

### Træflisfiltre

#### - En enkel og omkostningseffektiv løsning til fjernelse af nitrat

Produktionen i fiskeopdræt på emissionsbaseret regulering, er ofte begrænset af udledningsrammen for kvælstof. Gennem anvendelse af forskellige rensningsteknologier, herunder mikrosigter, slamkegler, biofiltre og/eller plantelaguner kan mængden af udledt kvælstof reduceres og produktionen dermed ofte øges. I løbet af de seneste år har en række dambrug forsøgt at tilføje en ny ekstra rensningsforanstaltning; de såkaldte træflisfiltre.

Teknologien er stadig under udvikling og afprøvning, og DTU Aqua har i den forbindelse gennemført en række forskningsprojekter, der har vist endda meget lovende resultater.

Ideen er, at kulstoffet i træflis giver energi til naturlige bakteriers omsætning af vandopløst nitrat til luftformig, frit kvælstof. Processen foregår kun under iltfrie forhold, og der skal en relativ stor træoverflade til at processen kan fjerne kvælstof i betydende mængder. Det har vist sig, at afløbsvand fra intensivt drevet fiskeopdræt, der anvender recirkulering, ofte har de nødvendige betingelser for at et træflisfilter kan fungere rigtig godt.

Træflisfiltre på fiskeopdrættene skal være relativt store (op til flere tusinde m<sup>3</sup>) for at sikre den nødvendige lange opholdstid og iltfrie forhold. Men da filtrene er relativt billigt at etablere og den forventede levetid er lang, er træflisfiltre ofte en enkel og omkostningseffektiv løsning til fjernelse af nitrat.

Forskningen har vist at træflisfiltre årligt fjerner 2 - 3 kg kvælstof per m<sup>3</sup>. Effekten stiger med temperaturen.

Flowrate, størrelse og nitratbelastning er vigtige designparametre for et træflisfilter. Opholdstiden bør tilpasses til min. 2 - 3 mg NO<sub>3</sub>-N/l og ca. 1 mg O<sub>2</sub>/l eller mindre i afløbet fra træflisfiltret. Tilstopning af træflisfiltre med partikulært organisk stof kan føre til nedsat gennemstrømning, og placeringen kan derfor ofte med fordel ske midt i en plantelagune. Større træflisfiltre bør etableres med vertikalt flow for at reducere tryktab og risiko for tilstopning. Det kan fx ske ved, at vandet trækkes ud af bunden af filtret med drænslinger.

Der er ikke påvist forskelle mellem flis fra løv- og nåletræer, men der kan være forskelle mellem træarter. Der anbefales arter med et højt C/N forhold. De bedste træflis er relativt fri for smuld og snavs, er relativt store (7 - 15 cm) og har uregelmæssige former, fremfor flade, firkantede, der kan reducere mellemrummene for vandets flow.

Under opstart af træflisfiltre frigives der opløst organisk stof. Varighed og mængde afhænger af opholdstid, hydraulisk belastning og flisens "historie" (fældningstidspunkt/alder/lagring). Risiko for frigivelse af stof kan minimeres ved at etablere filtre i plantelaguner, ved behandling af flisen eller ved brug af en protein skimmer. Den største frigivelse ser ud til at ske i løbet af de første 24 timer.

Der kan under visse betingelser frigives drivhusgasser fra træflisfiltre, men CO<sub>2</sub> emissionen er neutral, idet den frigivne CO<sub>2</sub> tidligere er blevet assimileret fra luften under træets vækst.

## Hvad er akvakultur?

Ny træflis bidrager i starten med mere organisk stof som energikilde. Første års nitratfjernelse kan derfor være lidt højere end den langsigtede stabile fjernelse. Ved behandling af drænvand blev nitrat fjernet i 15 år uden udskiftning af flis. Det ældste træflisfilter på et dansk dambrug har indtil videre fungeret siden opstart i 2017.

Træflisfiltre fjerner også mindre mængder B15 ( $0,2 - 2,0 \text{ g/m}^3/\text{d}$ ) og fosfor ( $0,1 \text{ g/m}^3/\text{d}$ ). Tilførsel af jern til træflisfiltre øger fosforfjernelsen. Træflisfiltre omsætter også hjælpestoffer såsom formalin og pereddikesyre.

Udgifter til etablering af træflisfilter varierer fra 240 til 500 kr. per  $\text{m}^3$  og omkostningerne per kg N fjernet afhænger af filtrets levetid.

Kilde: Teknisk notat om træfiltre, DTU Aqua, Oktober 2020