

## Schulzovy filtry – Náměšť nad Oslavou

**Biofiltr**, též **skrápěný filtr** či **biologická kolona**, je nejstarším biologickým způsobem čištění a dočišťování odpadních vod (první zmínky udává popis SEMIRAMIDINÝCH zahrad). Nejedná se o klasický filtr používaný pro filtraci, ale o válcovité těleso naplněné materiálem přírodním (kámen, struska) či umělým (desky, prvky z plastových hmot). Biologické filtry s kamenitou náplní byly navrhovány na povrchové zatížení  $0,6 - 1,2 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$ . V 60. letech 20. století se začaly objevovat biofiltry s náplní z plastických hmot. Materiál slouží jako podklad pro růst směsné kultury mikroorganismů. Tvar a zrnitost náplně jsou důležité pro uchycení organismů a jejich vývoj. Provoz biologických filtrů je jednoduchý, má nízkou energetickou spotřebu a vyšší toleranci k nárazovému zatížení a toxickým látkám. Probíhají zde aerobní čisticí procesy založené na samočisticích schopnostech vody. Podle parametrů, za kterých filtr pracuje (hydraulické zatížení, objemové látkové zatížení a doba styku povrchu náplně s odpadní vodou), se rozlišují pomalé biologické filtry (nízkozatěžované, standardní), rychlofiltry (vysokozatěžované, aerofiltry) a věžové biologické filtry (SCHULZOVY). Stejněměrné rozdělení odpadní vody na náplň biofiltru provádí Segnerovo kolo. Odpadní voda pomalu stéká po náplni a předává absorbovaný kyslík jednotlivým vrstvám a umožňuje tak mikroorganismům aerobní metabolismus. Proti proudící vodě je válcem veden vzduch.

Skrápěním náplně filtru mechanicky předčištěnou vodou se na povrchu vytvoří biologický nárost či **biologická blána** (dosahuje mocnosti 0,16 až 0,32 cm, výjimečně i 1 cm). V různých vrstvách biofiltru probíhá **sukcese biocenózy** charakterizující různé stupně vyčištěné protékající vody. Obsah rozpuštěných látek, složení odpadních vod, technologické parametry a sezónní vlivy mají dopad na složení biocenózy nárostu (bakterie, houby, *Flagellata apochromatica*, *Ciliata*, améby, hlístice, vířníci, máloštětinatci a hmyz). Z ekologického hlediska se v ekosystému biofiltru ustavují potravní řetězce, v nichž dochází k přesunu energie od jedné formy organismu ke druhé. **Trofické úrovně jsou představovány trofickou pyramidou** (viz obr. 1). Přítokem odpadní vody na filtr se přináší rozpuštěné organické látky, které jsou rozkládány heterotrofními bakteriemi a saprobními prvky (měňavky, bičíkovci, volně žijící nálevníci), bakterie rozkládají organické látky pomocí exoenzymů vylučovaných do prostředí a saprobní prvci tyto látky pohlcují. Na stejné úrovni se vyskytují autotrofní bakterie získávající energii oxidací amoniaku. Další trofickou úrovní jsou holozoičtí prvci živící se heterotrofními bakteriemi a partikulami mrtvé organické hmoty. Na ně navazujícím článkem jsou mnohobuněčné organismy, např. hlístice *Nematoda* a vířníci *Rotatoria*, popř. jednobuněčné rournatky *Suctorina* živící se prvky a bakteriemi. Vrchol trofické pyramidy tvoří červi *Oligochaeta* a hmyz vyskytující se ve všech vývojových stadiích (pro biofiltr je důležité larvální stadium).

Narůstáním biologické blány na povrchu biologického filtru se postupně snižuje průtok odpadní vody filtrem a provzdušnění kolony. Mikroaerobní poměry určuje samotná mezerovitá náplň. Za optimální výšku nárostu se považuje 0,25 mm (kyslík se dostává maximálně do hloubky 0,1-0,2 mm nárostu), hlubší vrstvy jsou anaerobní. Negativní vliv na provoz biofiltru mají např. nerozpuštěné látky, které ucpáváním trysek skrápěče vedou k nerovnoměrnému rozdělování odpadní vody na povrch filtru, dále působí zabíhování filtrů, zápach, nedostatek kyslíku až úplné zastavení činnosti. Čerstvě naplněný biofiltr je potřeba zapracovat (7 až 14 dní), zapracovaný a nepřetěžovaný filtr odtrhává nárost kontinuálně.

**Biologické hodnocení stavu, funkce a účinnosti biofiltru** je založeno na mikroskopickém posouzení biologického oživení nárostu a volné vody vytékající z filtru. Mikroskopické analýzy významně přispívají k prevenci závad v technologii a provozu biofiltrů. Z biologického hlediska se rozlišují tři typy nárostů: **povrchový, vnitřní aerobní a vnitřní anaerobní** (v dobře pracujícím filtru se nevyskytuje).

Zdroj: [http://vydavatelstvi.vscht.cz/knihy/uid\\_es-006/ebook.html?p=B021](http://vydavatelstvi.vscht.cz/knihy/uid_es-006/ebook.html?p=B021)