دومین همایش ملی - منطقه ای آبزی پروری

2023 Ahvaz

29-30 January

The 2nd National and Regional Aquaculture Conference

اهواز

۱۰-۹ بهمن ماه ۱۴۰۱

موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

پژوهشکده آبزی‌پروری آبهای جنوب کشور

گواهی می شود مقاله:

معرفی سیستم پرورش آکوامیمیکری با رویکرد ارتقاء بهره وری پرورش میگو در استخرهای خاکی

توسط نویسندگان محترم: **رضوان بست چی ، محمد جواد نور آبادی، امید صفری**

در "دومین همایش ملی- منطقه ای آبزی پروری" به صورت پوستر ارائه گردیده است.

دکتر محمود بهمنی

رئیس همایش

دکتر حسین هوشمند

دبیر علمی همایش

ISC
Islamic World Science Citation Center
۰۱۲۲۰-۲۰۲۹۸

Sponsored and Indexed by
CIVILICA
We Respect the Science

دومین همایش ملی - منطقه ای
آبزی پروری
اهواز ، ۵-۴ بهمن ماه ۱۴۰۱
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
پژوهشکده آبزی پروری آبهای جنوب کشور

معرفی سیستم پرورش آکوامیمیکری با رویکرد ارتقاء بهره‌وری پرورش میگو در استخرهای خاکی

رضوان بست چی[۱]، محمد جواد نورآبادی[۲]*، امید صفری[۳]

[۱] گروه علوم و مهندسی شیلات، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه فردوسی مشهد

[۲] گروه علوم و مهندسی شیلات، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه فردوسی مشهد
(nourabadi.mohammadjavad@mail.um.ac.ir)

[۳] گروه علوم و مهندسی شیلات، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

با گسترش صنعت آبزی‌پروری توجه به تغذیه و پرورش درشرایط کنترل شده مورد نظر می‌باشد.با توجه به کاهش کیفیت آب در مناطق مختلف و شیوع عوامل بیماری‌زا در محیط های پرورشی و رهاسازی پساب‌های مزارع پرورشی میگو به مزارع کشاورزی و جنگل‌های حرا باعث بروز خسارت‌های فراوانی به کشاورزان شده است. برای غلبه بر این مشکلات، امروزه از روش نوین آکوآمیمیکری استفاده میشود که منجر به بهبود تولید و دنبال نمودن اهداف آبزی‌پروری پایدار می‌شود. از این تکنیک به عنوان روش سازگار با محیط زیست و مقرون به صرفه یاد می‌شود که منجر به افزایش تولید، بدون هدر رفت منابع طبیعی می‌شود. در این روش با استفاده از سبوس برنج تخمیر شده همراه با پروبیوتیک مناسب، از تولید جوامع پلانکتون‌های‌جانوری حمایت کرده که این خود منجر به حفظ کیفیت آب و تنوع پلانکتونی می‌شود. در میان جوامع پلانکتون‌های‌جانوری ، پاروپایان به عنوان گونه غالب، جایگزین سایر پلانکتون‌های‌جانوری می‌شوند که این نشان‌دهنده بلوغ و شکوفایی سیستم پرورشی می‌باشد. میگوهای تولید شده در این سیستم ارگانیک بوده و فاقد هرگونه مواد شیمیایی مضر و آنتی‌بیوتیک می‌باشند که این امر باعث افزایش قابلیت ایمنی و مقاومت آنان در برابر عوامل بیماری‌زا می‌شود.

کلمات کلیدی: آکوآمیمیکری، جوامع پاروپایان، پروبیوتیک، سبوس برنج، میگوی وانامی

۱- مقدمه

میگو به عنوان یکی از ارزشمندترین محصولات آبزی‌پروری طی چند دهه اخیر از رشد و توسعه سریعی برخوردار بوده است. پرورش این محصول در آب‌های شیرین، لب‌شور و شور انجام می‌پذیرد و گونه‌های مختلفی از میگو درحال حاضر درسراسر جهان درحال پرورش است. با توجه به گزارش سازمان خوار و بار جهانی حداقل ۲۵ گونه میگو در جهان به صنعت آبزی‌پروری معرفی شده اند (Franco *et al.*, 2006). هر چند بسیاری از این گونه‌ها در محدوده‌های جغرافیایی خاص مورد توجه قرار گرفته‌اند اما در حال حاضر گونه *وانامی*[1] بدلایل مختلفی مانند مقاومت نسبی بیشتر در برابر بیماری‌های رایج در رتبه نخست پرورش میگو درصنعت آبزی‌پروری دنیا قرارگرفته‌است (۸۰ درصد تولید میگوی پرورشی متعلق به این گونه می باشد). میگوها بزرگترین گروه از رده سخت‌پوستان می‌باشند که سطح خارجی بدن آن‌ها از پوست کیتینی سخت پوشیده شده است. طول بدن آن‌ها ۷ الی ۱۵ سانتی‌متر بوده که از دو طرف به هم فشرده شده و از دو قسمت سرسینه که به هم چسبیده شده و قسمت شکمی یا دم تشکیل شده است.

استخرهای‌میگو از جنس خاکی بوده و عملیات ساخت آن‌ها با توجه به نوع گونه، شرایط اقلیمی و جیره غذایی صورت میگیرد. با توجه به اینکه میگو کف‌زی بوده و از بستر استخر برای زیست و تغذیه استفاده میکنند، استخرها بایستی به گونه‌ایی طراحی شوند که دارای وسعت بیشتری باشند. از این رو مساحت استخرهای پرورش میگو معمولا یک هکتار در نظر گرفته می‌شوند. بطور کلی غذاهای مورد نیاز میگوی پرورشی از دو منبع اصلی (طبیعی) ومصنوعی تامین می‌شود که با توجه به هزینه بر بودن استفاده از خوراک فرموله شده اختصاصی برای تامین نیازهای غذایی میگو، پرورش دهندگان از منبع غذایی طبیعی برای استخرهای پرورشی میگو استفاده می‌کنند. برای تامین غذای طبیعی فراهم آوردن شرایط مطلوب جهت رشد موجودات مورد تغذیه میگو ضروری است که از این رو می‌توان از روش نوین آکوآمیمیکری در استخرهای پرورشی جهت تامین توده‌های پلانکتونی استفاده نمود.

در روش آکوآمیمیکری وجود موجودات میکروسکوپی در حوضچه پرورش اساس زنجیره‌های غذایی را شکل می‌دهد. گونه‌های پلانکتون‌های‌جانوری موجود، عمدتا از پلانکتون‌های گیاهی تغذیه نموده که به طور مستقیم با رشد گونه آبزی به‌ویژه میگو در ارتباط می‌باشد. گونه‌های مختلف پلانکتون‌های جانوری در لایه‌های مختلف آب حضور داشته و متحرک می‌باشند که عمدتا به عنوان مکمل غذایی برای جانوران‌آبزی به خصوص میگو استفاده می‌شود. ارتباط بین پارامترهای فیزیکوشیمیایی و توسعه پلانکتون‌ها تاثیر مستقیمی بر گسترش جوامع پلانکتون‌های جانوری در محیط پرورشی دارد و وجود توده‌های پلانکتون‌های جانوری و ریز جلبک‌ها باعث ایجاد شرایط پایدار پرورشی همچون محیط زیست جانورآبزی خارج از محیط اسارت می‌گردد.

[1] *Litopenaeus vannamei*

سبوس برنج موجود در روش آکوآمیمیکری تغذیه پلانکتون‌های‌جانوری را تامین کرده و باکتری‌های موجود در پروبیوتیک‌ها ضمن استفاده از سبوس برنج به عنوان سوبسترای مورد نیاز خود باعث ایجاد محیط سالم و پایدار در امر پرورش میگو می‌شود (شکل شماره ۱) (Kamboj & Sharma, 2022).

شکل۱- نمایی از فرآیند تخمیر سبوس برنج در تانک‌های ۲۰۰ لیتری در روش آکوآمیمیکری

با توجه به نیاز صنعت پرورش میگو به مقاومت در برابر بیماری‌ها، افزایش کارایی‌رشد، ارتقاء بهره‌وری خوراک مصرفی سبب استفاده از پروبیوتیک‌ها در سیستم‌های پرورشی گردیده است. در این سیستم مواد کربنی مناسب به عنوان منبع انرژی به همراه پروبیوتیک‌ها که عمدتا از منابع نیتروژنی موجود در سیستم را مصرف می‌کنند، به همراه خوراک و فضولات تولید شده منجر به ایجاد توده فلاک(لخته) می‌شوند که این توده تشکیل شده به عنوان منبع خوراک پروتئینی برای جمعیت کوپه پودها عمل می‌کند.

روش نوین آکوآمیمیکری شباهت‌های اساسی نسبت به روش بیوفلاک داشته که از موارد برجسته آن می‌توان به نیاز به منبع کربن خارجی به عنوان عامل اصلی شکل‌گیری جوامع پاروپایان اشاره نمود. با این وجود وجه تمایز روش نوین آکوآمیمیکری را نسبت به بیوفلاک می‌توان در عدم ضرورت تنظیم نسبت کربن به نیتروژن دانست چراکه تنظیم نسبت فوق در این روش به سطح کدورت آب بستگی دارد. کدورت ایده‌آل با استفاده از دیسک سشی سنجش می‌شود که اندازه بهینه آن باید در حدود ۳۰-۴۰ سانتی متر باشد. اگر بیشتر از مقدار فوق باشد باید سبوس کمتری اضافه شود. در روش نوین آکوامیمیکری مقدار خوراک ورودی به استخر پرورش میگو نسبت به روش بیوفلاک کمتر بوده و نقش جوامع پاروپایان برجسته می‌باشد.

مزیت و برتری عمده روش آکوآمیمیکری را می‌توان در سهولت استفاده از این روش در استخرهای خاکی پرورش میگو دانست چراکه شکل گیری توده‌های فلاک و مدیریت آن‌ها در استخرهای گسترده پرورش میگو بسیار دشوار و سخت می‌باشد. پروبیوتیک‌ها میکروارگانیسم‌های زنده‌ایی هستند که از طریق غذا و آب به محیط آبزی‌پروری اضافه می‌شوند و می‌توانند اثرات مفیدی بر سلامت و رشد میزبان از طریق تنظیم میکروفلور روده به همراه داشته باشند. پروبیوتیک‌ها می‌توانند آنزیم‌هایی تولید کنند که فعالیت باکتری‌های بیماری‌زا را با توجه به کاهش pH روده محدود کنند و مانع از تکثیر و زیست آنان شوند که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به باسیلوس‌ها[2] و لاکتوباسیلوس‌ها[3] اشاره نمود. محدود نمودن باکتری‌های بیماری‌زا توسط پروبیوتیک‌های موجود در سیستم آکوآمیمیکری می‌تواند شرایط را برای تکثیر گونه‌های باکتری مفید که به بهبود هضم و جذب مواد مغذی در میگو کمک می‌کنند را فراهم کنند. پروبیوتیک‌های خاص از جمله باسیلوس باعث تولید ویتامین‌های ضروری مثل ویتامین B_1 و B_{12} می‌شوند که این امر به طور فزاینده‌ایی باعث افزایش رشد و مقاوت در برابر میکروب‌های بیماری‌زا در میگوی‌های پرورشی می‌شود. سیستم آکوآمیمیکری از ۴ جزء : میگو، سبوس برنج، جوامع پاروپایان و باکتری‌ها تشکیل شده است که در ذیل به بررسی آن‌ها پرداخته می‌شود (Kamboj & Sharma, 2022):

۲- مراحل تشکیل سیستم آکوامیمیکری

۲- ۱- آماده‌سازی حوضچه‌ها

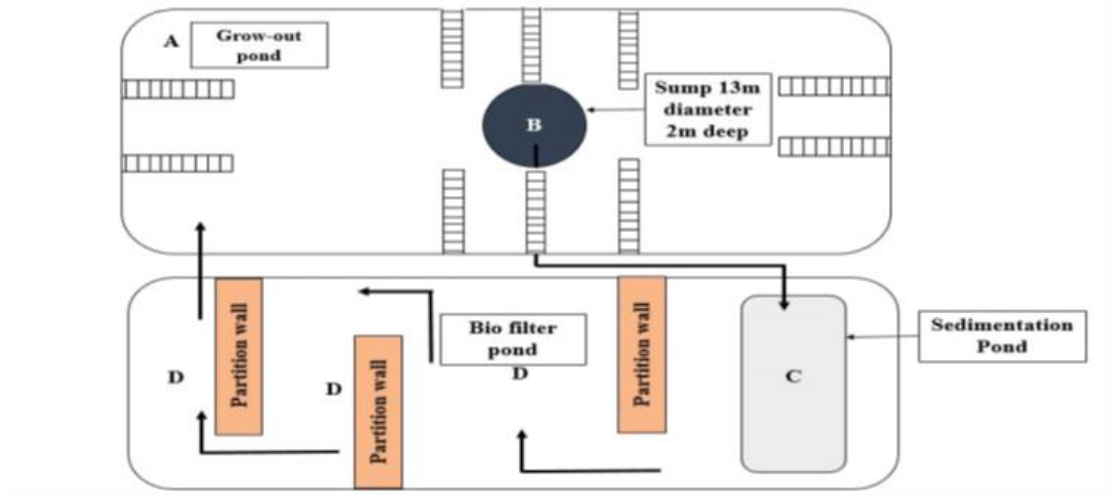
به منظور آماده‌سازی حوضچه‌های پرورشی آن‌ها را با آب دریا تصفیه‌شده با فیلتر ۲۰۰-۳۰۰ میکرومتر پرکرده و سپس پروبیوتیک‌ها (Bacillus sp.) به حوضچه‌های پرورش اضافه می‌شود. رسوبات از کف به آرامی در امتداد کف با جریان آب به مدت یک هفته کشیده می‌شوند تا خاک با پروبیوتیک‌های اضافه شده مخلوط شود و همچنین از توسعه و شکل‌گیری بیوفیلم که برای میگو سمی است جلوگیری شود و از شدت آن کاسته شود. علف‌های هرز آبزی را می‌توان با افزودن دانه چای (۲۰ میلی لیتردر لیتر) از بین برد. هوادهی سنگین برای اختلاط مناسب مواد مغذی و پروبیوتیک‌ها و کاهش اثرات منفی دانه چای ضروری است (شکل شماره ۲) (Kamboj & Sharma, 2022).

[2] *Bacillus*
[3] *Lactobacillus*

شکل۲- نمایی از استخرهای خاکی قابل استفاده در روش آکوآمیمیکری

۲-۲- حوضچه‌های رشد، ته‌نشینی و فیلترزیستی

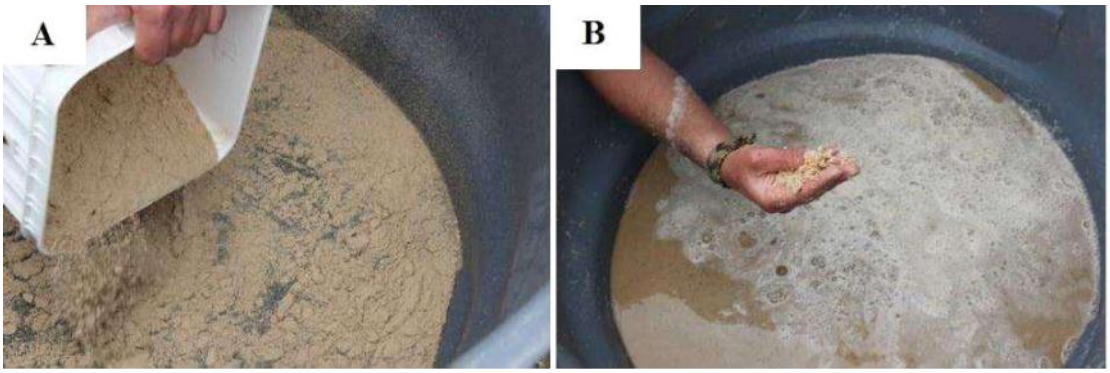
در حوضچه رشد، گردش آب و هوادهی معمولا از طریق هواده چرخ پارویی (سه اسب بخار در ۸۵ دور در دقیقه) حفظ می‌شود (شکل شماره ۳). ماهی‌های مختلفی مانند گربه‌ماهی و خامه‌ماهی در این حوضچه‌ها پرورش داده می شوند. رسوبات حوضچه‌های پرورشی باعث تولید و رشد کرم‌ها وسایر بی مهرگان کفزی می‌شود که منجر به تغذیه ماهی از این موجودات می‌شود. به منظور تجمع رسوبات در حوضچه ته نشینی، عمق حوضچه باید چهار متر در مرکز و دو متر در لبه‌ها باشد. پس از حوضچه ته نشینی، آب به حوضچه دیگری سرریز می‌شود تا زمان ماند را افزایش دهد و به عنوان یک بیوفیلتر عمل کند. پس ازانجام موارد فوق، می‌توان آبزیان مناسب مانند تیلاپیا را با تراکم پایین اضافه نمود. نسبت این استخرها (تصفیه به حوضچه‌های رشد) ۱:۱ بوده که بدیهی است با توجه به میزان تولید، نیازمند مقدار مساحت بیشتری می‌باشد.(۲)



شکل۳- نمایی از حوشچه‌های رشد، ته نشینی و فیلتر زیستی در روش آکوآمیمیکری

۳- استفاده از منابع کربن

سبوس برنج و سبوس‌گندم (بدون پوسته) را با آب به نسبت ۵:۱ تا ۱۰:۱ همراه با پروبیوتیک مخلوط نموده و به مدت ۲۴ ساعت هوادهی صورت می‌گیرد و سپس کل مخلوط را باید به آرامی به حوضچه اضافه نمود (شکل شماره ۴). در مرحله دوم، لایه بالایی مخلوط به حوضچه رشد اضافه می‌شود. pH آب مخلوط باید ۶ تا ۷ باشد.



شکل۴- نمایی از نحوه آماده سازی سبوس برنج همراه با افزودن پروبیوتیک‌ها در روش آکوآمیمیکری

۴- ذخیره سازی پست‌لارو میگو

پست‌لارو میگو در مرحله ۱۵-۱۲، ذخیره سازی می‌گردد. اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل پارامترهای کیفیت آب به صورت روزانه باید صورت گیرد. در یک سیستم پرورش متراکم، رسوب اضافی باید به سمت حوضچه رسوب هدایت شود که این عمل با استفاده از سیستم زهکشی مرکزی باید۲ ساعت پس از تغذیه انجام شود (Kamboj & Sharma, 2022).

۵- پروتکل پرورش میگو در سیستم آکوامیمیکری

با افزودن آب، پروبیوتیک‌ها و آنزیم هیدرولیزکننده به پودر سبوس برنج، به‌مدت ۲۴ ساعت تخمیر صورت می‌گیرد. با این روش، سبوس برنج به عنوان یک پروبیوتیک عمل می‌کند و با افزودن باکتری‌های پروبیوتیک، اثر سین‌بیوتیکی به خود می‌گیرد (شکل شماره ۵). سبوس برنج تخمیر شده را می‌توان به میزان ۵۰۰ الی ۱۰۰۰ کیلوگرم در هر هکتار به سیستم آکوآمیمیکری اضافه نمود. پس از گذشت یک الی دو هفته، شاهد شکوفایی غذای زنده در سطح استخر خواهیم بود. سپس پست لارو میگو با تراکم ۱۰ الی ۲۰ عدد در مترمربع، ذخیره می‌شود. درطول دوره پرورش، روزانه یک دوز منظم از سبوس برنج تخمیر شده(معمولا ۰/۱ میلی لیتر در لیتر) به استخرها اضافه می‌شود تا شکوفایی پلانکتون‌های‌جانوری را حفظ کند.

شکل۵- نمایی از توزیع سبوس برنج تخمیر شده با پروبیوتیک‌ها در روش آکوآمیمیکری

۶- نتیجه

آکوآمیمیکری از ماهیت اکوسیستم‌های آبی برای توسعه موجودات زنده برای تولید میگوی سالم تقلید می‌کند. در یک محیط ایده‌آل، آب از ظاهر و ترکیب آب طبیعی دهانه رودخانه با ریزجلبک‌ها وپلانکتون های‌جانوری تقلید می کند و نیازی به کودهای شیمیایی نیست. تبادل آب در این سیستم محدود است که امنیت زیستی را فراهم می کند و حضور پروبیوتیک‌ها و الیگوساکاریدهای مشتق از سبوس برنج تخمیر شده، سین‌بیوتیک‌هایی را فراهم می کند که پاسخ‌های ایمنی را در میگو ایجاد می کند و بدون استفاده از داروهای درمانی، میگوی دریایی ارگانیک را فراهم می‌کند.

با توجه به مزایای روش نوین آکوآمیمیکری در ایجاد امنیت زیستی در حوضچه‌های پرورش میگو و افزایش بازده استخرهای پرورشی بایستی در سال‌های آینده شاهد رشد و توسعه چشم‌گیر این روش نوین در صنعت پرورش میگو باشیم که این خود نیازمند تحقیق و پژوهش گسترده پیرامون این موضوع را طلب می‌نماید.

منابع

Franco, A. R. *et al*. (2006). Development of a growth model for penaeid shrimp. Aquaculture. 259: 268-277.
Kamboj, P., Sharma, K. (2o22). Aquamimicry and innovative tool for aquaculture: a review. In: Environment and sustainability. Bhumi Publication

دومین همایش ملی - منطقه ای
آبزی پروری
اهواز ، ۵-۴ بهمن ماه ۱۴۰۱
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
پژوهشکده آبزی پروری آبهای جنوب کشور

Introducing the aquamimicry production system with the approach of improving the shrimp rearing in earthen ponds

Rezvan Bastchi[1], Mohammed Javad Nourabadi[2*], Omid Safari[3]

[1]Department of Fisheries, Faculty of Natural Resources and Environment, Ferdowsi University of Mashhad

[2]Department of Fisheries, Faculty of Natural Resources and Environment, Ferdowsi Univerisity of Mashhad (nourabadi.mohammadjavad@mail.um.ac.ir)

[3]Department of Fisheries, Faculty of Natural Resources and Environment, Ferdowsi Univerisity of Mashhad

ABSTRACT

With the expansion of the aquaculture industry, it is desirable to pay attention to nutrition and rearing under controlled conditions. Due to the decrease in water quality in different regions and the spread of pathogenic agents in the rearing environments, and the release of effluents from shrimp farms to agricultural fields and mangrove forests, causing a lot of damage on farmers. To overcome these problems, modern aquamimicry method is used today, which leads to the improvement of production and the pursuit of sustainable aquaculture goals. This technique is referred to as an environmentally friendly and cost-effective method that leads to increased production without wasting natural resources. In this method, by using fermented rice bran with appropriate probiotics, it supports the production of zooplankton communities, which itself leads to maintaining water quality and planktonic diversity. Among zooplankton communities, copepoda as the dominant species replace other zooplanktons, which indicates the maturity and prosperity of the breeding system. The shrimps produced in this system are organic and do not contain any harmful chemicals and antibiotics, which increases their immunity and resistance against pathogens.

Key words: Aquamimicry, Copepoda communities, Probiotics, Rice bran, Vannamei shrimp