

GYVŲ ŽUVŲ GABENIMO TECHNOLOGIJOS IR ĮRANGA

ŽINYNAS

Parengė: *Jonas Dyglys*

Parengtas įgyvendinant projektą Nr. VP1-2.2-ŠMM-04-V-03-022 „Žuvininkystės posričio modulinėms profesinio mokymo programoms skirtų mokymo priemonių rengimas ir modolinių mokymo programų išbandymas“



TURINYS

1. ŽUVŲ DYDIS, STADIJOS IR PAVADINIMAS	3
2. KENKSMINGOS DUJOS IR KIETOSIOS DALELĖS	4
3. MEDŽIAGŲ SKAIČIAVIMO SAMPRATA	5
4. ŽUVŲ AKTYVUMĄ MAŽINANČIOS MEDŽIAGOS	7
5. ŽUVŲ SPERMOS PERVEŽIMAS	7
6. PASIGAMINAMAS GYVŲ ŽUVŲ GABENIMUI KONTEINERIS	7
7. VANDENS ŠARMINGUMAS IR POVEIKIS	8





1. ŽUVŲ DYDIS, STADIJOS IR PAVADINIMAS

Embrionas. Žuvų ikras, kurio vystymasis prasideda nuo apvaisinto kiaušinėlio iki išsiritimo momento.

Lervutė. Turi trynio maišelį ir minta iš jo, tačiau pradeda ėsti išorinį pašarą (labai smulkų zooplanktoną).

Laisvasis embrionas (angl. sac), kurių mityba vyksta iš trynio maišelio atsargų (1 pav.).



1. Pav. Laisvasis embrionas (angl. sac)

Jauniklis (ang. fingerling). Plačiai vartojamas terminas akvakultūroje. Tai - žuvis, kurių dydis apie 10-15 cm (10-35 g).

Akutės stadijos ikrai. Tai - embrioninis ikrų vystymosi etapas, kai embriono akys vystosi, pigmentuojasi ir yra gerai matomos. Akies vystymasis vyksta antroje inkubacinio periodo pusėje. Šiame etape embrionai gali būti saugiai pervežami tarp šalių ir žemynų.

Mailius (angl. fry). Stadija, kai žuvis pradeda pildyti plaukiojamąją pūslelę. Šis procesas baigiasi pilnai susiformavus visiems žuvies organams, įskaitant reprodukcinę sistemą, kuri leidžia specialiais tyrimais nustatyti žuvies lytį. Upėtakių mailiaus dydis yra apie 3-7,5 cm ir 0,5-5 g.

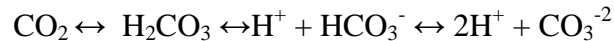
Porcijinis žuvies dydis. Tai - žuvų dydis, pritaikytas žmonių vartojimui. Upėtakiui šis dydžio diapazonas: mažas - 115 g, didelis - 340-450 g. Vis dėlto, stalo arba porcijinio upėtakio dydis yra nuo 200 g iki 300 g.

Stresas turi įvairių apibrėžimų. Tinkamiausias streso įvardijimas yra organizmui nepalankių aplinkos veiksnių arba jėgos poveikis, kuris gyvūnui sukelia nerimą, išgąstį. Tai - dažniausiai bloga vandens kokybė, šiurkštus elgesys, ligos sukėlėjų buvimas ir kai kurie kiti veiksniai, kaip triukšmas ir vibracija, kurie yra svarbiausi streso veiksniai žuvisms.

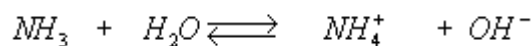


2. KENKSMINGOS DUJOS

Anglies dioksidas (CO₂) ir amoniakas (NH₃) yra žuvų kvėpavimo ir medžiagų apykaitos proceso rezultatas. Šios dujos, išleistos į vandenį per žuvų žiaunas, gali lengvai kauptis auginimo ir gyvų žuvų pervežimo įrenginių vandenyje. Žuvų išskirtas CO₂ vandenyje maždaug po 40 sek. virsta angliarūgšte H₂CO₃, vėliau - hidrokarbonatu ir galiausiai karbonatu:



Beveik visos amoniako dujos NH₃ akimirksniu virsta mažiau žuvims kenksmingu joniniu amoniaku NH₄⁺. Jeigu vandens pH yra iki 7,5, beveik visas amoniakas yra joninėje formoje:



pH didėjant, šios formos kiekis auga ir aplinkos toksiškumas taip pat didėja.

Amoniako kiekis (mg NH ₃ /l)	Efektas
Šaltavandenės žuvis	
<i>Leistinas 0.0 - 0.025</i>	Esant pH > 8,0, viršutinė riba turi būti < 0,025. Didesnės vertės žuvims nepakenkia ir šiek tiek didesnis kiekis, jei anksčiau prisitaikė prie šios koncentracijos.
0.025 - 0.3	Sumažintas augimas ir vystymasis, atsiranda nepageidaujami fiziologiniai ir / arba histopatologiniai pakitimai.
0.3 - 1.10	Nepageidaujami fiziologiniai ir histopatologiniai padariniai pasireiškia esant 0,3 diapazone - 0,6 mg.
Šaltavandenės žuvis	
<i>Tinkamas diapazonas 0.0 - 0.3</i>	<i>Nėra neigiamo poveikio</i>
0.3 - 0.8	Pastebimi pirmieji poveikio simptomai 0,3 diapazone - 0,8 mg NH ₃ / l.
1.0 - 3.0	Pastebimi inkubacijos nuostoliai, dideli lervučių nuostoliai.
6.5 ± 1.5	Suaugusių žuvų žuvinimas.
9.1 ± 1.4	Tolerantiškų rūšių žuvinimas (<i>Clarias gariepinus</i> x <i>Heterobranchus longifilis</i>).

Kenksmingos kietosios dalelės. Tai nesušęsto pašaro arba ekskrementų dalelės, esančios žuvų auginimo ir pervežimo įrenginiuose. Jos yra žalingos, nes teršia vandenį, kuriame



žuvys auginamos arba pervežamos. Šias daleles skaido bakterijos, todėl yra sunaudojamas deguonis. Gali vykti irimo procesas ir išsiskirti kenksmingos dujos.

Jų kiekiai matuojami pagal BDS – bendrą deguonies sunaudojimą.

3. MEDŽIAGŲ SKAIČIAVIMO SAMPRATA

3.1. Lentelė. Medžiagų, esančių gyvų žuvų žuvų pervežimo vandenyje, dujinis ir masės ekvivalentas

Mato rūšis	H ₂	CO ₂	O ₂	N ₂
Molinis tūris:	22,4 l/mol.	22,4 l/mol.	22,4 l/mol.	22,4 l/mol.
Molinė masė:	2 g/mol.	44 g/mol.	32 g/mol.	28 g/mol.
Dalelių skaičius (molekulių/molyje):	6,02 · 10 ²³	6,02 · 10 ²³	6,02 · 10 ²³	6,02 · 10 ²³

Dujų kiekio skaičiavimas, 3.1. pav.

	Dalelės	Skystis	Dujos
Forma			
Vienas molis			



<p>Dujų tūris vienodas, svoris skirtingas</p>	<p style="text-align: center;">1 molis (norm. sąlygomis)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> H_2 2g 22,4 l </div> <div style="text-align: center;"> CO_2 40g 22,4 l </div> <div style="text-align: center;"> O_2 32g 22,4 l </div> <div style="text-align: center;"> N_2 28g 22,4 l </div> </div>
<p>Skaičiavim 0</p>	<p style="text-align: center;">Molinis dujų tūris</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">$M = M_r$</p> <p>Nustatykite 89,6 l amoniako masę (NH_3)</p> <p>Duota: $V(NH_3) = 89,6l$ $m(NH_3) = ?$</p> <p>Sprendimas:</p> <ol style="list-style-type: none"> $n(NH_3) - ?$ $n = \frac{V}{V_m}$ $n(NH_3) = \frac{89,6 l}{22,4 l/mol} = 4 mol$ $M(NH_3) - ?$ $M = M_r$ $M_r(NH_3) = A_r(N) + 3 \cdot A_r(H) = 14 + 3 \cdot 1 = 17$ $M(NH_3) = 17 g/mol$ $m(NH_3) = ?$ $m = M \cdot n$ $m(NH_3) = 17 g/mol \cdot 4 mol = 61g$ <p>Atsakymas: $m(NH_3) = 61 g$</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Molinis tūris (V_m) (l/mol). V_m – Dujų tūris (n.s.) l/mol – molinio tūrio vienetai</p> <p>Molinis tūris – tai visų dujų 1 molio tūris normaliomis sąlygomis (n.s.) (jis lygus 22,4 l/mol).</p> <p>V – tūris(l) n – medžiagos kiekis (mol) Normalios sąlygos(n.s.) – $T = 0^\circ C$; $P = 760 mm. (101,3 kPa)$</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$V_m = \frac{V}{n}$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$n = \frac{V}{V_m}$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$V = V_m \cdot n$</div> </div> </div> </div>

3.1. pav. Dalelės, skysčiai ir dujos. Medžiagos, molis ir dujų tūris.

4. ŽUVŲ AKTYVUMO SUMAŽINIMAS

Žuvys iki pervežimo pradžios gali būti apdorojamos cheminėmis medžiagomis, kurios mažina jų aktyvumą. Tai - raminamosios medžiagos:

- 1) fenazenas (anestetikas, 2-5 mg/l);
- 2) amilo alkoholis (0,25 mg/l, taikomas lengvai žuvų sedacijai, ir 0,5 mg/l - giliai sedacijai);
- 3) tretinis - -butilo spiritas (0,8 mg/l, lengvai žuvų sedacijai, ir 3,5 mg/l - giliai sedacijai);
- 4) H_2O_2 (1 lašas 3% tirpalo į 1 litrą vandens). Šios medžiagos kartu mažina ir žuvų mirtingumą.
- 5) Tinkamiausias paros laikas pervežti žuvis yra vakaras arba naktis.

5. ŽUVŲ SPERMOS PERVEŽIMAS

Žuvų sperma taip pat turi būti transportuojama. Tai daroma 4-5 cm ilgio ir 0,7-0,8 cm skersmens indeliuose. Ruošiant transportavimui, indeliai iš pradžių yra įkaitinami ir vėliau



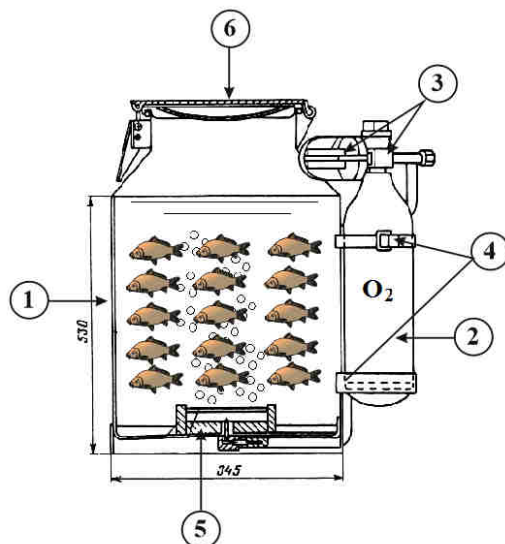
džiovinami. Kamščiai, kurie privalo būti sterilūs, naudojami iš kamštinio medžio. Tam, kad būtų pasiektas tinkamas sterilumo lygis, kamščiai pavirinami parafine.

Kadangi sumaišyta sperma labai greitai genda, viename mėgintuvėlyje laikomi tik vieno patino pieniai.

Paruoštas indelis su sperma dedamas į izoterminį konteinerį ir apdedamas lelais. Vežant spermą, reikia visą laiką ledą papildyti (pavyzdžiui, esant temperatūrai 25 °C, būtina papildyti ledu po 12 val.).

6. PASIGAMINAMAS GYVŲ ŽUVŲ GABENIMUI KONTEINERIS

Asmeninio ūkio poreikiams gali būti pritaikomas turimas inventorių. Šiuo atveju 40 l aliuminio bidoną pritaikysime įvairių rūšių gyvų žuvų pervežimui.



1. pav. Uždarąjo tipo konteineris žuvų gabenimui, pritaikytas asmeniniame ūkyje: 1 - aliuminis bidonas, 2 - mini deguonies balionas, 3 - apsauginis vožtuvas ir reduktorius, 4 - deguonies baliono tvirtinimo detalės, 5 - deguonies tiekimo įrenginys, vamzdelis, 6 - sandarus dangtis.

7. VANDENS ŠARMINGUMAS IR POVEIKIS

Šarmingumo nustatymas. Šarmingumas rodo, kiek vandenyje yra šarminių medžiagų, hidrokarbonatų, reaguojančių su stipriomis jungtimis, t. y. su vandenilio jonais. Šarmingumas yra paskaičiuojama vandens talpa, rodanti rūgšties kiekį, reikalingą neutralizavimui iki norimo pH. Dažniausiai yra trijų formų – bikarbonato (HCO^-), karbonato (CO_3^-) ir, esant aukštam pH, hidroksido (OH^-) jonų formose:



- Kai pH reikšmė mažiau nei 8,3, vyrauja bikarbonato jonų forma;
- Kai pH 8,3 ir 9,6, vyrauja karbonatinė forma;
- Kai pH 0-4, vyrauja hidroksido jonų forma.

Kiti į bendrąjį šarmingumą įeinantys jonai, kurie taip pat gali prisidėti prie vandens šarmingumo, yra boratai, silikatai, fosfatai ir organinės bazės.

Poveikis ir kriterijai. Šarmingumo normos yra grindžiamos pagal poveikio mastą fiziologinėms žuvų funkcijoms. Pats šarmingumas neturi jokio poveikio, tačiau tai yra svarbus kriterijus, nustatant kitų vandens kokybės sudedamųjų dalių ir kriterijų poveikį ir koncentraciją. Be abejonės, todėl ir būtina žinoti bendrą vandens šaltinio tinkamumą žuvų kultūroms veisti ir auginti. Pagal šarmingumą vandens šaltiniai skirstomi:

- Žemas šarmingumas < 20 mg CaCO_3/l . Naudojant akvakultūroje sukelia staigius vandens hidrocheminių parametrų svyravimus.
- Vidutinis 20-100 mg CaCO_3/l .
- Aukštas > 175 mg CaCO_3/l . Ši riba gali tenkinti tik atskirų akvakultūros rūšių reikalavimus, padidinti pH vertę.
- Akvakultūros ribos. Gėlavandenėms žuvims tinkamiausias vandens šarmingumas 100-150 mg CaCO_3/l . Šiose ribose žuvis mažiau energijos eikvoja savo kūno osmosiniam balansui palaikyti, kuris sąlygoja geresnę augimo kokybę.

1 lentelė. Vandens šarmingumo kriterijai ir poveikis žuvų sveikatai. Šaltinis: Warren C.E. 1971. *Biology and Water Pollution Control*. W.B Saunders Company, Philadelphia, 434 p.; Wilkie M.P. and C.M. Wood 1994. *The Effects of Extreme Alkaline Water (pH 9.5) on Rainbow Trout Gill Function and Morphology*. J. Fish Biol. 45: 87-98.

Vandens šarmingumo ribos (mg CaCO_3/l)	Efektas
0 - 20	Produktyvumas žemesnis už optimalų
Tinkama vandens šarmingumo riba 20 - 100	Optimalus akvakultūros rūšių produktyvumas
> 175	Stabdo natūralų tvenkinio pašarinį produktyvumą žemiau optimalaus produktyvumo lygmens, baseinuose sukelia osmosinį stresą.

