Archive of SID

خصوصیات فیزیکی و شیمیایی استخرهای پرورش میگوی سفید هندی (*Penaeus indicus*) در حاشیه خلیج گرگان (استان مازندران)

حسن نصرا... زاده ساروی ، حسینعلی خوشباور رستمی و داود کُر

hnsaravi@yahoo.com

بخش اکولوژی، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری صندوق پستی: ۹۶۱

تاریخ دریافت : اسفند ۱۳۸۰ تاریخ پذیرش : بهمن ۱۳۸۱

چکیده

پروژه بررسی امکان پرورش میگوی سفید هندی (*P. indicus*) در استخرهای ساحلی استان مازندران با توجه به وجود شرایط آب و هوایی در منطقه بهشهر (دو کیلومتری مجاور خلیج گرگان) از اوایل فصل تابستان تا اوایل فصل پاییز در سال ۱۳۸۰ با شناخت خصوصیات فیزیکی و شیمیایی انجام شد.

در طول دوره پرورش، ۳۲ نمونه آب از چهار استخر انتخاب شده، جمع‌آوری گردید تا اندازه‌گیری فاکتورهای فیزیکی شامل دمای آب، شوری، شفافیت و عوامل شیمیایی شامل اکسیژن محلول، آمونیوم، نیتریت و ارتوفسفات براساس روش‌های استاندارد انجام گیرد. نتایج آزمایشات نشان داد که تغییرات فاکتورهای دمای آب، شوری، pH و شفافیت بترتیب ۲۴/۵ تا ۲۹ درجه سانتیگراد، ۳۱/۵ تا ۴۳/۵ ppt، ۸/۰۲ تا ۸/۱۸ و ۱۸ تا ۵۰ سانتیمتر و محدوده غلظتی اکسیژن محلول، آمونیوم، نیتریت و ارتوفسفات بترتیب برابر با ۳/۸ تا ۹/۵ میلی‌لیتر/لیتر، ۰/۰۰۲۲ تا ۰/۰۱۵ ppm، ۰/۰۰۲۱ تا ۰/۱۲۱ ppm و ۰/۰۱۴۵ تا ۰/۳۷۶ ppm در یک دوره پرورش بوده است.

در نتیجه، با توجه به این نکته که این میگو سازگاری مطلوب و قدرت انطباق با اقلیمهای مختلف را دارد لذا این منطقه از نظر دماو شوری آب برای یک دوره پرورش مناسب تشخیص داده می‌شود. همچنین از نظر عناصر محلول مضر مانند آمونیاک و یون سمی نیتریت هم مشکل خاصی وجود نداشته است.

لغات کلیدی: میگوی سفید هندی، *Penaeus indicus* خلیج گرگان،استان مازندران

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.2.8.9]

Archive of SID

مقدمه

میگوی سفید هندی با نام علمی (*Penaeus indicus*) برای اولین بار توسط H. Milne Edwards در سال ۱۹۳۷ مورد شناسایی قرار گرفت (مرتضوی، ۱۳۷۸). پراکنش گونه سفید هندی در جهان بیشتر در شمال شرق استرالیا، اقیانوس هند، هنگ‌کنگ، فیلیپین، اندونزی و بنگلادش می‌باشد. پراکنش این میگو در ایران از منطقه جزیره هرمز تا مرز پاکستان گسترده است و بیشترین تراکم در محدوده شهری جاسک می‌باشد (دندانی، ۱۳۷۴).

در حال حاضر پرورش میگوی سفید هندی بصورت سیستم‌های متراکم (Intensive) با تولیدات بیشتر از ۶۰۰۰ کیلوگرم در هکتار و نیمه متراکم (semi-intensive) با تولیدات ۶۰۰ تا ۱۸۰۰ کیلوگرم در هکتار در کشور هند براساس دینامیک مناسب استخرها بسیار زیاد شده است (Menasveta & Fast, 1999 ; Ali, 1995).

در پرورش میگو پارامترهای مختلف دخالت دارند که یکی از آنها کیفیت آب می‌باشد. در کیفیت آب تغییرات مواد مغذی و املاح محلول نقش بسزایی دارند. بطوریکه در یک سیستم نیمه متراکم در کشور هند کار شده است تغییرات آمونیاک، نیتریت و نیترات در دمای ۲۳/۵ تا ۳۳/۵ درجه سانتیگراد و شوری ۳۰ ppt بترتیب برابر با ۰/۰۰۱۵ تا ۰/۰۱۲ ppm، ۰/۰۰۱۸ تا ۰/۰۲۹ ppm و ۰/۰۴۶ تا ۲/۹۲ ppm گزارش شده است (Gopalakrishnan, 1995).

همچنین مقادیر توصیه شده برخی پارامترهای فیزیکی و شیمیایی در پرورش میگو در متون علمی مختلف در جداول ۱ و ۲ خلاصه شده است.

جدول ۱: دامنه فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی در استخر پرورش میگوی خانواده پنائیده (اقتباس از راسخی، ۱۳۷۴)

فاکتورها	دامنه
دما	۲۸ تا ۳۳ درجه سانتیگراد
pH	۸ تا ۸/۵
شوری	۱۵ تا ۲۵ ppt
اکسیژن محلول بحرانی	۱/۸۹ میلی‌لیتر/لیتر
گاز آمونیاک	<۰/۱ppm

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.2.8.9]

Archive of SID

جدول ۲: دامنه و اپتیمم فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی در استخرهای پرورش میگو (اقتباس از Upadhyay, 1994)

فاکتورها	اپتیمم	دامنه
دما (سانتیگراد)	۲۰ تا ۳۰	۲۶ تا ۳۳
pH	۸ تا ۸/۵	۷/۵ تا ۸/۷
شوری	۱۵ تا ppt۲۵	۱۰ تا ۳۵ ppt
اکسیژن محلول (میلی‌لیتر/لیتر)	۲/۸ تا ۴/۹	۲/۱ تا ۸/۳۹
گاز آمونیاک	۰	<۰/۲۵ppm
شفافیت (سانتیمتر)	۳۰ تا ۴۰	۲۵ تا ۶۰
NO_2^-	۰	<۰/۲۵ppm

از آنجائیکه میگو یک جاندار کفزی است که در دو هفته اول دوران زندگی خود بصورت لاروی و شناور بوده و از زئوپلانکتونها تغذیه می‌نماید (Shishechian & Yosoff, 1995) حاصلخیزی استخرها در اوایل دوره پرورش حائز اهمیت می‌باشد. بطوریکه طبق نظر Boyd (1990) حاصلخیزی استخرها براساس شفافیت و محاسبات اکسیژن خواهی بیوشیمیایی ساعتی در سیستم‌های معمولی و نیمه متراکم در محدوده ۰/۰۲ تا ۰/۳۳ میلی‌گرم بر لیتر برآورد شده است.

در پرورش میگو انتخاب محل با توجه به تأمین آب، کیفیت آن و وضعیت خاک منطقه بسیار با اهمیت است لذا استخرهای مورد نظر در دو کیلومتری مجاور خلیج گرگان در منطقه بهشهر که زمین‌های لم‌یزرع و شوره‌زار است بنا شده و از آب خلیج گرگان بوسیله کانال، استفاده شده است. شایان ذکر است که این پروژه به منظور بررسی امکان پرورش میگوی سفید هندی در استان مازندران به اجرا درآمد که در این پروژه یکی از اهداف بررسی کیفیت آب در طول دوره پرورش بوده است.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14]

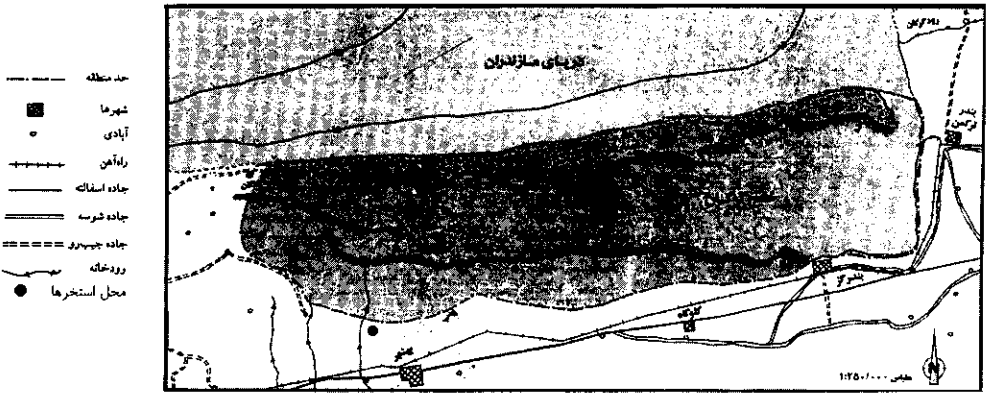
[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.2.8.9]

www.SID.ir

Archive of SID

مواد و روشها

نمونه‌برداری از سه استخر ۰/۷ و ۰/۶ هکتاری و حوضچه ذخیره آب واقع در دو کیلومتری مجاور خلیج گرگان در منطقه بهشهر طی اوایل تابستان تا اوایل پائیز سال ۱۳۸۰ انجام پذیرفت (شکل ۱).



شکل ۱ :موقعیت ایستگاههای نمونه‌برداری

در استخرهای مذکور جمعاً چهار ایستگاه انتخاب گردید که تقریباً هر دو هفته یکبار نمونه آب از وسط استخرها با دستگاه نمونه‌بردار روتنر جمع آوری شده است.

تعداد ۳۲ نمونه آب در طول دوره پرورش میگو در استخرها جمع‌آوری گردید. برای اندازه‌گیری pH آب از دستگاه pHمتر WTW، اکسیژن محلول به روش یدومتری وینکلر، شوری آب از دستگاه شوری‌سنج چشمی مدل ATAGO ژاپنی، دمای آب با ترمومتر جیوه‌ای، شفافیت آب با دستگاه سی‌شی دیسک، ازت آمونیومی به روش فنل هیپوکلریت، ازت نیتریتی به روش N - نفتیل آمین، ازت نیتراتی به روش ستون کاهنده و فسفات به روش آمونیوم مولیبدات مورد

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.2.8.9]

Archive of SID

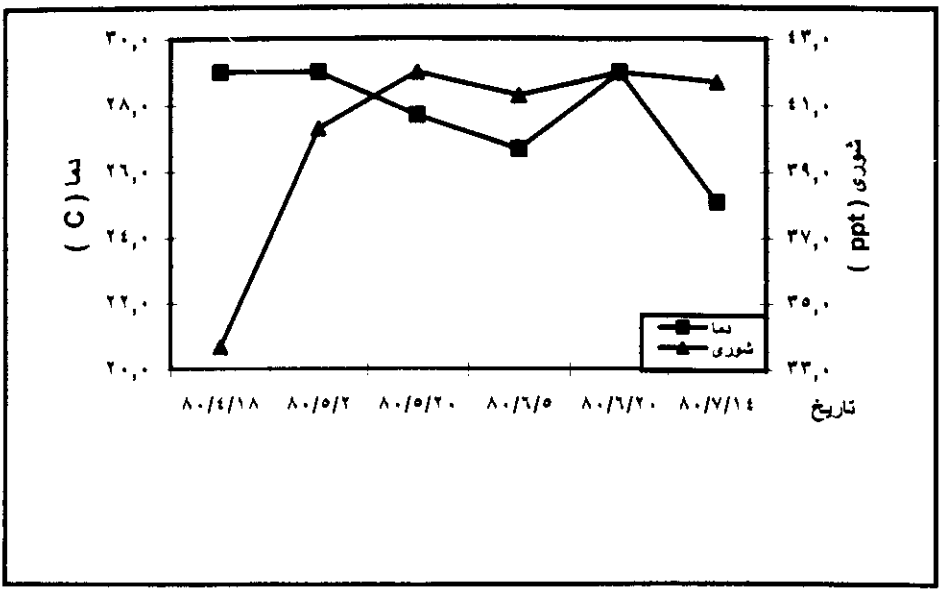
سنجش قرار گرفتند (ساپوژنیکف، ۱۹۸۸).

نتایج

براساس اطلاعات بدست آمده تغییرات دمای آب در استخرهای پرورش از ۲۴/۵ تا ۲۹ درجه سانتیگراد بوده است و همچنین شوری آب این استخرها دارای دامنه ۳۱/۵ تا ۴۳/۵ گرم در هزار در نوسان بوده است (نمودار ۱).

شایان ذکر است که شوری آب خلیج گرگان که تامین کننده آب استخرهاست ۱۷/۹ گرم در هزار گزارش شده، ولی این آب پس از عبور از کانالهای دو کیلومتری در حوضچه ذخیره به شوری ۳۰ تا ۳۶/۵ رسیده است.

طبق نمودار ۲ تغییرات اکسیژن محلول و pH آب بترتیب برابر با ۳/۸۰ تا ۹/۵۱ میلی‌لیتر/لیتر و ۸/۰۲ تا ۸/۱۸ در استخرها بوده است. همچنین در استخرهای مختلف میزان اکسیژن محلول از حداقل ۲/۸ میلی‌لیتر/لیتر در اواخر مرداد تا حداکثر ۹/۸۵ میلی‌لیتر/لیتر در اوایل شهریور بوده است و اسیدیته آب (pH) در این استخرها دارای دامنه ۷/۹۶ تا ۸/۲۰ در نوسان بوده است.



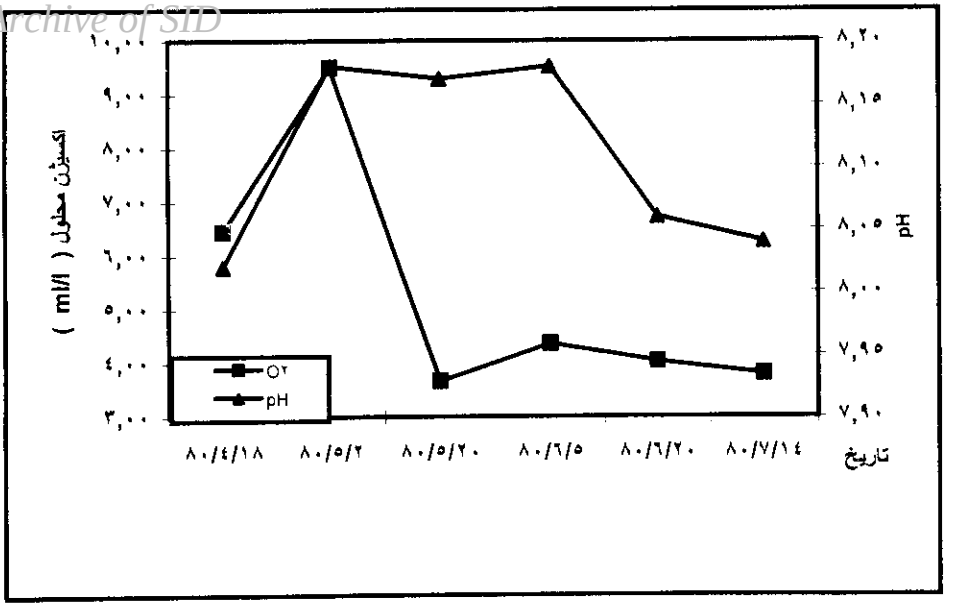
نمودار ۱: تغییرات دما و شوری آب در استخر پرورش میگوی سفید هندی استان مازندران (سال ۱۳۸۰)

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.2.8.9]

Archive of SID



نمودار ۲: تغییرات اکسیژن محلول و pH آب در استخر پرورش میگوی سفید هندی در استان مازندران (۱۳۸۰)

فاکتور شفافیت در امر پرورش میگو دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشد زیرا بیانگر املاح و تراکم فیتوپلانکتونها در آب است، نتایج این بررسی نشان داده که شفافیت برابر با ۲۱ تا ۵۰ سانتیمتر بوده است.

تغییرات ازت آمونیومی و گاز آمونیاک در نمودار ۳ در مقایسه با دامنه pH مورد بررسی قرار گرفته است. دامنه نوسانات گاز آمونیاک در استخرها ۰/۰۰۲۲ تا ۰/۰۱۵ میلی‌گرم بر لیتر اندازه‌گیری گردید.

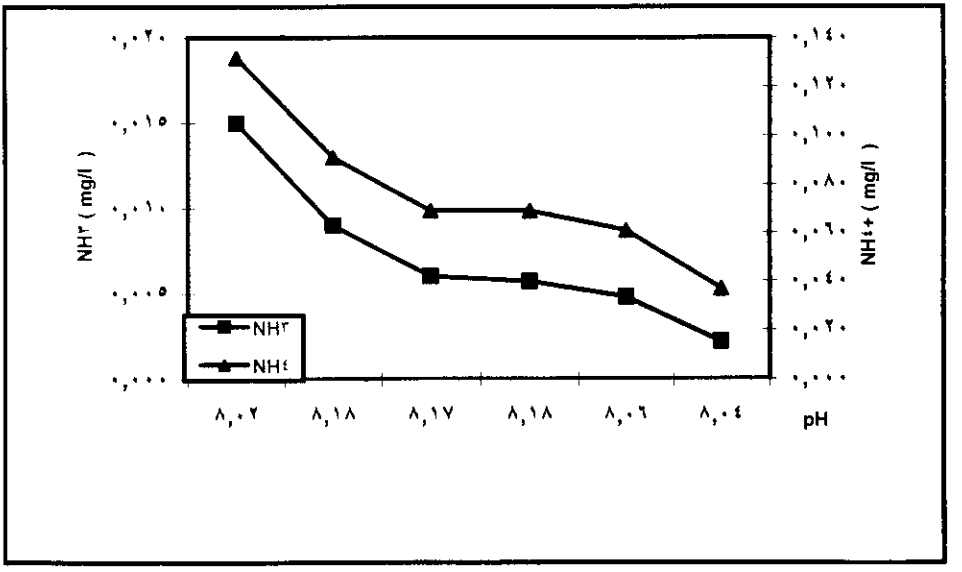
از فاکتور مهم مواد بیوژن دیگر می‌توان از یون سمی نیتریت نام برد که دامنه تغییرات این یون در استخرها طبق نمودار ۴ برابر با ۰/۰۰۲۱ تا ۰/۱۲۱ ppm ثبت گردید. فاکتور محدودکننده فسفات در این استخرها طبق نمودار ۵ دارای تغییرات ۰/۰۱۴۵ تا ۰/۳۷۶ ppm بوده است.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14]

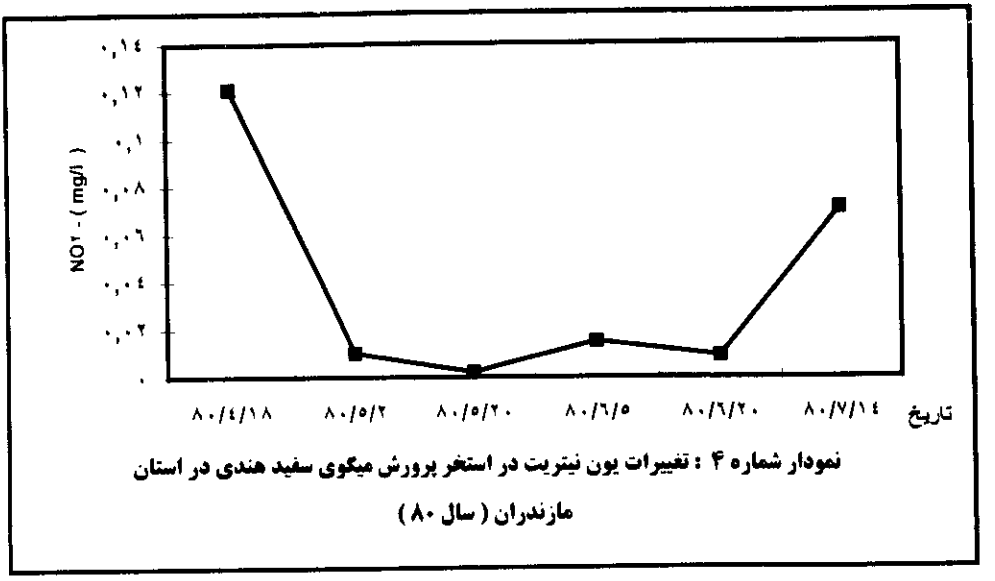
[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.2.8.9]

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ۳: تغییرات ازت آمونیومی یونیزه و غیریونیزه در محدوده pH استخر پرورش میگوی سفید هندی در استان مازندران (سال ۱۳۸۰)



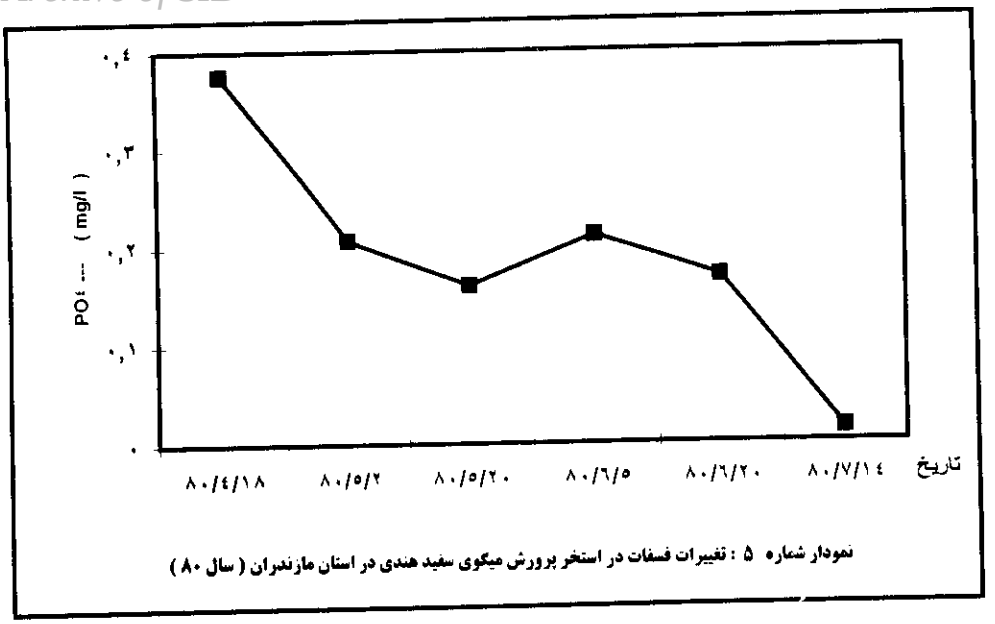
نمودار ۴: تغییرات یون نیتریت در استخر پرورش میگوی سفید هندی در استان مازندران (سال ۱۳۸۰)

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.2.8.9]

Archive of SID



نمودار ۵: تغییرات فسفات در استخر پرورش میگوی سفید هندی در استان مازندران (سال ۱۳۸۰)

بحث

از خصوصیات میگوی سفید هندی سازگاری بسیار مطلوب آن و قدرت تطابق با اقلیمهای مختلف را می‌توان نام برد (دندانی، ۱۳۷۴). با توجه به این موضوع حاشیه خلیج گرگان دارای دمای مناسب برای یک دوره پرورش این گونه میگو می‌باشد. لازم به ذکر است که تغییرات دمایی این منطقه مشابه تغییرات دمایی مورد نیاز برای پرورش این گونه در کشور هند می‌باشد (Gopalakrishnan, 1995).

شوری از فاکتورهای مهم و مؤثر بر بازماندگی، رشد، متابولیسم، عکس‌العمل به فشار اسمزی، شنا و سلامتی میگو است و اعمال حیاتی هر یک از انواع میگوها در درجه شوری معینی به بهترین شکل خود انجام می‌گیرد (دلیرپور، ۱۳۷۸). مطالعات انجام شده نشان داد که این میگو دامنه وسیعی از شوری (۱۵ppt تا ۵۵) را تحمل کرده و خوب رشد می‌کند (دندانی، ۱۳۷۴)، بر همین اساس این منطقه از مازندران دارای شوری مناسب برای پرورش میگوی سفید هندی

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.2.8.9]

Archive of SID

تشخیص داده می‌شود. همچنین تغییرات دمایی و شوری این منطقه با توجه نتایج بدست آمده، خانواده پنائیده مناسب تشخیص داده شده است.

برای ایجاد محیط پرورشی مساعد ضروری است که غلظت اکسیژن محلول آب در حد مناسبی حفظ شود. حد مطلوب غلظت اکسیژن محلول برای میگو براساس نتایج بدست آمده در محدوده ۲/۸ تا ۴/۹ میلی‌لیتر/لیتر توصیه شده است (Upadhyay, 1994). زمانیکه غلظت اکسیژن از این حد کمی پایین‌تر باشد (حد بحرانی DO برابر ۱/۸۹ میلی‌لیتر/لیتر) میگو به تغذیه خود ادامه می‌دهد ولی تجزیه غذا به شکل مطلوبی انجام نمی‌شود (مجدی‌نسب، ۱۳۷۶).

میزان حد مطلوب اکسیژن در آب استخر (میلی‌لیتر/لیتر ۲/۲۵<) برآورد شده است (فقیه، ۱۳۷۸). براساس اطلاعات بدست آمده از این تحقیق و مقایسه آن با میزان حد مطلوب نشان می‌دهد که نوسانات اکسیژن محلول مناسب بوده و میگوها دارای شرایط مناسب جهت رشد و تجزیه غذای جذب شده بوده‌اند. در استخرهای پرورشی عوامل افزایش دهنده اکسیژن محلول عبارتنداز: ۱ ـ فرآیند فتوسنتزی ۲ ـ تعویض آب ۳ ـ انتشار از طریق هوا. از طرف دیگر عوامل کاهنده یا مصرف کننده اکسیژن محلول ابتدا زی‌شناورها می‌باشند و میگوها و بنتوزها نیز در استخرهای پرورشی دومین مصرف کننده اکسیژن محلول محسوب می‌شوند (فقیه، ۱۳۷۸).

با توجه به این نکات می‌توان اظهار نمود که شرایط اقلیمی در حاشیه خلیج گرگان، در منطقه بهشهر به گونه‌ای است که دارای وزش باد مناسب بوده و با متلاطم شدن آب، اکسیژن مورد نیاز میگوها را در استخر علاوه بر فرآیند فتوسنتز فراهم کرده است. البته جابجایی و تعویض آب هم در افزایش اکسیژن محلول آب مؤثر بوده است.

همچنین تغییرات pH آب بسیاری از اعمال بدن میگو را به طور مستقیم تحت تاثیر قرار می‌دهد و یا بواسطه چنین شرایطی تحت استرس قرار می‌گیرد (مجدی نسب، ۱۳۷۶). در این خصوص می‌توان اظهار نمود که چون ظرفیت بافری آب خلیج گرگان با تغییرات ۷/۹۶ تا ۸/۴۵ مناسب بوده است، لذا استخرهای پرورش میگو از نظر اثر مستقیم pH دارای تغییرات نبوده و با مقایسه با دامنه اپتیمم (۸ تا ۸/۵) آب استخرهای میگوی سفید هندی pH مناسب داشته است. اگر در استخرهای پرورشی عامل اصلی کدورت پلانکتونها باشند، شفافیت سی‌شی دیسک مبین

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.2.8.9]

Archive of SID

تراکم پلانکتونی آن استخر بود. بطوریکه هم بصورت مستقیم و هم غیرمستقیم با استفاده از شفافیت حاصلخیزی استخرها قابل تشخیص می‌باشد (Boyd, 1990). بر همین اساس استخرهای پرورش میگو در طول دوره پرورش بخصوص در اوایل دوره که از زئوپلانکتونها تغذیه می‌نمایند حاصلخیز بوده است (شفافیت برابر ۲۰ تا ۳۰ سانتیمتر).

بعد از اکسیژن محلول، ازت آمونیاکی دومین اهمیت را در میان پارامترهای کیفیت آب دارا می‌باشد. در استخرهای پرورش میگو آلودگی ناشی از فضولات میگو و پس‌مانده‌های غذا در بستر، منابع مهم تولید این نوع ازت می‌باشند (Shishechian & Yosoff, 1995).

تغییرات pH و درجه حرارت آب سبب تبدیل ازت آمونیومی به فرم سمی آن یعنی گاز آمونیاک می‌گردد. با توجه به اطلاعات بدست آمده و مقایسه آن با نتایج دیگران و استاندارد Woker (Striling & Phillips, 1990) نشان می‌دهد که مقادیر گاز سمی آمونیاک کمتر از حد مجاز بوده (حد مجاز ppm ۰/۱ >) و برای استخرهای پرورش میگوی سفید هندی مشکل خاصی در بر نداشته است.

همچنین در سیستم‌های پرورشی بعد از گاز آمونیاک، میزان یون نیتریت و تغییرات آن سبب سمیت آبزی می‌شود. در آبهای غیر آلوده غلظت این نوع ازت معمولاً کمتر از آمونیوم و نیترات می‌باشد.

تغییرات یون نیتریت نشان می‌دهد که از مقادیر استاندارد (ppm۰/۲۵ >) پایین‌تر بوده و این نشان دهنده آن است که این فرم ازت در استخرهای پرورشی مشکل‌آفرین نبوده و فرآیند تبدیل نیتریت به نیترات با توجه به مقادیر مناسب اکسیژن محلول آب به خوبی صورت پذیرفته است. فسفر به عنوان یک ماده مغذی متابولیکی و همچنین در اغلب اوقات بعنوان عنصر تنظیم‌کننده تولیدات آبهای طبیعی محسوب می‌گردد. بر همین اساس در استخرهای پرورشی با افزایش فسفات بوسیله کوددهی میزان تولیدات بیشتر می‌شود (Boyd, 1990). اطلاعات بدست آمده نشان می‌دهد که در اوایل دوره پرورش در اثر کوددهی میزان فسفات بالا بوده و در اواخر دوره، میزان آن کاهش داشته است زیرا اولاً کوددهی صورت نمی‌پذیرفت ثانیاً حاصلخیزی استخرها براساس شفافیت کاهش یافته زیرا میگو در این شرایط از غذای دستی استفاده کرده است.

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.2.8.9]

Archive of SID

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از زحمات ریاست محترم مرکز، معاونین محترم و همچنین از مسئول بخش بوم‌شناسی قدردانی می‌گردد. در ضمن از همکاران گروه غیرزیستی که در امر نمونه‌برداری و آزمایشگاهی تقبل زحمت کرده‌اند، تشکر می‌گردد.

منابع

دلیر پور، غ.ح. ، ۱۳۷۸. بررسی و تعیین شوری مناسب در پرورش میگوی ببری سبز در شرایط آزمایشگاهی. موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۲۴ صفحه.

دندانی، ع. ، ۱۳۷۴. تاریخچه زیست‌شناسی میگوی سفید هندی. آبزی‌پرور، شماره ۱۱، صفحات ۴ تا ۹.

راسخی، ص. ، ۱۳۷۴. بیماریهای میگوی خانواده پنائیده. معاونت تکثیر و پرورش شیلات ایران، ۵۴ صفحه.

ساپوژنیکف، و. ، ۱۹۸۸. روش‌های تحقیقات هیدروشیمی عناصر بیوژن. انتشارات مسکو، ۱۱۸ صفحه.

فقیه، غ.ح. ، ۱۳۷۸. بررسی نقش هواده در افزایش تولید میگوی سفید هندی. گزارش نهایی، موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۷۶ صفحه.

مجدی‌نسب، ص. ، ۱۳۷۶. مدیریت بهداشت در استخرهای پرورش میگو. معاونت تکثیر و پرورش اداره کل ترویج شیلات ایران، ۱۸۰ صفحه.

مرتضوی، م.ص. ، ۱۳۷۸. بررسی خصوصیات آبشناسی زیستگاههای میگوی سفید هندی در خلیج جاسک. موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۲۷ صفحه.

Ali, S.A. , 1995. A purified diet and a practical food for the prawn *Penaeus indicus*, J. Mar. Biol. Assoc, India. Vol.37, No.1-2, pp.91-97.

Boyd, C. , 1990. Water quality in ponds for aquaculture, Brimingham Albama Co. 482 P.

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.2.8.9]

Archive of SID

Gopalakrishnan, P. , 1995. Influence of a biotic factors in the growth and production of white shrimp, *Penaeus indicus* in culture, Chennai (India) Asfa 1997-99.

Menasveta, P. and Fast, W.A. , 1999, Shrimp culture evolution, NAGA. Phillipin, pp.1-8

Shishehchian, E. and Yosoff, E.M. , 1995, Composition and aboundance of macrobenthos in intensive tropical marine shrimp culture pond. J. Wor. Aqu. Soc. Vol. 30. No. 1, pp.128-133.

Striling, H.D. and Phillips, M.J. , 1990. Water quality management for aquaculture and fisheries. Britain, pp.19-21

Upadhyay, S.A. , 1994. Handbook on design, constraction and equipments in coastal aquaculture (shrimp farming). Allied Publishers, Bambay, India. 13 P.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.2.8.9]

www.SID.ir