌گردد.
در هنگام شستشوی بیوفیلترها، نیاز به حوضچه صید جهت جمع کردن ماهی‌ها ضروری است که این جابجایی سبب ایجاد استرس در ماهی‌ها می‌گردد.	با توجه به عدم وجود بیوفیلترها، اصولاً شستشوی نیز انجام نمی‌گیرد لذا نیازی به حوضچه صید نبوده و مشکل ایجاد استرس به هنگام جابجایی در ماهی‌ها مرتفع می‌گردد.
هزینه سرمایه گذاری و خرید تجهیزات تصفیه آب سنگین است.	هزینه سرمایه گذاری و خرید تجهیزات این بخش حداقل 80% ارزانتر از روش مداربسته متعارف است.
هزینه بهره‌برداری از حوضچه‌های پرورش ماهی بالاست که شامل هزینه تأمین مواد شیمیایی، هزینه برق مصرفی و بهره‌برداری از تجهیزات تصفیه آب و هزینه اپراتوری کارشناسی به منظور نگهداری سیستم است.	هزینه بهره‌برداری در این روش حداقل 50% ارزانتر از روش مداربسته متعارف است.



مهندسی پندآب تدبیر-سهامی خاص شماره ثبت - 246507

مشاوره مهندسی آب /پساب و محیط زیست و خدمات تامین کالا

PANDAB TADBIR (P.A.T)
Environmental Engineering
Procurement Services

4-جمع بندی و نتیجه گیری :

آنچه که مسلم است این روش نوین در بهینه سازی کیفیت آب حوضچه های پرورش ماهی قزل آلا با حذف اکثر تجهیزات مکانیکی مورد نیاز در روش مدار بسته متعارف فعلی همراه است و تولید کننده را در صرفه جویی هزینه های سرمایه گذاری یاری نموده تا بتواند با صرف هزینه سرمایه ای کمتر از طریق حذف تجهیزات بیوفیلتر، سیستم UV، پمپهای جانبی و حوضچه صید به کاهش هزینه سرمایه گذاری هدایت می گردد. همچنین کاهش قابل توجه هزینه های بهره برداری مربوط به تأمین مواد لازم جهت عملیات نیتراژ زدایی، لامپ های UV، سایر مواد شیمیایی، هزینه برق مربوط به پمپ های جانبی اضافی و هزینه های کارشناسی تخصصی نیز از دیگر مزایای این روش است. در نهایت این آب که با میکرو آنزیم بهینه سازی شده با کیفیتی مطلوب مورد استفاده قرار خواهد گرفت و بنا بر تجربه تولید محصول بیشتر و بهتر خواهد شد.

فهرست مراجع

1. شرکت مهندسی پندآب تدبیر، مدارک فنی مربوط به کاربری میکرو آنزیم بیوویتا (آکوا)، 1386.
2. رضا فراهانی، مدیریت پرورش ماهی قزل آلا در سیستم مدار بسته، 1381.
3. شرکت مهندسی پندآب تدبیر، گزارش کاربرد بیوتکنولوژی در برگشت آب استخرهای پرورش ماهی قزل آلا، 1386.