

## Alta Qualidade Da Água Em Sistemas De Recirculação Em Aquicultura (RAS)

Nos últimos anos, os sistemas de aquicultura de recirculação (RAS) desenvolveram-se bastante. Isto se deu graças à pesquisa e desenvolvimento, aos projetos utilizados para experiência prática e a ajustes finos correspondentes. Logo, cada vez mais os peixes podem ser produzidos de forma competitiva.

O sucesso de uma piscicultura comercial depende significativamente de um ambiente com a qualidade da água ideal. Logo, os peixes crescerem mais rápido e permanecem saudáveis.

Embora a “água” na piscicultura seja um sistema ecológico complexo, a qualidade dela pode ser verificada através de alguns parâmetros que desempenham um papel crucial. Os principais são a temperatura, o valor do pH e as concentrações dissolvidas de oxigênio, amônio, nitrito,  $\text{CO}_2$ , os sólidos suspensos. Se a troca de água doce for reduzida, então a concentração de nitrato também pode atingir níveis críticos. Isso torna necessário considerar uma redução até aprox. 20 – 50 mg  $\text{NO}_3\text{-N}$  / l.

### Compostos Nitrogenados Presentes

O nitrogênio é um nutriente essencial para todos os organismos vivos. Na aquicultura, o nitrogênio é um componente residual, gerado pelo metabolismo dos peixes. Existem diferentes fontes de nitrogênio: amônio, ureia, ácido úrico e aminoácidos são excretados. Resíduos orgânicos de organismos mortos, alimentos não consumidos pelos peixes, fezes ou nitrogênio gasoso da atmosfera.

O amônio é gerado como principal produto final do metabolismo das proteínas. É excretado pelos peixes através de suas guelras, principalmente como amônio não ionizado. Amônio, nitrito e nitrato são bem solúveis em água. O amônio existe em duas formas: não ionizado como  $\text{NH}_3$  e ionizado como  $\text{NH}_4^+$ . A concentração relativa de ambas as formas de amônio depende principalmente do valor de pH, temperatura e teor de sal.

A soma de ambos os parâmetros ( $\text{NH}_4^+ + \text{NH}_3$ ) é chamada de Nitrogênio Amoniacal. Em química, é comum expressar os componentes do nitrogênio inorgânico em termos do nitrogênio que eles contêm.  $\text{NH}_4^+ \text{-N}$  (nitrogênio de amônio ionizado),  $\text{NH}_3\text{-N}$  (nitrogênio de amônio não ionizado),  $\text{NO}_2\text{-N}$  (nitrogênio nitrito) e  $\text{NO}_3\text{-N}$  (nitrato de nitrogênio). Isso facilita um cálculo do nitrogênio amoniacal total ( $\text{NH}_x = \text{NH}_4^+ \text{-N} + \text{NH}_3\text{-N}$ ) e uma conversão mais fácil entre as diferentes etapas do processo de nitrificação.



## Alimentação Dos Peixes E Aumento De Amônia:

Como produto final de seu metabolismo proteico, os peixes excretam pelas guelras principalmente amônia tóxica ( $\text{NH}_3$ ), que está presente na água como amônio dissolvido ( $\text{NH}_4$ ). Além disso, uma pequena parte do nitrogênio, principalmente a ureia, é excretada na água pelos rins.

Em sistemas de fluxo contínuo, a água do tanque de peixes é bastante diluída por conta da alta troca de água doce. Devido a isso, a concentração de  $\text{NH}_3$  /  $\text{NH}_4$  é mantida em um nível tolerável para os peixes. No entanto, isso não é possível em sistemas de aquicultura de recirculação (parcialmente) fechados devido à baixa quantidade de água doce adicionada ao sistema.

Aqui, o amônio da água recirculada é oxidado através de uma etapa de tratamento especial: o biofiltro. A aplicação de um biofiltro para a oxidação do amônio, em combinação com a devolução dessa água para a entrada do tanque de peixes, é o atributo principal desses sistemas.

O nível de concentração de  $\text{NH}_3$  na água é determinado pelo equilíbrio de dissociação entre  $\text{NH}_4$  e  $\text{NH}_3$ . Com o aumento do valor do pH e temperatura, a porcentagem de amônia tóxica para peixes  $\text{NH}_3$  aumentará. Os valores-limite de  $\text{NH}_3$ -N da faixa ideal em um período de trabalho mais longo são 0,008 mg  $\text{NH}_3$ -N por litro (0,01 mg / l  $\text{NH}_3$ ) para Truta e Zander (Sander Lucioperca), e 0,016 – 0,05 mg  $\text{NH}_3$ -N por litro (0,02 – 0,06 mg / l  $\text{NH}_3$ ) para carpa, enguia, Catfish e Tilápia.

Em sistemas de recirculação fechados, as concentrações do elemento intermediário e final da remoção de amônio – nitrito e nitrato – são significativas. No âmbito dos processos químicos da água que os acompanham, também o valor do pH e a alcalinidade (capacidade de ligação de ácido) desempenham um papel essencial.

Para uma variedade de espécies de peixes mais sensíveis, como Truta, Esturjões e Zander (Sander Lucioperca), descobriu-se que é necessário manter a concentração de  $\text{NO}_3$ -N abaixo de aprox. 20 – 50 mg / l (aprox. 90 – 220 mg / l  $\text{NO}_3$ ). Diferentes espécies também podem tolerar concentrações mais altas de nitrato em algumas circunstâncias (cerca de  $\geq 300$  mg / l  $\text{NO}_3$ ). A alcalinidade deve ser de pelo menos 1 mmol / l e o valor de pH da água entre 6,5 – 7,5.

Somente reutilizando a água do tanque de peixes após seu tratamento mecânico e subsequente oxidação de amônio (tratamento biológico), é possível fazer uma inserção de água doce (troca parcial). Esta é mais baixa do que nos de sistemas de fluxo contínuo.





## MixLife BioChip 30

Além do necessário para a criação dos peixes, outros componentes do projeto e da unidade de degaseificação de dióxido de carbono, um sistema de recirculação fechado inclui também um tratamento mecânico e um biofiltro para a oxidação do  $\text{NH}_4\text{-N}$ .

Como processo de remoção do amônio, quase todos os sistemas de recirculação comercial estão utilizando o processo de nitrificação bacteriana. Aqui, a oxidação do amônio sobre o nitrito da etapa intermediária ( $\text{NO}_2$ ) para o nitrato menos tóxico para peixes ( $\text{NO}_3$ ) é realizada por espécies de bactérias especializadas (Nitrosomonas e Nitrobacter).

### MixLife BioChip 30 Como Carreador De Alto Desempenho Para Aplicações RAS

Algo essencial para o desempenho do sistema RAS é a escolha da mídia carreadora na qual os organismos para o tratamento biológico devem se desenvolver no tanque MBBR (biofiltro). Durante os últimos anos, a MixLife BioChip 30 com sua área de superfície vasta e porosa – tem sido capaz de prevalecer na aquicultura em todo o mundo. Vários renomados projetos da indústria de piscicultura estão usando os benefícios do MixLife BioChip 30 em seus sistemas.

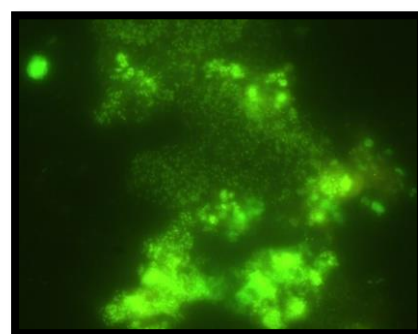
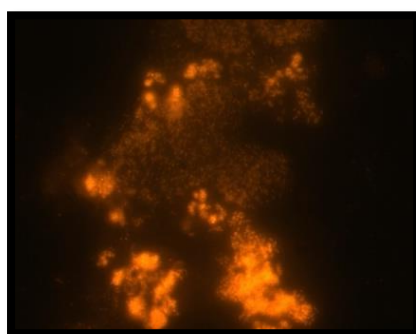
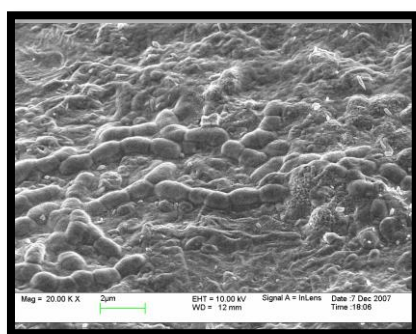
Além da alta confiabilidade do processo, outro benefício é a capacidade de remoção exponencialmente maior do que com outros carreadores, e os reatores (biofiltros) tem um volume significativamente menor. Além disso, a necessidade energética na mistura é menor; este último reduzido principalmente por conta da dimensão do filtro.



## MixLife BioChip 30

As fotografias mostram um sistema MBBR em uma criação de trutas. Além do sistema de retenção e aeração do biofiltro durante a fase de inicial com a mídia carreadora MixLife BioChip 30.

Os microrganismos podem se desenvolver de forma excelente por conta da superfície grande e porosa do meio carreador MixLife BioChip 30. As fotos abaixo mostram um biofilme de bactérias nitrificantes e oxidantes de  $\text{NH}_4$  e  $\text{NO}_2$  em imagens microscópicas na superfície da MixLife BioChip 30.



No setor de aquicultura, as combinações de processos biológicos padronizados de tratamento de água compreendem tanques MBBR aeróbios para a remoção de nitrogênio amoniacal ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ) e DQO (demanda química de oxigênio), além de tanques de desnitrificação MBBR para a eliminação de maior alcance de nitrato ( $\text{NO}_3$ ).



## Os Principais Benefícios Da MixLife BioChip 30 Em Aplicações RAS São:

- Solução eficaz para atualização da capacidade de projetos e sistemas existentes.
- Melhor qualidade da água.
- Desempenho ideal para sistemas de recirculação cada vez mais fechados.
- Economia de energia no processo de preparação da água de alimentação (ajuste de temperatura).
- Maior e constante confiabilidade do processo em caso de variações de parâmetros do processo
- Novas construções menores (economia no volume do filtro) ou aumento da capacidade de reserva para futuros aumentos na produção.
- Menor valor de frete da mídia se comparado a área de superfície.
- Vida útil longa graças ao material flexível e resistente à abrasão.
- Baixa exigência de energia de mistura no biofiltro (MBBR).
- Ideal para os organismos com substrato e oxigênio graças a biofilmes finos.
- Suporte do fornecedor em design ou engenharia de telas de aeração e retenção.
- Benefícios econômicos por m<sup>2</sup> de área de superfície ativa na comparação de preços.