

ŽUVININKYSTĖ



Per pastaruosius dešimt metų daugelyje šalių pasikeitė akvakultūrų auginimo technologijos. Ypatingai dideli pokyčiai įvyko Azijoje (Japonijoje, Kinijoje, Pietų Korėjoje, Šiaurės Korėjoje), JAV, Austrijoje. Akvakultūros tampa vienu iš pagrindinių maisto šaltinių, tačiau norint jas vystyti reikia spręsti visą eilę globalių problemų. Vandens užterštumas trąšomis, biocidais, antibiotikais, invaziniais patogeniniais mikroorganizmais ir pan. iš esmės keičia jo mikroflorą, fito–zooplanktonų, bentoso, vėžiagyvių ir kitos mikrofaunos sudėtį, todėl iš esmės kinta žuvų natūrali mitybinė bazė, mažėja jų produktyvumas.

Daugelis minėtų problemų būdingos ir Lietuvai, ypač tvenkinių žuvininkystėje. Jas ir panagrinėsime detaliau.

Tvenkinių žuvininkystės sunkumai

Tvenkinių tręšimo problemos

Tvenkinių žuvininkystėje vienu iš paprasčiausių būdų padidinti mikrobiotos mitybinę bazę buvo tvenkinių tręšimas organinėmis trąšomis (pagrindiniai išlaikytu kraikiniu galvijų mėšlu), tačiau daugelio šalių praktika parodė, kad intensyvios gyvulininkystės mėšlų naudojimas dėl pasikeitusių pašarų, naudojamų priedų, antibiotikų ir biocidų negali duoti laukiamų rezultatų.

Jei anksčiau ilgalaikiai išlaikytas galvijų mėšlas buvo beveik fermentuotas produktas, kuris savo tolimesnės degradacijos tvenkinyje metu nesudarydavo toksinių medžiagų, tai dabar daugeliu atveju organinės trąšos, mėšlas „turtintas“ sierą redukuojančios mikroorganizmų (SRM), bei kitos puvinimo mikrofloros, kuriai veikiant sudaro dideli amoniako (NH₃), sieros vandenilio (H₂S) kiekiai, ženkliai slopinantys tiek mikrobiotos, tiek biotos vystymąsi, slopinantys žuvų imunitetą, mažinantys produkcijos kiekius ir kokybę.

Nustatyta, kad, optimizuojant žuvų auginimą, reikia skatinti natūralių pašarų vystymąsi tvenkinyje. Dėmesys turi būti kreipiamas ne į elementinę procesų chemiją, bet į mikrobiologinės veiklos produktus. Vertinant azoto (N) kiekį, kuris veikia biotos vystymąsi, jį apsprendžia tiek azotinių medžiagų poreikis, tiek jų toksiškumas. Jei skylant organinėms trąšoms, pūvant tvenkinio augmenijai žuvų ekskrementams, likutiniams (nesunaudotiems) pašarams susidaro amoniakas (NH₃), kuris, esant koncentracijai 0,01 g/m³, jau tampa toksiškas biotai (žūva dafnijos), tai azotas nitritinėje (NO₂) formoje toksiškas tik pakilus koncentracijai iki 0,05 g/m³, o azotas nitratinėje formoje (NO₃) nepavojingas daugumai biotos komponentų net esant koncentracijai 1 g/m³.

Trumpai tariant, vienas iš svarbiausių faktorių intensyvios akvakultūros vystymuisi– puvimo proceso eliminavimas. Tai galima pasiekti mikrofloros, slopinančios puvimą ir skatinančios fermentinius procesus, pagalba.

Dumblių invazijos problemos

Klimato kaita, globalizacija, chemizacija ženkliai padidino žaliųjų bei rudųjų siūlinių dumblių augimą vandens telkiniuose, o dar padidėjus vandenų taršai fosforu, tai tapo tokiu dažnu reiškiniu, kuris kai kuriose šalyse sukėlė net katastrofinius tiek mitybinės bazės, tiek toksinų susidarymo pokyčius vandens telkiniuose.

Biotos ir akvakultūros užterštumas patogenais

Padidėjus cheminei, bei biologinei vandens taršai, sumažėja tiek biotos, tiek žuvų atsparumas ligoms. Maža to, nepakankama higieninė kontrolė pervežant žuvis (lervutes, mailių), užkrėstas patogenais, sudarė sąlygas biotos degradavimui ir žuvų ligų paplitimui. Patogeninių užkratų poveikis žuvims labai platus, daugiausia tai pseudomonas aeromonas spp, pseudomonas spp, tačiau detalūs pokyčiai mikrobiotai daugeliu atveju dar tik tiriami. Standartiniai žuvų gydymo (o ne sveikatinimo) būdai problemos neišsprendė, gydymas antibiotikais davė tik trumpalaikį rezultatą, nes ligų sukėlėjai tapo atsparūs antibiotikams.

LSMU Veterinarijos Akademijos mokslinio darbuotojo V. Skorobogatskio darbas „Atsparių antibiotikams bakterijų paplitimas tvenkiniuose auginamose žuvyse“ tik dar kartą patvirtino tiesą, kad mikrobiologinės problemos nežino sienų. Tos šalys, kurios bandė tradiciniais metodais spręsti šias problemas, susidūrė su labai dideliu produktyvumo sumažėjimu.

Šiuolaikiniai ekologiški akvakultūrų intensyvaus auginimo metodai

Pagrindiniai pokyčiai intensyvinant akvakultūrų auginimą daugumoje atvejų pasiekti naudojant naujos kartos biotechnologinius produktus, probiotinių mikroorganizmų kompozicijas, fitofermentus ir enziminius preparatus ar jų kombinacijas. Šie preparatai gali spręsti įvairaus pobūdžio problemas:

- mailiaus higienizavimas;
- tvenkinio vandens gerinimas (puvimo proceso eliminavimas) ;
- tvenkinio biotos gerinimas;
- akvakultūrų sveikatinimas, žuvų imuniteto gerinimas;
- tvenkinio vandens higienizavimas (patogenų šalinimas);
- kai kurios taršos eliminavimas (pvz.: siūliniai dumbliai);
- pašarų kokybės gerinimas;
- natūralių pašarų kiekio didinimas tvenkiniuose.

Biotechnologiniai preparatai tvenkinių žuvininkystėje

Panagrinėjus pažangiausių šalių (Japonija, Korėja, JAV) tvenkinių žuvininkystės problemas ir jų sprendimo būdus, pabandykime palyginti analogiškų problemų sprendimo galimybes Lietuvoje.

Uždarose recirkuliacinėse akvakultūrų auginimo sistemose taikomi įvairūs technologiniai sprendimai (filtracijos, sorbcinės sistemos, ultragarsas, švitinimas), tačiau ir ten patogeninių užkratų prevencijai, akvakultūrų imuniteto stiprinimui buvo naudojami biotechnologiniai produktai (poliprotėininės kompozicijos, fitofermentai, jų kompozicijos ir t.t.).

Kaip parodė tiriamieji darbai ir praktika, tvenkinių žuvininkystėje pagrindinį vaidmenį sprendžiant tiek vandens kokybės, biotos intensyvumo, natūralių pašarų optimizavimą, žuvų imuniteto atsparumo ligoms prevencijai ir t.t. geriausius rezultatus davė įvairūs biotechnologiniai preparatai.

Mitybinės bazės optimizavimas

Tvenkinių tręšimas – vienas paprasčiausių būdų padidinti biotos (fitoplanktono, zooplanktono, bentoso ir kitos mikrofaunos) kiekį, likviduoti puvimo procesus ir tuo pačiu išvengti nuodingų (H₂S, NH₃) išlakų.

To galima pasiekti fermentuojant organines trąšas (mėšlą, nuotekų dumblą, augmeniją ir kitas bioskaidžias atliekas). Lietuvoje mėšlo ir bioskaidžių atliekų fermentavimas buvo tiriamas siekiant išvengti atmosferinės taršos.

Buvo atlikta visa eilė tyrimų, Žemės ūkio rūmų projekte buvo gana detalai išnagrinėti mėšlo degradacijos procesai naudojant probiotinę kompoziciją.

Palyginus kompostuotus ir fermentuotus produktus matomas akivaizdūs skirtumai. Pvz.: fermentuotame mėšle azotinių medžiagų kinetika ženkliai skiriasi nuo kompostuoto, dar didesni skirtumai matomi lyginant su neapdorotu mėšlu.

Aplinkos vadybos ir audito institutas (AVAI) atliko mėšlo ir nuotekų dumblo fermentavimą siekdamas gauti fermentuotą tvenkinių trąšą.

Žemiau pateikiami šių tyrimų rezultatai.

1 lentelė

Fermentavimo proceso dinamika lyginant su kompostavimo procesu

<i>Fermentavimas</i>	<i>Kompostavimas</i>
Procesas anaerobinis	Procesas aerobinis – anaerobinis
Produktas subręsta žemesnėje temperatūroje	Aukštesnėje temperatūroje oksiduojasi dalis organikos, kuri pasišalina į atmosferą
Po 6-8 savaičių gaunamas produktas	Brandinimas žymiai ilgesnis
Minimalios išlakos	Išsiskiria amoniakas, sieros vandenilis ir kt.
Santykis NO ₂ : NH ₃ yra 1:3. Azotinės medžiagos lieka produkte	Santykis NO ₂ : NH ₃ yra 1:16. Azotinės medžiagos patenka į išlakas

Naudojant Biointex preparatus, fermentavimo metu vyko ne tik organikos skaidymas iki mikrobiotai įsisavinamų maisto medžiagų, bet ir buvo slopinama patogeninė mikroflora, ženkliai sumažėjo toksinių medžiagų susidarymo galimybė.

Fermentuoto produkto tvenkinių tręšimui paruošimas

Fermentuoto produkto paruošimas gana paprastas. Žaliava, skirta gauti fermentuotą produktą – bokachi, turi atitikti reikalavimus, keliamus organinėms trąšoms, kompostams, raugams ir pan. Viena iš sąlygų – azoto ir anglies santykis turi būti ne mažiau nei 1:15, šios sąlygos išlaikomos normaliame kraikiniame mėšle. Fermentuojant kitas bioskaidžias atliekas reikia išlaikyti panašų anglies ir azoto santykį. Fermentuojama masė apipurškiama ProbioStopOdor vandeniniu tirpalu santykiu 1:100, masė kraunama į tranšėjas ar kaupus, suspaudžiama ir, esant oro temperatūrai ~10°C, fermentavimo trukmė būna 4-6 savaitės, galimas sandėliavimas 6-8 mėnesiams.

Naudojamas trąšų kiekis

Naudojamas trąšų kiekis nustatomas pagal standartinę metodiką priklausomai nuo vandenų kokybės bei esančio tvenkinyje organikos kiekio.

Fermentuotų trąšų (bokachi) naudojimas tvenkiniuose vykdomas trąšas (tinkliniuose maišuose po 30 – 40 kg) nuleidžiant sekliose (gylis <2 m) tvenkinio vietose. Trąšos sudaro taip vadinamas mailiaus salas. Jose vykdoma vandens kontrolė, ir, esant reikalui, trąšos tinkliniuose maišuose perkeliamos į kitą tvenkinio vietą, nes, atliekant lokalius vandens tyrimus nustatyta, kad šėrimo vietose pertekliniai pašarai kartu su žuvų ekskrementais yra

toksinių medžiagų (daugiausia amoniako) išsiskyrimo šaltinis, trukdantis žuvims maitintis, amoniakas apnuodija šėrimo vietas, biotą, bei žuvis Be to, trąšų perkėlimas į kitą tvenkinio vietą padidina mailes natūralaus maisto kiekį.

Dumblių šalinimas poliprobiotine kompozicija

Dumblių plitimas skatina ne tik vandens taršą, bet ir klimato kaitą, nes kai kuriose šalyse vandens užteršimas dumbliais pasiekė katastrofinį lygį. Dumbliai pasižymi milžiniška įvairove, bet Lietuvoje kenksmingiausios žaliųjų ir raudonųjų siūlinių dumblių kolonijos. Jos pas mus sėkmingai naikinamos probiotinėmis kompozicijomis o vienas iš aktyviausių preparatų yra ProbioSewage. Jo naudojimo technologija labai paprasta: paruošiamas preparato vandens tirpalas 1:100 – 1:200 (galima naudoti apdorojamo tvenkinio vandenį) ir išpurškiamas įterpiant 1m2 tvenkinio ploto 1-2 ml preparato. Preparato aktyvumą mažina ultravioletiniai spinduliai, todėl rekomenduojama jį purkšti ne saulėtą dieną.

Lietuvoje šis preparatas naudojamas jau 5 metai dumblių šalinimui akvariumuose, baseinuose, tvenkiniuose ir kt.

Kompleksinis tvenkinių žuvininkystės problemų sprendimas

Aptarus pasaulines ir nacionalines tvenkinių žuvininkystės problemas, bei kovos su jomis būdus, galime pradėti ieškoti racionaliausio sprendimo.

Japonijos ir JAV mokslininkai sukūrė specialius preparatus (fitofermentinius poliprobiotikus), galinčius spręsti daugelį akvakultūrų auginimo problemų: vandens kokybės, biotos degradavimo, akvakultūrų imuniteto, kovos ir prevencijos patogenų užkratams, pašarų optimizavimo ir kt.

Šiuo metu ir Lietuvoje atsirado galimybė spręsti iškilusias žuvininkystės problemas panaudojant naujos kartos biotechnologinius preparatus, skirtus specialiai akvakultūrų auginimui:

- vandens biologinei kokybei gerinti (puvimo proceso eliminavimas);
- tvenkinių biotos – natūralios mitybinės bazės optimizavimui;
- patogeninės, puvimo, SRM mikrofloros slopinimui (tvenkiniuose, recirkuliacinėse sistemose, gyvų žuvų transportavimo metu blokuojant amoniako susidarymą, žuvų laikymo sistemose);
- žuvų ligų šalinimui, bei ligų prevencijai (apdorojant lervutes, mailių, reprodukcinės žuvis ir t.t.);
- žuvų pašarų paruošimas, gerinant jų įsisavinimą;
- žuvų augimo efektyvumo didinimas.

Didelė dalis žuvininkystės problemų šalinimo jau išbandyta Lietuvoje.

Klaipėdos universitetas tiek savo bazėj, tiek Kintų žuvininkystės ūkyje išbandė SmartFishery optimizuojant tvenkinių biotą, t.y. pagerinant natūralią pašarų bazę (planktonai, vėžiagyviai). Nustatyta, kad panaudojus pašarų priedus pagerėjo tvenkinio ekosistemų būklė, žuvų prieaugis, teigiamai pakito žuvų morfologija.

Biotechnologijos akvakultūrų auginime

Per pastaruosius dešimt metų daugelyje šalių pasikeitė akvakultūrų auginimo technologijos. Ypatingai dideli pokyčiai įvyko Azijoje (Japonijoje, Kinijoje, Pietų Korėjoje, Šiaurės Korėjoje), JAV, Austrijoje. Akvakultūros tampa vienu iš pagrindinių maisto šaltinių, tačiau norint jas vystyti reikia spręsti visą eilę globalių problemų. Vandens užterštumas trąšomis, biocidais, antibiotikais, invaziniais patogeniniais mikroorganizmais ir pan. iš esmės keičia jo mikroflorą, fito–zooplanktonų, bentoso, vėžiagyvių ir kitos mikrofaunos sudėtį, todėl iš esmės kinta žuvų natūrali mitybinė bazė, mažėja jų produktyvumas.

Daugelis minėtų problemų būdingos ir Lietuvai, ypač tvenkinių žuvininkystėje. Jas ir panagrinėsime detaliau.

Tvenkinių žuvininkystės problemos

Tvenkinių tręšimo problemos

Tvenkinių žuvininkystėje vienu iš paprasčiausių būdų padidinti mikrobiotos mitybinę bazę buvo tvenkinių tręšimas organinėmis trąšomis (pagrindiniai išlaikyti kraikinių galvijų mėšlu), tačiau daugelio šalių praktika parodė, kad intensyvios gyvulininkystės mėšlų naudojimas dėl pasikeitusių pašarų, naudojamų priedų, antibiotikų ir biocidų negali duoti laukiamų rezultatų.

Jei anksčiau ilgalaikiai išlaikytas galvijų mėšlas buvo beveik fermentuotas produktas, kuris savo tolimesnės degradacijos tvenkinyje metu nesudarydavo toksinių medžiagų, tai dabar daugeliu atveju organinės trąšos, mėšlas „turtintas“ sierą redukuojančios mikroorganizmų (SRM), bei kitos puvinimo mikrofloros, kuriai veikiant sudaro dideli amoniako (NH₃), sieros vandenilio (H₂S) kiekiai, ženkliai slopinantys tiek mikrobiotos, tiek biotos vystymąsi, slopinantys žuvų imunitetą, mažinantys produkcijos kiekius ir kokybę.

Nustatyta, kad, optimizuojant žuvų auginimą, reikia skatinti natūralių pašarų vystymąsi tvenkinyje. Dėmesys turi būti kreipiamas ne į elementinę procesų chemiją, bet į mikrobiologinės veiklos produktus. Vertinant azoto (N) kiekį, kuris veikia biotos vystymąsi, jį apsprendžia tiek azotinių medžiagų poreikis, tiek jų toksiškumas. Jei skylant organinėms trąšoms, pūvant tvenkinio augmenijai žuvų ekskrementams, likutiniams (nesunaudotiems) pašarams susidaro amoniakas (NH₃), kuris, esant koncentracijai 0,01 g/m³, jau tampa toksiškas biotai (žuva dafnijos), tai azotas nitritinėje (NO₂) formoje toksiškas tik pakilus koncentracijai iki 0,05 g/m³, o azotas nitratinėje formoje (NO₃) nepavojingas daugumai biotos komponentų net esant koncentracijai 1 g/m³.

Trumpai tariant, vienas iš svarbiausių faktorių intensyvios akvakultūros vystymuisi – puvinimo proceso eliminavimas. Tai galima pasiekti mikrofloros, slopinančios puvinimą ir skatinančios fermentinius procesus, pagalba.

Dumблиų invazijos problemos

Klimato kaita, globalizacija, chemizacija ženkliai padidino žaliųjų bei rudųjų siūlinių dumblių augimą vandens telkiniuose, o dar padidėjus vandenų taršai fosforu, tai tapo tokiu dažnu reiškiniu, kuris kai kuriose šalyse sukėlė net katastrofinius tiek mitybinės bazės, tiek toksinų susidarymo pokyčius vandens telkiniuose. Apsisaugoti nuo dumblių užkrato nėra galimybių, nes pagrindinis užkrato pernešėjas – paukščiai.

Biotos ir akvakultūros užterštumas patogenais

Padidėjus cheminei, bei biologinei vandens taršai, sumažėja tiek biotos, tiek žuvų atsparumas ligoms. Maža to, nepakankama higieninė kontrolė pervežant žuvis (lervutes, mailių), užkrėstas patogenais, sudarė sąlygas biotos degradavimui ir žuvų ligų paplitimui. Patogeninių užkratų poveikis žuvis labai platus, daugiausia tai pseudomonas aeromonas spp, pseudomonas spp, tačiau detalūs pokyčiai mikrobiotai daugeliu atveju dar tik tiriami.

Standartiniai žuvų gydymo (o ne sveikatinimo) būdai problemos neišsprendė, gydymas antibiotikais davė tik trumpalaikį rezultatą, nes ligų sukėlėjai tapo atsparūs antibiotikams.

1. Skorobogatskio darbas „Atsparių antibiotikams bakterijų paplitimas tvenkiniuose auginamose žuvelyse“ (LSMU Veterinarijos Akademija) tik dar kartą patvirtino tiesą, kad mikrobiologinės problemos nežino sienų. Tos šalys, kurios bandė tradiciniais metodais spręsti šias problemas, susidūrė su labai dideliu produktyvumo sumažėjimu.

Šiuolaikiniai ekologiški tvenkinių akvakultūrų intensyvaus auginimo metodai

Pagrindiniai pokyčiai intensyvinant akvakultūrų auginimą daugumoje atveju pasiekti naudojant naujos kartos biotechnologinius produktus, probiotinių mikroorganizmų kompozicijas, fitofermentus ir enziminčius preparatus ar jų kombinacijas. Šie preparatai gali spręsti įvairaus pobūdžio problemas:

- mailiaus higienizavimas; patogeninės mikrofloros šalinimas,
- tvenkinio vandens gerinimas (puvimo proceso eliminavimas) ;
- tvenkinio biotos gerinimas;
- akvakultūrų sveikatinimas, žuvų imuniteto gerinimas;
- tvenkinio vandens higienizavimas (patogenų šalinimas);
- kai kurios taršos eliminavimas (pvz.: siūliniai dumbliai);
- pašarų kokybės gerinimas;
- natūralių pašarų kiekio didinimas tvenkiniuose.

Paminėsime tik keletą problemų sprendimų (sėkmingai išbandytų ir naudojamų Lietuvoje).

Panagrinėjus pažangiausių šalių (Japonija, Korėja, JAV) tvenkinių žuvininkystės problemas ir jų sprendimo būdus, pabandykime palyginti analogiškų problemų sprendimo galimybes Lietuvoje.

Kaip parodė tiriamieji darbai ir praktika, tvenkinių žuvininkystėje pagrindinį vaidmenį sprendžiant tiek vandens kokybės, biotos intensyvumo, natūralių pašarų optimizavimą, žuvų imuniteto atsparumo ligoms prevencijai ir t.t. geriausius rezultatus davė įvairūs biotechnologiniai preparatai.

Mitybinės bazės optimizavimas

Tvenkinių tręšimas – vienas paprasčiausių būdų padidinti biotos (fitoplanktono, zooplanktono, bentoso ir kitos mikrofaunos) kiekį, likviduoti puvimo procesus ir tuo pačiu išvengti nuodingų (H₂S, NH₃) išlakų.

To galima pasiekti fermentuojant organines trąšas (mėšlą, nuotekų dumblą, augmeniją ir kitas bioskaidžias atliekas). Lietuvoje mėšlo ir bioskaidžių atliekų fermentavimas buvo tiriamas siekiant išvengti atmosferinės taršos. Buvo atlikta visa eilė tyrimų, Žemės ūkio rūmų projekte buvo gana detalai išnagrinėti mėšlo degradacijos procesai naudojant probiotinę kompoziciją ProbioStopOdor.

Palyginus net kompostuotus ir fermentuotus produktus matomas akivaizdūs skirtumai. P.vz.: fermentuotame mėšle azotinių medžiagų kinetika ženkliai skiriasi nuo kompostuoto, dar didesni skirtumai matomi lyginant su neapdorotu mėšlu.

Aplinkos vadybos ir audito institutas (AVAI) atliko mėšlo ir nuotekų dumblo fermentavimą siekdamas gauti fermentuotą tvenkinių trąšą.

Žemiau pateikiami šių tyrimų rezultatai.

1 lentelė

Fermentavimo proceso dinamika lyginant su kompostavimo procesu

<i>Fermentavimas</i>	<i>Kompostavimas</i>
Procesas anaerobinis	Procesas aerobinis – anaerobinis

Produktas subręsta žemesnėje temperatūroje	Aukštesnėje temperatūroje oksiduojasi dalis organikos, kuri pasišalina į atmosferą
Po 6-8 savaičių gaunamas produktas	Brandinimas žymiai ilgesnis
Minimalios išlajos	Išsiskiria amoniakas, sieros vandenilis ir kt.
Santykis NO ₂ : NH ₃ yra 1:3. Azotinės medžiagos lieka produkte	Santykis NO ₂ : NH ₃ yra 1:16. Azotinės medžiagos patenka į išlajas

Naudojant preparatą ProbioStopOdor, fermentavimo metu vyko ne tik organikos skaidymas iki mikrobiotai įsisavinamų maisto medžiagų, bet ir buvo slopinama patogeninė mikroflora, ženkliai sumažėjo toksinių medžiagų susidarymo galimybė. Gauti fermentuoti produktai tvenkinyje neišskiria amoniako, neapnuodija biotos.

Fermentuoto produkto tvenkinių tręšimui paruošimas

Fermentuoto produkto paruošimas gana paprastas. Žaliava, skirta gauti fermentuotą produktą – bokachi, turi atitikti reikalavimus, keliamus organinėms trąšoms, kompostams, raugams ir pan. Viena iš sąlygų – azoto ir anglies santykis turi būti ne mažiau nei 1:15, šios sąlygos išlaikomos normaliaame kraikiniame mėšle. Fermentuojant kitas bioskaidžias atliekas reikia išlaikyti panašų anglies ir azoto santykį. Fermentuojama masė apipurškiama ProbioStopOdor vandeniniu tirpalu santykiu 1:100, masė kraunama į tranšėjas ar kaupus, suspaudžiama ir, esant oro temperatūrai ~10°C, fermentavimo trukmė trunka 4-6 savaites. ProbioStopOdor kiekis 0,3 -0,6l 10m³ masės.

Naudojamas trąšų kiekis

Naudojamas trąšų kiekis nustatomas pagal standartinę metodiką priklausomai nuo vandens kokybės bei esančio tvenkinyje organikos kiekio.

Fermentuotų trąšų (bokachi) naudojimas tvenkiniuose vykdomas trąšas, tradiciniu metodu praskiedžiant (tinkliniuose maišuose po 30 – 40 kg) nuleidžiant sekliose (gylis <2 m) tvenkinio vietose. Trąšos sudaro taip vadinamas mailiaus salas. Jose vykdoma vandens kontrolė, ir, esant reikalui, trąšos tinkliniuose maišuose perkeliama į kitą tvenkinio vietą, nes, atliekant lokalius vandens tyrimus nustatyta, kad šėrimo vietose pertekliniai pašarai kartu su žuvų ekskrementais yra toksinių medžiagų (daugiausia amoniako) išsiskyrimo šaltinis, trukdantis žuvims maitintis, amoniakas apnuodija šėrimo vietas, biotą, bei žuvis Be to, trąšų perkėlimas į kitą tvenkinio vietą padidina mailiaus natūralaus maisto kiekį.

Fermentuotų trąšų naudojimas tvenkininėje žuvininkystėje leido ženkliai padidinti natūralių pašarų kiekį tvenkiniuose ir padidinti karpių prieaugį beveik dvigubai.

Dumblių šalinimas poliprobiotine kompozicija

Dumblių plitimas skatina ne tik vandens taršą, bet ir klimato kaitą, nes kai kuriose šalyse vandens užteršimas dumbliais pasiekė katastrofinį lygį. Dumbliai pasižymi milžiniška įvairove, bet Lietuvoje kenksmingiausios žaliųjų ir raudonųjų siūlinių dumblių kolonijos. Jos pas mus sėkmingai naikinamos probiotinėmis kompozicijomis o vienas iš aktyviausių preparatų yra ProbioSewage. Jo naudojimo technologija labai paprasta: paruošiamas preparato vandens tirpalas 1:100 – 1:200 (galima naudoti apdorojamo tvenkinio vandenį) ir išpurškiamas įterpiant 1m²

tvenkinio ploto 1-2 ml preparato. Preparato aktyvumą mažina ultravioletiniai spinduliai, todėl rekomenduojama jį purkšti ne saulėtą dieną.

Lietuvoje šis preparatas naudojamas jau 5 metai dumblių šalinimui akvariumuose, baseinuose, tvenkiniuose ir kt.

Kompleksinis tvenkinių žuvininkystės problemų sprendimas

Aptarus pasaulines ir nacionalines tvenkinių žuvininkystės problemas, bei kovos su jomis būdus, galime pradėti ieškoti racionaliausio sprendimo.

Japonijos ir JAV mokslininkai sukūrė specialius preparatus (fitofermentinius poliprotiotikus), galinčius spręsti daugelį akvakultūrų auginimo problemų: vandens kokybės, biotos degradavimo, akvakultūrų imuniteto, kovos ir prevencijos patogenų užkratams, pašarų optimizavimo ir kt.

Šiuo metu ir Lietuvoje atsirado galimybė spręsti iškilusias žuvininkystės problemas panaudojant naujos kartos biotechnologinius preparatus, skirtus specialiai akvakultūrų auginimui.

- vandens biologinei kokybei gerinti (puvimo proceso eliminavimas);
- tvenkinių biotos – natūralios mitybinės bazės optimizavimui;
- patogeninės, puvimo, SRM mikrofloros slopinimui (tvenkiniuose, recirkuliacinėse sistemose, gyvų žuvų transportavimo metu blokuojant amoniako susidarymą, žuvų laikymo sistemose);
- žuvų ligų šalinimui, bei ligų prevencijai (apdorojant lervutes, mailių, reprodukcinės žuvis ir t.t.);
- žuvų pašarų paruošimas, gerinant jų įsisavinimą;
- žuvų augimo efektyvumo didinimas optimizuojant žuvų virškinamojo trakto mikroflorą.

Didelė dalis žuvininkystės problemų šalinimo jau įdiegta Lietuvoje.

Klaipėdos universitetas tiek savo bazėje, tiek Kintų žuvininkystės ūkyje išbandė SmartFishery optimizuojant tvenkinių biotą, t.y. pagerinant natūralią pašarų bazę (planktonai, vėžiagyviai). Nustatyta, kad panaudojus pašarų priedus pagerėjo tvenkinio ekosistemų būklė, žuvų prieaugis, teigiamai pakito žuvų morfologija.

Recirkuliacinės žuvų auginimo sistemos

Preparatai Biointex naudojamas uždaroje apytakinėse žuvų auginimo sistemose. VDU ŽŪA (anksčiau buvo ASU) Akvakultūros centre gauti rezultatai leidžia įvertinti preparatą kaip realią galimybę didinti produkcijos kiekį ir kokybę.

Preparatas ekonomiškai efektyvus, gerina žuvų atsparumą ligoms, higienizuoja vandenį (šalina patogenus), eliminuoja puvimo procesus, ko pasekoje ženkliai padidėja žuvų prieaugis ir kokybė.

Uždarų recirkuliacinių akvakultūros sistemų žuvų auginime nežiūrint naudojamų daugelio techninių priemonių išvengti patogeninės mikrofloros patekimo į sistemą ir išvengti jos poveikio akvakultūros biotai labai sudėtinga. Problemos lengvai sprendžiamos įdiegiant biotechnologinius (poliprotiotinius) preparatus visuose žuvų auginimo etapuose:

- žuvų lervučių bei mailiaus higienizacija,
- mailiaus, reprodukcinų talpų higienizacija,
- puvimo procesų bei toksinių medžiagų susidarymo vandenyje eliminavimas,
- deguonies kiekio padidinimas vandenyje.

Preparatai Biointex panaudojimo uždaroje žuvų auginimo sistemose VDU ŽŪA atlikti tyrimai parodė jo galimybes ženkliai didinti produkcijos kiekį bei gerinti jos kokybę.

Kadangi uždaroje žuvų auginimo sistemose pastoviai susidaro nuotekos, kurių tarša gana specifinė (ekskrementai), tai naudotini valymo įrengimai turėtų atitikti šią specifiką. Paprastai uždaroje žuvų auginimo sistemose naudojami valymo įrengimai yra komunalinių valymo įrengimų prototipai, o tai neleidžia išspręsti visų nuotekų tvarkymo problemų. Tam tikslui reikia naudoti specifinius valymo įrenginius arba specializuotą probiotinį preparatą Probio Sewage.

Nederėtų pamiršti keleto specialių produktų vartojimo aspektų. JAV ir ES šalyse panašūs produktai privalomai naudojami intensyvios žuvininkystės ūkiuose kaip galimybė likviduoti hipertrofines ekosistemas, vanduo išleidžiamas į natūralius telkinius, o tai gali pažeisti jų hidrocheminę būklę bei gali padidinti patogeninius užkratus, todėl nuotekų higienizacija yra privaloma.

2 lentelė. *Biotechnologinių preparatų naudojimas bendrai*

Preparato naudojimo sritis	Naudojamo preparato pavadinimas	Kiekis ar praskiedimo lygis	Naudojimo technologija
1	2	3	4
Žuvų lervučių bei mailiaus sanitarinis apdorojimas	Biointex	1:10 000 – 1:15 000	Į vandenį, kur bus laikomos lervutės ar mailius, įvedamas preparatas, išlaikymo trukmė > 1 val.
Mailiaus, žuvų saugyklos vandens higienizavimas	Biointex	1:20 000	Preparatas įvedamas į vandenį
Vandens kokybės gerinimas gyvų žuvų transportavime	Biointex	1:10 000	Preparatas įvedamas į vandenį

3 lentelė. *Tvenkinių žuvininkystė*

Tvenkinių vandens kokybės gerinimas, puvimo procesų eliminavimas, amoniako šalinimas	Biointex	5 – 15 litrų/1 ha (priklausomai nuo taršos)	Tolygus įvedimas į tvenkinio vandenį naudojant vandens tirpalą santykiu 1:100 – 1:200
Patogeninės mikrofloros šalinimas	Biointex	3 – 7 litrų/1 ha (priklausomai nuo taršos)	Tolygus įvedimas į tvenkinio vandenį naudojant vandens tirpalą santykiu 1:100 – 1:200

Siūlinių dumblių šalinimas	Biointex	1:100 – 1:200	Vandens telkinio paviršius purškiamas preparato tirpalu 1m ² sunaudojant 1-2 ml koncentroto preparato. Darbus vykdyti ne saulėtą dieną
Kraikinio mėšlo ,biologiškai skaidžių atliekų ,nuotekų dumblių fermentavimas	Biointex	1:100 – 1:200	Kraikinis mėšlas ,BSA, dumblai supurškiami ProbioStopOdor tirpalu. 1 t mėšlo reikia 100 ml koncentruoto preparato. Uždengiama plevele, fermentuojama 4-8 savaites kai temperatūra yra >10 °C. Brandinama.

4 lentelė. *Uždaros recirkuliacinės akvakultūrų auginimo sistemos*

Preparato naudojimo sritis	Naudojamo preparato pavadinimas	Kiekis ar praskiedimo lygis	Naudojimo technologija
1	2	3	4
Vandens higienizavimui Virškinamojo trakto biotos optimizavimas Puvimo procesų bei toksinių medžiagų susidarymo vandenyje eliminavimas Deguonies kiekio padidinimas vandenyje	Biointex	Tiesiogiai įvedamas į sistemą	100m ³ vandens 0,1 – 0,4 l SmartFishery. Įvedimas tolygus

4 lentelė. *Uždaros recirkuliacinės akvakultūrų auginimo sistemų nuotekų valymo įrenginiai*

Preparato naudojimo sritis	Naudojamo preparato pavadinimas	Kiekis ar praskiedimo lygis	Naudojimo technologija
----------------------------	---------------------------------	-----------------------------	------------------------

1	2	3	4
Atskirtų nuosėdų (ekskrementų) apdorojimas	Biointex	1:100	Galimas nuosėdų fermento bei fermentuoto produkto (trąšos) gamyba. Abiems atvejams ProbioStopOdor išeiga 0,1 – 015l koncentrato 1t žaliavos
Susidariusių nuotekų apdorojimas valymo įrenginiuose	Biointex	1:100	100m ³ nuotekų 0,2 – 0,8l koncentrato priklausomai nuo taršos ir išlaikymo trukmės
Nuotekų dumblių apdorojimas	Biointex	1:100	Analogiškai nuotekų nuosėdų apdorojimui