

Biologická filtrace v moderních chovech ryb

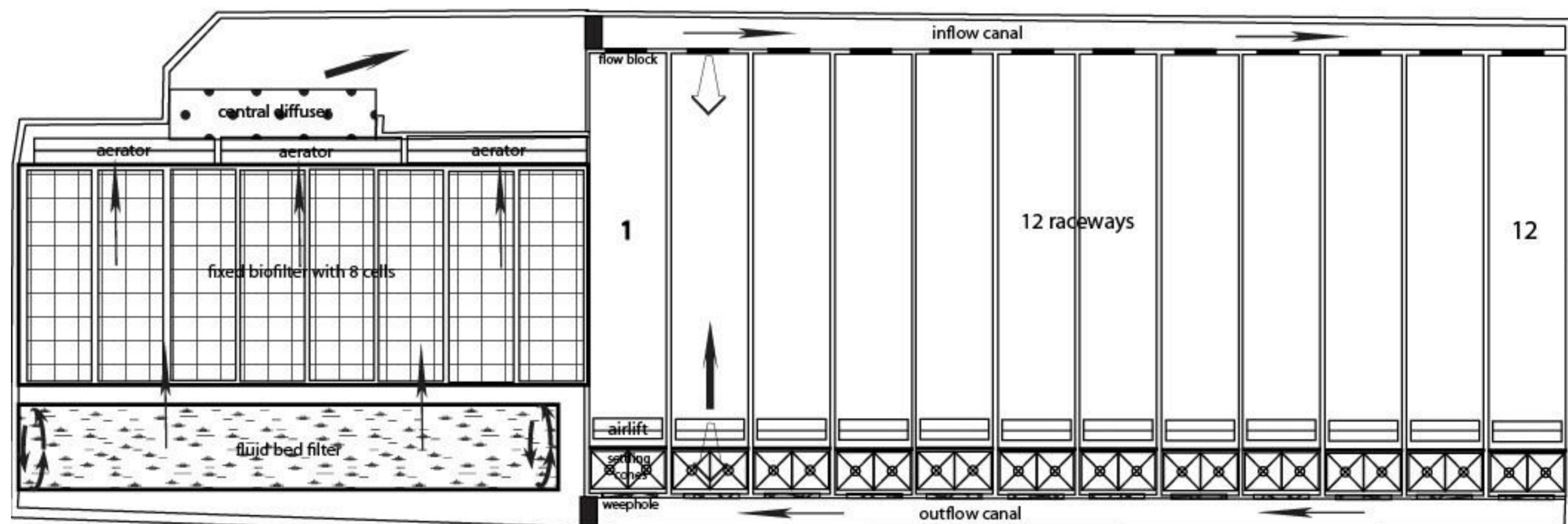
Ing. Štěpán Lang

S neustále se snižujícími úlovkami z přírodního prostředí a zvyšujícími se nároky na omezování vypouštění odpadních látek do životního prostředí se v chovu ryb stále více uplatňují moderní technologie, které vypouštění těchto látek do prostředí minimalizují. Jsou to hlavně moderní systémy využívající vodu opakovaně (recirkulace- RAS).

Tyto systémy rovněž přímo odstraňují odpadní látky (hlavně výkaly ryb) z vodního prostředí a to dříve, než se rozpustí a odejdou do recipientu, jako by tomu bylo u zastaralých průtočných systémů. Tyto systémy rovněž snižují spotřebu vody na vuprodukovanou jednotku rybího masa až 100 x. Tato vlastnost jim dává i výhodu možnosti jejich budování i v místech, kde dříve chov ryb nebyl ani myslitelný.

Toxický amoniak produkovaný rybami jako většinový konečný produkt metabolismu dusíku je v těchto systémech odbouráván za použití různých typů biologických filtrů. Většina těchto technologií je vyvíjena v rozvinutých zemích s vysokými nároky na ekologii (Dánsko, Francie, USA, apod.), nebo nedostatkem kvalitní, nebo jakékoliv vody (Izrael, apod.)

Takovýmto způsobem postavené RAS (recirkulační akvakulturní systémy) jsou vždy složeny minimálně ze dvou hlavních částí a to z části pro chov ryb (v našem případě 12 paralelně řazených chovných žlabů – raceways) a biologického filtru různé konstrukce. Biologický filtr zpravidla tvoří asi třetinu celkového objemu celého systému (ve zobrazeném obrázku je biofiltr dvoufázový = skládá se z plovoucího – fluidized - a ponořeného – fixed – osmikomorového filtru). Recirkulace lze základně rozdělit dle jejich kompozice na horizontální (viz obrázek) a vertikální. Vertikální systémy mají možnost využití širšího spektra konstrukcí biologických filtrů (např. zkrápěné), ale vyznačují se vyšší energetickou náročností na čerpání vody do výšky. Současné chovy studenovodních ryb preferují využití tzv. dánského typu RAS, který je konstruován horizontálně a k recirkulaci vody využívá airlift (central difusor).



At využijeme jakékoliv konstrukce RAS, základem každého systému bude vždy biologický filtr. Konstrukce téměř každého biologického filtru je rozdílná, ale základní pravidla pro biologickou filtraci jsou vždy stejná. Jelikož je biologické odbourávání amoniaku (hlavního konečného produktu metabolismu dusíkatých látek u ryb- 96 %) založeno na jeho biologické nitrifikaci = přeměně na dusičnany za pomoci bakterií, které potřebují růst na nějakém povrchu, je základním předpokladem pro materiál biologického filtru velikost jeho povrchu vzhledem k jeho objemu (m^2/m^3). Další vlastností důležitou u filtračního materiálu je poměr objemu hmoty filtračního materiálu k objemu vlastního biofiltru. Tato vlastnost ovlivňuje dobu zdržení vody ve filtru, která je důležitá pro proběhnutí vlastní nitrifikace.

Největší povrch z filtračních materiálů používaných pro konstrukce biofiltrů mají materiály keramické porézní (kousky a válečky různé konstrukce) a jemnozrné (většinou písky). Tyto materiály mají však i velký objem, jsou těžké, nesnadno se čistí a povrch keramických materiálů je situován převážně uvnitř drobných pórů, které rychle zarostou a funkční povrch těchto materiálů je tím omezen na povrch dané části. Tuto nevýhodu postrádají moderní plastové materiály, které jsou lehké (jejich specifická hmotnost bývá od 0,89 po 1,25 kg/dm^3) a mají velký poměr povrchu k objemu a malý poměr objemu vlastního k objemu filtru. Jedny z nejčastěji používaných filtračních materiálů jsou: Kaldnes (AnoxKaldnes - Norsko), RK Bioelements, (RK-Plast- Dánsko), Bioblok (Expo-Net – Dánsko), Matala (Matala WaterTech - Taiwan). Tyto materiály mají povrchy od 100 – 200 m^2/m^3 (Bio Blok), 150 – 460 m^2/m^3 (Matala) do 750 m^2/m^3 (Kaldnes a RK Bioelements). S dalším vývojem technologií biologické filtrace jsou ve světě vyvíjeny stále nové tvary a konstrukce těchto materiálů a pojmout veškerý jejich sortiment je nad rozsah tohoto posteru.



Kaldnes K1 a K3



RK-Bioelements



Matala



Bio Blok

Kapacita biologické filtrace:

Pokud chceme plánovat stavbu, nebo jakékoliv použití biologické filtrace, ať už u akvária nebo pro intenzivní chov ryb či jezírko, musíme si vždy uvědomit, co od dané filtrace požadujeme. Pokud budeme filtraci používat pro intenzivní chov ryb, nebude nám až tak moc záležet na průzračnosti vody a kapacita filtrace bude dimenzována pro udržení nezávadnosti vody pro ryby. U akvárií a zahradních jezírek musí být filtrace mnohonásobně předdimenzována a konstruována tak, aby udržela vodu co možná nejprůzračněji.

Výpočet kapacity biologického filtru (ve většině případů funguje i jako filtr mechanický) se vždy odvíjí od plánovaného množství krmiva, které budeme do systému vnášet. Na odbourání amoniaku vyprodukovaného rybami po jejich nakrmení jedním kilogramem kvalitního krmiva za den (horší krmiva mohou tuto potřebu navýšit díky jejich špatné stravitelnosti) je při teplotě 20 °C potřeba 40 – 45 m^2 aktivního povrchu biologické filtrace. Při počítání potřeby plochy biologické filtrace je nutno počítat s teplotou vody při které bude nitrifikace probíhat. S poklesem teploty vody o 5 °C klesá účinnost biologické filtrace asi o 25 % a naopak. Při teplotě 10 °C bude potřeba aktivního povrchu biologické filtrace již dvojnásobná.