

Propojení chovu ryb s produkcí okřehku



Multitrofická farma kombinuje chov ryb s produkcí drobné vodní rostliny okřehku. Je jedinou svého druhu na světě. Nachází se v Irsku a její funkčnost a udržitelnost ověřoval Vlastimil Stejskal z Fakulty rybářství a ochrany vod Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.

text: Miroslav Boček a Vlastimil Stejskal
foto: Vlastimil Stejskal

Zvýšky vypadá jako obrazec zanechaný na zemském povrchu mimozemskou civilizací. Jako geometrický útvar, jehož účel není na první pohled snadné odhalit. Řeč je o multitrofické farmě, která se nachází v irském vnitrozemí.

Jedná se o inovativní koncept, u jehož zrodu stál Vlastimil Stejskal, vedoucí Laboratoře řízené reprodukce a intenzivního chovu ryb na Fakultě rybářství a ochrany vod.

Farma, nazvaná AquaMona, leží upro-



Celkový pohled na multitrofickou farmu AquaMona



Krmení ryb



Vlastimil Stejskal s vypěstovaným okřehekem



Na farmě se chovají okouni a také pstruzi



Farma je uprostřed vytěžených rašelínových polí v irském vnitrozemí

střed vytěžených rašelínových polí, která jsou pro tuto oblast Irska typická. „Rašelina se zde historicky těžila hlavně pro energetické účely, jako je spalování v domácnostech nebo v tepelných elektrárnách,“ vysvětluje Stejskal. Nyní se zde nachází park větrných elektráren. A jedna z nich generuje elektřinu právě pro provoz multitrofické farmy.

Ta spočívá v kombinaci chovu ryb a pěstování okřehek. Okřehek je drobná, volně plovoucí rostlina. Jedná se o ten tak zvaný „žabinec“, typický pro různé návesní rybníčky se špinavou vodou a přemírou živin. Ve skutečnosti jde ale o rostlinu, která je velmi vhodná jako krmivo pro hospodářská zvířata a pro potřeby čištění odpadních vod. „Má aminokyselinový profil velmi podobný profilu sóji. Tu přitom do Evropy dovážíme přes půlku světa a kvůli jejímu pěstování dochází ke kácení

pralesů. Okřehek navíc dokáže v ideálních podmínkách zdvojnásobit svou biomasu už za dva dny, přičemž na rozdíl od většiny jiných rostlin využívá amonné ionty jako preferovaný zdroj dusíku,“ vyzdvihuje Vlastimil Stejskal přednosti této běžně se vyskytující rostliny.

Na farmě AquaMona se okřehek nachází v systému šestnácti kanálů o délce přibližně 100 metrů, kam se přivádí odpadní voda ze čtyř zemních rybníků s intenzivní cirkulací vody, ve kterých se s pomocí kompletních krmných směsí chovají pstruzi duhová a okouni říční. Živiny produkované rybami jsou využívány pro okřehek, který odstraňuje dusík a fosfor z vody, a takto přečištěná voda se vrací zpět k rybám. Celý systém tak naplňuje princip cirkulárního hospodářství, který navíc využívá jinak ladem ležící plochu vytěžených rašelinišť, která je velmi chudá na živiny.

Vlastimil Stejskal strávil díky stáži na University College Cork v Irsku přes dva roky. Byl přítomen výstavbě farmy v roce 2018 a od roku 2019 na ní prováděl analýzy, jejichž cílem bylo ověřit, jestli je tento pilotní projekt funkční a zajímavý z ekonomického hlediska.

Problémy s větrem

Jednou z podmínek fungování farmy bylo zajištění cirkulace vody v systému. „Ten je zajištěn osmy airlifty a dvanácti lopatkovými aerátory. Museli jsme ale vyřešit problém s větrem, který je pro oblast Midlands typický a který způsoboval, že se okřehek na některých místech kumuloval a překrýval, což vedlo k odumírání spodních vrstev, snížení funkce pro čištění vody a nepříznivému uvolňování živin zpět do systému. Poté, co jsme ale na farmě vybudovali systém větro-lamů, tyto potíže ustaly,“ popisuje Stejskal.



Západ slunce na farmě



Zhotovení větrolamu



Okřehek v kanálech farmy AquaMona

Důležitý byl i výběr rybí obsádky. Farma byla osazena pstruhem duhovým a okounem říčním, přičemž celková produkce farmy byla navržena na 32 tun ryb ročně. Byly využity dva původní druhy okřešku, okřehek malý (*Lemna minor*) a okřehek hrbatý (*Lemna gibba*), které jsou hlavním prvkem pro udržování kvality vody v období od konce května do konce září. V ostatních částech roku tuto funkci přebírají zelené mikrořasy. Podle výpočtů bylo zjištěno, že šestnáct kanálů s okřeškem dokáže za rok odstranit z vody 1,55 tuny dusíku a 200 kilogramů fosforu.

Nabízí se otázka, jestli by bylo možné vytvořit podobnou farmu také na vytěžených rašeliníštích v České republice. „Problémem je klima. V Irsku mrzne výjimečně, u nás je moc zima. Dokážu si to ale představit v kombinaci se zastřešeným recirkulačním systémem, ve kterém by se ryby odchovály do určité velikosti a až pak by se umístily

do venkovního systému, podobnému tomu v Irsku. Ryby by tak stihly vyrůst do tržní velikosti ještě do podzimu,“ říká Stejskal.

Ačkoli jeho výzkumná práce v Irsku už skončila, farma funguje dál, i když ji ve formě ztráty některých odbytišť silně zasáhla koronavirová krize. Nejdůležitějším zjištěním celého projektu AquaMona ale je, že byl projekt multitrofické farmy prokázán jako technicky proveditelný a ekonomicky zajímavý. „Návratnost takového projektu není okamžitá, trvá několik let, ale jedná se o důležitý příklad oběhového hospodářství, při němž se odpadní produkty transformují ve zdroje,“ uzavírá Stejskal.

Článek vznikl díky podpoře projektu: OBJEVUJEME A CHRÁNÍME: Ohrožené světy vodních ekosystémů a jejich biodiverzity financovaného z Fondů EHP a Norska 2014–2021 – program CZ-ENVIRONMENT. Studii pod-

pořil Bord Iascaigh Mhara prostřednictvím Knowledge Gateway Scheme (spolufinancovaný irskou vládou a Evropskou unií – součást Evropského námořního a rybářského fondu 2014–2020).

(Doc. Ing. Vlastimil Stejskal, Ph.D. působí jako vedoucí laboratoře na Fakultě rybářství a ochrany vod Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Profesně se zabývá technologií recirkulačních akvakulturních systémů, multitrofickými systémy, výživou, metabolismem a intenzivním chovem ryb.)

(Mgr. Miroslav Boček pracuje na Fakultě rybářství a ochrany vod JU v ČB jako lektor a koordinátor environmentální výchovy. Vedle toho se zaměřuje na propagaci vědy, podílí se na tvorbě tematicky zaměřených videí a píše popularizační články o výsledcích vědy a výzkumu na fakultě.) ■