

ĮVADAS

Mokymo (-si) medžiaga “DIRBTINIS ŽUVŲ VEISIMAS IR IKRŲ INKUBAVIMO TECHNOLOGIJOS”

Parengė: *Jonas Dyglis*

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

Turinys

- **IVADAS**
- **SKYRIUS. DIRBTINIO VEISIMO TIKSLAI IR UŽDAVINIAI**
- **SKYRIUS. DIRBTINAI VEISIAMOS ŽUVŲ RŪŠYS**
 - POSKYRIS. DIRBTINAI VEISIAMOS ŠALTAVANDENIŲ ŽUVŲ RŪŠYS
 - POSKYRIS. DIRBTINAI VEISIAMOS ŠILTAVANDENIŲ ŽUVŲ RŪŠYS
 - POSKYRIS. ŽUVŲ LYTINĖ BRANDA
 - POSKYRIS. ŽUVŲ IKRŲ VYSTYMASIS
 - POSKYRIS. ŽUVŲ PIENIŲ (SPERMOS) VYSTYMASIS
- **SKYRIUS. REPRODUKTORIŲ BANDA, JOS FORMAVIMAS**
 - POSKYRIS. LAUKINIAI REPRODUKTORIAI, NAUDOJAMI DIRBTINIAM VEISIMUI
 - POSKYRIS. UŽAUGINTI REPRODUKTORIAI, NAUDOJAMI DIRBTINIAM VEISIMUI
 - POSKYRIS. SELEKCIJA IR JOS TAIKYMAS FORMUOJANT REPRODUKTORIŲ BANDĄ
 - POSKYRIS. REPRODUKTORIŲ ĮVERTINIMAS (BONITAVIMAS)
 - POSKYRIS. REPRODUKTORIŲ VISLUMAS



SKYRIUS. ŠILTAVANDENIŲ IR ŠALTAVANDENIŲ REPRODUKTORIŲ PARUOŠIMAS IR NARŠINIMAS

- POSKYRIS. TECHNOLOGINIS PROCESAS IR TECHNOLOGINĖS OPERACIJOS
- POSKYRIS. VANDENS KOKYBĖ, PAGRINDINIAI PARAMETRAI, KONTROLĖS SISTEMA
- POSKYRIS. REPRODUKTORIŲ LAIKYMAS
- POSKYRIS. REPRODUKTORIŲ BRANDINIMAS
- POSKYRIS. ŽUVŲ ANESTEZIJA REPRODUKCIJOS PROCESU. ANESTETIKAI
- POSKYRIS. REPRODUKTORIŲ PARUOŠIMAS, IKRŲ PAĖMIMAS, APVAISINIMAS, BRINKINIMAS IR LIPNUMO ŠALINIMAS

SKYRIUS. ŽUVŲ IKRŲ INKUBATORIAI JŲ KONSTRUKCIJA IR ĮRENGIMAS

- POSKYRIS. ŠALTAVANDENIŲ ŽUVŲ IKRŲ INKUBATORIAI
- POSKYRIS. ŠILTAVANDENIŲ ŽUVŲ IKRŲ INKUBATORIAI
- POSKYRIS. INKUBATORIUI TIEKIAMO VANDENS KOKYBĖ, PAGRINDINIŲ PARAMETRŲ KONTROLĖ

• SKYRIUS. IKRŲ INKUBAVIMO TECHNOLOGINIS PROCESAS, JO VALDYMAS

- POSKYRIS. IKRŲ APSIVAISINIMO NUSTATYMAS IR KOKYBINIS ĮVERTINIMAS
- POSKYRIS. IKRŲ INKUBACIJOS TRUKMĖ
- POSKYRIS. IKRŲ PRIEŽIŪRA, LIGOS IR JŲ PREVENCIJA
- POSKYRIS. IKRŲ VYSTYMO SI JAUTRIOS STADIJOS
- POSKYRIS. IKRŲ SKILIMAS IR LERVUČIŲ RITIMASIS. IŠEIGA

- **SKYRIUS. LERVUČIŲ VYSTYMOŠI LAIKOTARPIS, VYSTYMOŠI STADIJOS IR CHARAKTERISTIKA**
 - POSKYRIS. LERVUČIŲ LAIKYMO IR ŠĖRIMO ĮRENGINIAI, ŠĖRIMO BŪDAI
 - POSKYRIS. LERVUČIŲ MITYBOS PRADŽIA, JOS POŽYMIAI
 - POSKYRIS. LERVUČIŲ ŠĖRIMAS GYVAISIAIS IR DIRBTINIAIS PAŠARAIŠ
 - POSKYRIS. GYVŪJŲ PAŠARŲ AUGINIMAS
 - POSKYRIS. LERVUČIŲ PAKAVIMAS IR PERVEŽIMAS
- **SKYRIUS. MINIMALUS ĮRANKIŲ IR PRIETAISŲ KOMPLEKTAS, NAUDOJAMAS DIRBTINIAME ŽUVŲ VEISIME**
- **SKYRIUS. DOKUMENTŲ IR INSTRUKCIJŲ RINKINYS, NAUDOJAMAS DIRBTINIAME ŽUVŲ VEISIME**

ĮVADAS

Dirbtinio veisimo istorija

- Atradimų, bandymų ir ieškojimų laikotarpis (1420-1842).
- Tikslingos, taikomosios žuvivaisos laikotarpis (1842-1870).
- Pramoninės žuvivaisos laikotarpis (1870 - 1975).
- Moderniosios žuvivaisos ir žuvininkystės laikotarpis (nuo 1975).

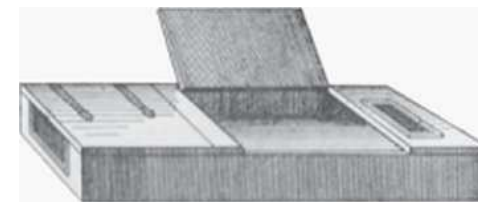


Atradimų, bandymų ir ieškojimų laikotarpis (1420-1842)

- Žuvų veisimo pradininkais laikomi kinai.
- Dirbtinio veisimo pradininkas - *Stephan Ludwig Jacobi* (1711-1784).
- „Upėtakių ikrų paėmimo ir dirbtinio apvaisinimo technika“ (1767).



Stephan Ludwig Jacobi (Paul
Friedrich Meyer-Waarden
(1972) Berlin)



Stephan Ludwig Jacobi upėtakių
ikrų inkubatorius



Tikslingos, taikomosios žuvivaisos laikotarpis (1842-1870)

- Prancūzai *Joseph Remi* ir *Antoine Gehin* apvaisino bei inkubavo upėtakių ikrus, be to, gautas lervutes ėmėsi paauginti turėtuose tvenkiniuose.
- Pirmoji žuvivaisos įmonė pasaulyje (1853).



Pramoninės žuvivaisos laikotarpis (1870 - 1975)

- Šalys bendradarbiauja, kuriant dirbtinį lašišinių žuvų veisimą.
- Ramiojo vandenyno lašiša yra išplatinta įvairiose Europos šalyse ir pietiniame pusrutulyje.



Moderniosios žuvivaisos ir žuvininkystės laikotarpis (nuo 1975)

- Naujų žuvų veisimo ir auginimo technologijų kūrimas.
- Recirkuliacinių žuvų auginimo sistema (RAS).



Dirbtinio žuvų veisimo raida Lietuvoje

- *Žuvivaisos* pradininku laikomas mokslininkas ***Mykolas Kazimieras Girdvainis***.
- Pirmasis pradėjo dirbtinai veisti ir auginti seliavas, įvežė Galicijos karpių reproduktorių.
- Įsteigta apie 350 žuvininkystės objektų Lietuvoje, Ukrainoje, Baltarusijoje, Lenkijoje ir kitose Europos valstybėse.



Dirbtinio žuvų veisimo raida Lietuvoje

- *Pramoninės žuvivaisos ir žuvininkystės laikotarpis Lietuvoje* prasidėjo tik pokario metais.
- Lietuviškos karpių veislės „Šilavoto karpis“ išvedimas.
- Lietuvos žuvininkystei bei žuvivaisai nusipelnę mokslininkai: dr. Ričardas Volskis, dr. Rostislavas Krotas, prof. Juozas Virbickas.



Veisimo procesai

- Natūralus žuvų veisimo procesas - žuvų auginimo technologijos proceso dalis arba atskira technologija, kurioje ikrų apvaisinimo procesas yra natūralus, kiekvienai žuvų rūšiai prigimtinis dauginimosi veiksmas.
- Dirbtinis žuvų veisimo procesas - žuvų auginimo technologijos proceso dalis arba atskira technologija, kurioje apvaisinimo procesą, naudodamas abiejų lyčių lytines ląsteles, dirbtinai atlieka žmogus.



Kiekvienas žuvų veisimo procesas turi būti vykdomas atsižvelgiant į:

- Pagrindinius vandens technologinius parametrus (vandens temperatūrą, ištirpusio deguonies kiekį, pH, amoniako, amonio, nitritų, nitratų, geležies, kietųjų dalelių kiekį, vandens kietumą).
- Fiziologinius veiksnius - individualias reproduktorių savybes, jautrumą stresui ir įvairiems stresiniams faktoriams.



Pagrindiniai dirbtinio veisimo privalumai

- Suteikia galimybę visiškai valdyti žuvų veisimo sąlygas ir aplinkos parametrus.
- Anksčiau subrandinami reproduktoriai.
- Padeda išsaugoti geriausias žuvų veislines savybes.
- Leidžia pasirinkti veisimo laiką, užauginti vienodo dydžio mailių ir užtikrina reikiamą kiekį, reikiamu laiku.
- Padeda efektyviai užkirsti kelią ligų invazijoms.



Akvakultūros veiklos sritys

- (1) Žuvų auginimas maistui;
- (2) Žuvų auginimas masalui;
- (3) Žuvų auginimas komercinei – pramoginei žvejybai;
- (4) Žuvų veisimas ir auginimas tvenkinių ir natūraliųjų telkinių įveisimui (žuvivaisai);
- (5) Nykstančių rūšių atkūrimui;
- (6) Akvariuminių žuvų auginimas.



Akvakultūros tipai

- Gėlavandenė;
- Sūroko vandens akvakultūra;
- Jūrinė (sūraus vandens) akvakultūra.

Didžiausią svorį akvakultūros gamyboje turi gėlavandenė akvakultūra, ji sudaro net 62 % visos pasaulinės gamybos apimčių.



Tolerancija vandens temperatūrai

Pagal toleranciją vandens temperatūrai žuvys skirstomos į 3 tipus:

- Šaltavandenių;
- Šiltavandenių ;
- Mišrių.



Šaltavandenių tipas

- Mėgsta vėsų ir šaltą vandenį;
- Optimali vandens temperatūra yra 8-16 °C.

Pvz., lašiša, šlakys, upėtakis, vėgėlė.



Šiltavandenių tipas

- Optimali temperatūra 18-26 °C;
- Neršto temperatūra gali būti 26-29 °C.

Pvz., karpžuvių, characidų, tarpūninių būriai.



Mišrusis tipas

- Priklauso abiem jau minėtiems tipams;
 - Optimali augimo temperatūra 18-26 °C;
 - Reprodukcijos ciklas vyksta 1-16 °C.
- Pvz., žiobriai, kuojos, lydekos, ešeriai, sterikai.



Žuvų auginimo metodai

1. *Recirkuliacinių akvakultūros sistemų akvakultūra -RAS;*
2. *Tvenkininė akvakultūra;*
3. *Srautinių tvenkinių akvakultūra;*
4. *Aptvarų akvakultūra.*



Žuvų auginimui ir veisimui būtinos sąlygos

Svarbiausios sąlygos, vykdant žuvų auginimą ir veisimą yra:

- ❖ *ištekliai*
- ❖ *įranga*
- ❖ *technologija*



Ištekliai

- 1. Žmogiškieji - kvalifikuotas personalas.*
- 2. Gamybiniai - tai organizacinių, technologinių bei techninių priemonių visuma.*



Reproduktoriai skirstomi į:

- Laukinius, kurie žvejojami jų natūraliose buveinėse arba nerštinės migracijos laikotarpiu.
- Kultūrinius, tai gali būti sukultūrintos laukinės žuvys arba užauginti laukinių žuvų palikuonys, prisitaikę gyventi dirbtinėse ekosistemose: tvenkiniuose, aptvaruose ar baseinuose.



Žuvų lytinę brandą lemiantys faktoriai

- a) Vandens temperatūra;
- b) Deguonis;
- c) Pašarai;
- d) Šviesa;
- e) Stresas;
- f) Žuvų tankis;
- g) Vandens tiekimas;
- h) Kiti faktoriai.



Nerštas

Yra du neršto būdai:

- Priedugnio;
- Pelaginis.



Ovogenezė

- Ikrų vystymosi procesas žuvyse;
- Šio proceso metu vyksta kiaušinėlių brandinimas, apvaisinimas ir embrionų susidarymas.



Ovogenezės etapai

- Dvigubėjimo etapas;
- Pagrindinio augimo etapas;
- Folikulo vystymosi etapas;
- Trynio maišelio formavimosi etapas;
- Dengiamųjų sluoksnių formavimas;
- Subrendimas;
- Ovuliacija;
- Neršto-ikrų apvaisinimas;
- Ikrų aktyvavimo etapas.



Spermatogenezė

- Žuvų patinai taip pat turi porines sėklides, kuriose vystosi ir subręsta spermijai, kartu su sėklidžių skysčiu jie vadinami *pieniais*.
- Patinų lytinių liaukų vystymasis vadinamas spermatogeneze.



Žuvų pienių vystymosi ir brandos stadijos

- Juvenalinė;
- Vystymosi;
- Brandos;
- Priešnerštinė;
- Neršto – ovuliacijos;
- Ponerštinė – regeneracijos.



Selekcija

- Tai kompleksinis mokslas, kai siekiama padidinti gamybos produktyvumą.
- Selekcija padeda sukurti naujas ir pagerinti esamas gyvūnų veisles.
- Dirbtinis veisimas turi sąsajų su selekcija, kurios taikymas veisimo procese vadinamas **selektyviuoju veisimu**.



Žuvų selekcijos metodai

- Taikomi **masinės** arba **individualios** atrankos metodai.
- Šios atrankos taikomos tam, kad reproduktoriams būtų galima gauti geriausias savybes, kaip pvz.:

Spartus augimas;

Efektyvus pašaro įsavinimas;

Gerai eksterjero indeksai;

Sparti lytinė branda ir aukštas vislumas;

Atsparumas nepalankioms aplinkos sąlygoms.



Selekcinis procesas

Labai svarbūs šie atrankos vykdymo rodikliai:

- ***Atrankos intensyvumas*** - *veisimui (selekcijai) paimtas žuvų kiekis, atrenkamas iš visos gamybai skirtos vienos generacijos (kartos) visumos.*
- ***Atrankos efektyvumas*** - *tai naudingo požymio(-ių) kiekio ir/ar kokybės pasireiškimas atrinktuose individuose pakankamu ir patikimu skirtumu, lyginant su atrenkamąja arba kontroline grupe.*



Selektyvaus veisimo būdai ir metodai

- Grynasis veisimas;
- Giminingas veisimas.



Grynasis veisimas

- Esmė - tos pačios veislės ar rūšies žuvų poravimas ir veisimas.
- Tikslas – veislės ar rūšies tobulinimas arba atskirų veislinių bei rūšinių savybių gerinimas.
- Jei gerąsias savybes siekiama tik išlaikyti, tai vadinama ***konservatyviu veisimu***, o kai siekiama pagerinti - ***progresyviu veisimu***.



Giminingas veisimas

- Giminingų tėvų palikuonys vadinami **inbrydiniais** (inbrediniais).
- Inbrydingo sėkmė labai priklauso nuo porų parinkimo.
- Geresni rezultatai gaunami, suporavus skirtingomis sąlygomis auginamas žuvis, tokių žuvų palikuonys vadinami **lainbrydiniais** – tarplinijiniais.



Reproduktorių bonitavimas

- Tai standartiniai eksterjero, išorinės gyvūno sandaros ir formos indeksai, biocheminiai rodikliai ir dydžiai.



Karpių veislėms taikomi šie eksterjero indeksai ir matavimai

- *Ištęstumo arba aukštanugariškumo indeksas;*
- *Galvos dydžio indeksas;*
- *Kūno storio indeksas;*
- *Kūno apimties indeksas;*
- *Žuvies įmitimo koeficientas.*



Reproduktorių vislumas

Išskiriami šie žuvų vislumo tipai:

- 1) **Absolutus;**
- 2) **Santykinis;**
- 3) **Darbinis;**
- 4) **Gonadų somatinis (subrendimo) indeksas.**



Veisimo procesai gali būti vykdomi:

- a) *tvenkininiuose;*
- b) *atviruosiuose vandens telkiniuose;*
- c) *uždariosios apytakos (recirkuliacijos) sistemose.*



Veisimo būdai

- *Natūralusis arba ekologinis žuvų naršinimas;*
- *Dirbtinis žuvų veisimas.*



Natūralusis žuvų naršinimas

Teigiamos ypatybės:	Neigiamos ypatybės:
Reproduktoriai patiria mažiau streso	Nerštas įmanomas tik tam tikru laikotarpiu
Aukštas reproduktorių išgyvenamumas	Reikalingas didelis plotas
Aukšta palikuonių kokybė	Mažas lervučių kiekis iš vienos patelės
	Ligų sukėlėjų perdavimas palikuoniams



Dirbtinis žuvų veisimas

Teigiamos ypatybės:

Naudojamos tik geriausių reprodukcinių savybių žuvis

Kontroliuojamos visos gamybos operacijos

Produkcija gaunama nepriklausomai nuo oro sąlygų

Vienintelis hibridų gavimo būdas

Neplinta infekcinės ligos

Didelis lervučių kiekis

Neigiamos ypatybės:

Specialios įrangos, reagentų, medžiagų ir gamybinio ploto poreikis

Aukštos kvalifikacijos darbuotojų poreikis



Vandens kokybė, reikalavimai

- 1) Turi atitikti biologines auginamų žuvų ypatybes;
- 2) Užtikrinti auginamų žuvų prekinę kokybę;
- 3) Neturi turėti medžiagų, kurios blogina žuvies skonį ir suteikia blogą kvapą;
- 4) Neturi būti žuvų ligų ar nuodingų medžiagų šaltinis.



PAGRINDINIŲ, GYVYBIŠKAI SVARBIŲ, VANDENS KOKYBĖS PARAMETRŲ REIŠMĖ



Dirbtinis žuvų veisimas ir ikrų inkubavimo
technologijos

Deguonis

O₂ didėjimo ir didinimo šaltiniai yra:

difuzija iš atmosferos į vandens paviršių;

natūrali aeracija, kaip vanduo teka per akmenis ir nelygumus;

vėjo ir bangų poveikis;

fotosintezė – O₂ papildymas iš vandens augalų;

papildymas, panaudojant dirbtinius aeravimo bei prisotavimo įrenginius.



Anglies dioksidas

Žalingas CO₂ poveikis:

Trumpalaikis poveikis, pvz.: dažnėjantis kvėpavimas, deguonies įsisavinimo sumažėjimas, didėjantis žuvų kraujo rūgštingumas.

Ilgalaikis poveikis, pvz.: formuojasi akmenligė, apetito praradimas, augimo sumažėjimas, letargija (mieguistumas), mažakraujystė, didėjantis mirtingumas.

Naudingas CO₂ poveikis:

Pagrindinė statybinė medžiaga augmenijai;
Reguliuoja vandens pH.

Užterštumo indikatorius, didelis kiekis liudija, kad vandens telkinys yra užterštas organinėmis medžiagomis.



pH

Žemo pH pasekmės:

Žuvis tampa neramios, šokinėja vandenyje.

Sukelia žiaunų pažeidimus.

Padidėja sunkiųjų metalų toksiškumas, dėl to padidėja žuvų mirtingumas.

Aukšto pH pasekmės:

Žuvų danga tampa tamsesnė.

Gali atsirasti opos ant odos ir ant žiaunadangčių.

Pažeidžiamos žiaunos, prasideda kraujavimas (ardoma gleivinė).



Brandinimo metodai

Reproduktorių brandinimui šiuo metu taikomi trys metodai:

- 1) Ekologinis;**
- 2) Fiziologinis;**
- 3) Kombinuotas.**



Ekologinis

- Iki lytinių produktų subrendimo reproduktoriai laikomi tvenkiniuose, aptvaruose arba baseinuose, kur sudaromos palankios sąlygos, artimos natūralioms.



Fiziologinis

- Natūralios arba išgrynintos natūralios bei sintetinės, brendimą ir nerštą skatinančios, aktyviosios medžiagos, leidžiamos dirbtiniu būdu, galutinėje IV-oje gonadų brandos stadijoje, kai gonados būna pasiekusios maksimalią apimtį.
- Ši technologija padeda pagreitinti lytinių ląstelių subrendimą.



Kombinuotas

- Ekologinio ir fiziologinio metodų junginys.
- Metodas naudojamas gaminti subrendusias erškėtų ir karpių gametas. Iki neršto reproduktoriai laikomi ir brandinami aptvaruose (varžose), baseinuose arba ikinerštiniuose tvenkiniuose, o galutiniam subrendimui leidžiamas hipofizių ekstraktas arba jo pakaitalai.



Brandinimo priemonės

- **natūralios**, paprastai tai įvairių žuvų paruoštos – acetonuotos ir išdžiovintos hipofizių liaukos;
- **išgrynintos**, tai natūralūs hormonai (HCG, LHRH), dažniausiai jie yra pateikiami paruoštų injekcinių tirpalų forma;
- **sintetinės** - sukurtos, pateikiamos paruoštų injekcinių tirpalų ir granulių forma.



Anestezija

- Nejautra (nuskausminimas).
- Žuvų veisimas šiuolaikinėje akvakultūroje nėra įsivaizduojamas be anestezijos pritaikymo, ji reikalinga rūšiavimo operacijose ir ypač daugelyje dirbtinių žuvų veisimo procesų.



ANESTEZIJOS TIKSLAI:

REIŠMĖ:

NEJAUTRAI IR ĮMOBILIZACIJAI

Palengvina veisimo operacijas, fiziologinius tyrimus, chirurginius veiksmus.

SKAUSMO PREVENCIJAI

Sumažina skausmą ir jo žalingas pasekmes organizmui.

RAMINIMUI IR STRESUI MAŽINTI

Taikoma kelis kartus sumažinta dozė, pvz.: transportuojant, rūšiuojant ir pan.

EUTANAZIJAI

Padidinta anestetiko dozė tampa eutanazijos priemone.



Spermos kokybės vertinimas

Balai	Charakteristikos
5	Visi spermatozoidai vienodai judrūs, negalima išskirti kuriuos nors pagal aktyvumą
4	Spermatozoidų masėje galima išskirti atskirus spermatozoidus , zigzagiškai judančius arba tik vibruojančius
3	Spermatozoidai su zigzaginiais ar vibraciniais judesiais vyrauja. Yra nejudančių spermatozoidų
2	Nejudrūs spermatozoidai sudaro iki 75 % (ikrų apvaisinimui netinkama)
1	Visi spermatozoidai nejudrūs (vaisinimui netinka)



Ikrų surinkimas

Taikomi 3 pagrindiniai ikrų ir pienių paėmimo metodai:

- Dirbtinio paėmimo metu ikrus išspaudžiant;
- Chirurginis metodas;
- Kombinuotas metodas.



Dirbtinis paėmimas

- Žuvis nuplaunama, rankšluosčiu nuvalomas pilvas ir analinis pelekas.
- Ikrus leisti į dubenį, švelniai per kraštą.
- Ikrų ėmimas sustabdomas, kai iš gonadų spaudžiami krešuliai arba kraujas.



Chirurginis metodas

- Žuvis apsvaiginama mediniu plaktuku ir pakabinama.
- Perpjaunama žiaunų ir uodegos arterija, nuleidžiamas kraujas, žuvis nuplaunama, nušluostoma ir atsargiai atliekamas pilvo įpjovimas.
- Ikrai išimami, pašalinami krešuliai, sukibę gabalai ir neprinokę ikrai.



Kombinuotas metodas

- Ikrai pirma imami spaudžiant, vėliau panaudojamas chirurginis metodas, kad būtų galima gauti daugiau ikrelių.
- Šis metodas gali būti taikomas tik atskirais atvejais, kai žuvis ikrų ėmimo metu yra traumuota, sužalota.



Ikrų subrendimo vertinimo būdai

- vizualinė apžiūra. Vertinamas pilvelio dydis, genitalinės angos išvaizda, gonadų būklė (kietos/minkštos), ikrų „teka“ lengvai, kokia ikrų spalva ir konsistencija.
- laboratorinis metodas. Taikomas tuomet, jeigu kyla abejonių dėl subrendimo kokybės, tuomet būtina atlikti ikrų tyrimą. Ikrų mėginį galima paimti panaudojant kateterį.



Ikrų apvaisinimo būdai

1. Sausas apvaisinimas;
2. Pusiau sausas apvaisinimas;
3. Šlapias apvaisinimas.



Sausas apvaisinimas

- Šiai kategorijai priklauso - lašišinių, sykinių, karpinių, ešerinių šeimos žuvys.
- Vaisinant šiuo metodu ikrai sudedami į sausą dubenį, ant jų pilama sperma ir viskas kruopščiai sumaišoma. Vėliau pilamas vienas iš skysčių: vanduo, spermos aktyvinimo suspensija arba fiziologinis skystis.
- Vėliau išskalaujama sperma, vykdomas inkubavimas.



Pusiau sausas apvaisinimas

- Šis metodas taikomas erškėtinių žuvų ikrams vaisinti.
- Ikrai sudedami į sausą dubenį, sperma praskiedžiama vandeniu, taip paruoštas tirpalas pilamas ant ikry ir mišinys gerai maišomas.
- Ikrai plaunami vandeniu, vykdomas inkubavimas.



Šlapias apvaisinimas

- Taikomas žuvims, kurių sperma yra aktyvuojama vandeniu (silkė, žiobris).
- Į dubenėlį su ikras supilame vandenį ir spermą arba vandenį, ikrus ir spermą kartu.
- Vykdomas inkubavimas.



Ikrų lipnumo pašalinimas

Ikrų lipnumui šalinti naudojamos įvairios medžiagos:

- Dumblo-molio ar bentonito suspensija.
- Voinarovič`iaus suspensija - karbamido ir druskos tirpalas.
- Tanino rūgšties tirpalas.
- Natrio sulfito (Na_2SO_3) tirpalas.
- Vandens-pieno suspensija.
- Baltymų hidrolizė (fermentinis poveikis).



Inkubavimo aparatai

Yra dvi pagrindinės inkubavimo aparatų grupės:

- 1 grupė – inkubavimo aparatai, pritaikyti inkubuoti šaltavandenių žuvų ikrus.
- 2 grupė - inkubavimo aparatai, pritaikyti inkubuoti šiltavandenių žuvų ikrus.
- Universalūs inkubavimo aparatai, pritaikyti inkubuoti šiltavandenių ir šaltavandenių žuvų ikrus.



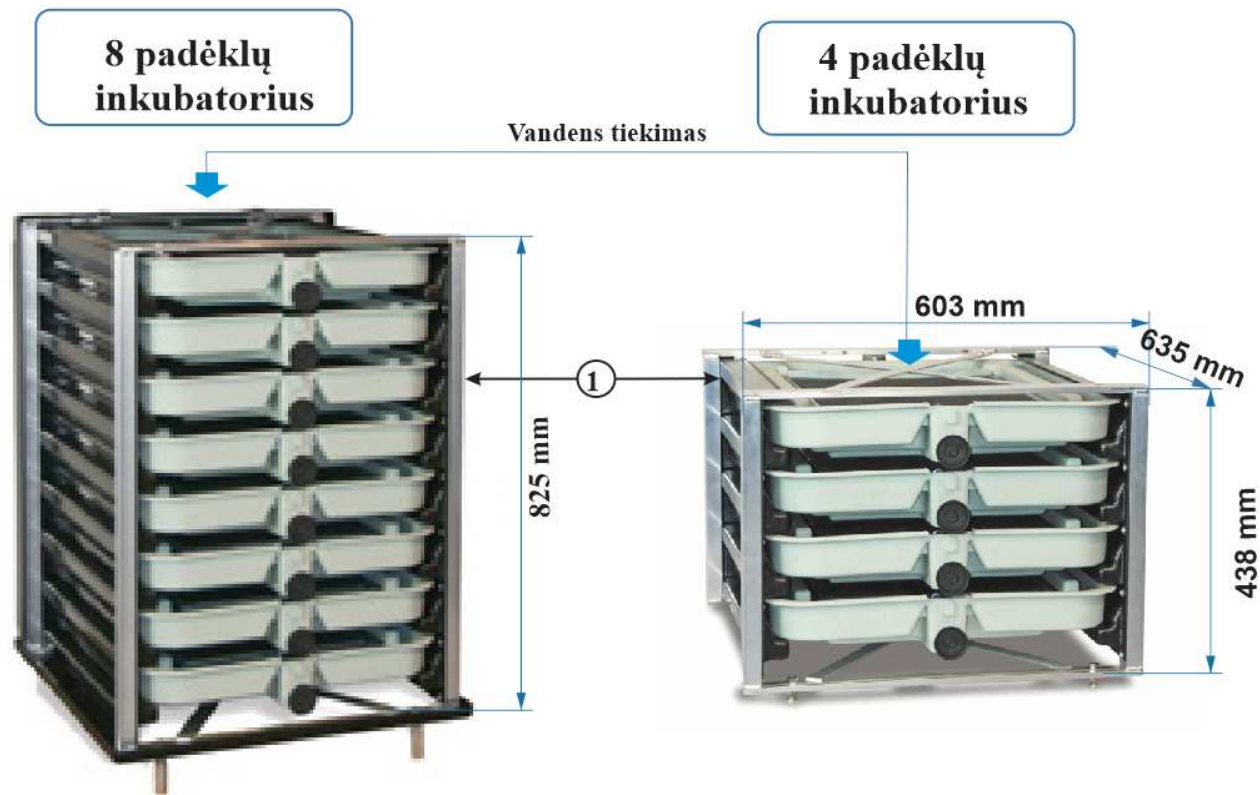
Šaltavandenių žuvų ikry inkubatoriai

Galima išskirti tris šaltavandenių žuvų ikry inkubavimo sistemas:

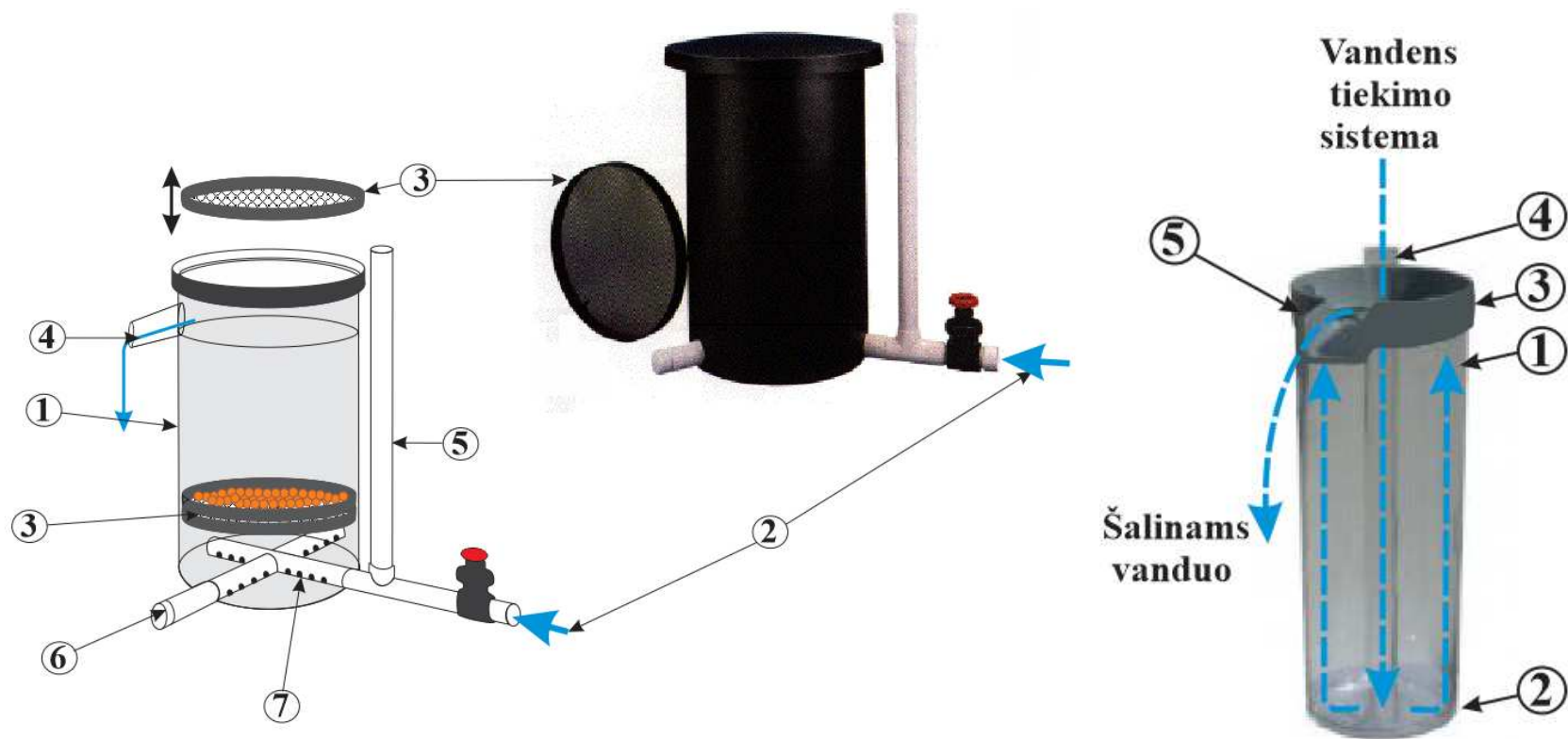
- 1) Lovelinio tipo horizontalieji inkubatoriai.
- 2) Vertikalieji ikry inkubatoriai.
- 3) Kolbinio, cilindrinio tipo inkubatoriai.



Vertikalieji ikry inkubatoriai



Kolbinio, cilindrinio tipo inkubatoriai



Ikrų ligos ir profilaktika

- Lašių, upėtakių ikrams taikoma, prieš juos pradedant inkubuoti, kitų žuvų rūšių ikrams - inkubacijos eigoje.
- Rekomenduojama turėti įrenginius ir reikmenis:
 - 10 l talpos kibirėlių ar kibirų ikrams sudėti ir tirpalui ruošti;
 - 500 ml arba 1000 ml matavimo cilindrus (tūrinių);
 - Jodo tirpalo – Iodophor (Ovadine®), 1 %;
 - Švaraus patogenais neužkrėsto vandens (nenaudokite vandens iš upių ar ežerų);
 - Laiko matavimui – sekundmatį ar chronometrą.

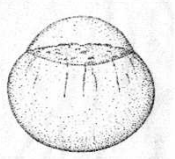
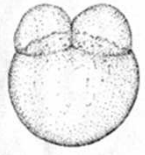
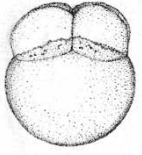
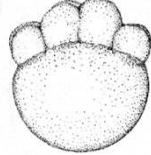

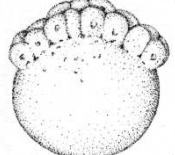
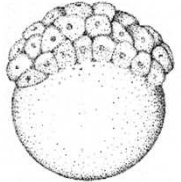
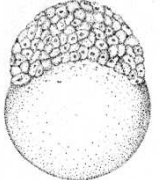
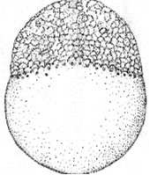
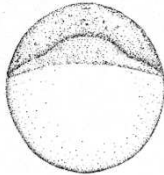
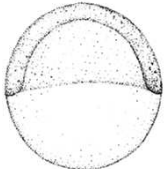
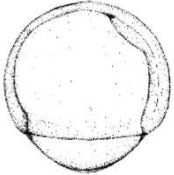



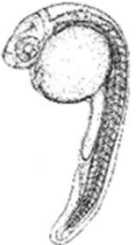
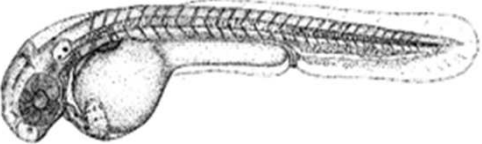


Saprolegnija ir jos profilaktika

- 1) Griežtai laikytis technologijos, laikant reproduktorius, imant ir vaisinant ikrus. Venkite streso ir kitų neigiamų veiksnių, kurie mažina imuninį fiziologinį reproduktorių atsparumą nepalankiems faktoriams ir ligoms.
- 2) Ikrų gydomąjį profilaktinį darbą reikia atlikti vadovaujantis galiojančiomis gyvūnų sveikatos ir gerovės taisyklėmis.
- 3) Aptikus Saprolegnijos pažeidimus, per visą inkubavimo laikotarpį ikrai turi būti sistemingai, periodiškai profilaktiškai apdorojami ir gydomi.



Pagrindinės ikrų vystymosi stadijos:

					
Zigota	2 Blastomerai	4 Blastomerai	8 Blastomerai	16 Blastomerai	32 Blastomerai
					
64 Blastomerai	Ankstyvoji blastulė	Vėlyvoji blastulė	Gastruliacijos pradžia	Gastruliacijos vidurys	Gastruliacijos pabaiga
					
Organogenezė	Organogenezė	Morfogenezė	Morfogenezė	Laisvasis Embrionas	



Ikry skilimas ir lervučių ritimasis

Lervučių skaičiavimui taikomi šie metodai:

- 1) etaloninis metodas,
- 2) tūrinis,
- 3) tūrinis-svorinis.



Etaloninis metodas

- Į dubenį pilamas nustatytas kiekis vandens, į jį suleidžiamas tiksliai suskaičiuotas kiekis - tūkst. vnt. lervučių.
- Tai laikoma etaloniniu kiekiu, kiti dubenys pildomi tokiu pat vandens kiekiu, į juos leidžiama tiek lervučių, kol vizualiai tankis tampa vienodas.



Tūrinis metodas

- Lervutėms skaičiuoti naudojami kalibruoti indai su kiauru (smulkaus sietelio) dugnu. Šiuo metodu fiksuojamas atitinkamas lervučių skaičius tam tikrame indo tūryje.
- Tai - tikslus ir patogus lervučių apskaitos būdas, taikomas vienetiniam skaičiavimui.



Tūrinis-svorinis metodas

- Metodas taikomas didesniems individams, kur atitinkamas tūris sąlyginai sausų (drėgnų) lervučių arba mailiaus yra pasveriamas. Fiksuojamas žuvų svoris bei skaičius atitinkamame indo tūryje, tai - tūrinis-svorinis ir žuvų skaičiaus etalonas.
- Šis metodas patogus ir naudotinas mailiaus bei prekinės produkcijos apskaitoje, kai reikia žinoti ir žuvų svorį, ir skaičių.



Lervučių mitybos pradžia

Mitybą lemiantys faktoriai:

- 1) Lervučių burnos dydis;
- 2) Funkciniai virškinamojo trakto ypatumai.

