

JAUNIKLIŲ IR PREKINIO DYDŽIO ŽUVŲ AUGINIMO TECHNOLOGIJOS IR ĮRENGINIAI

ŽINYNAS

Parengė: Asociacija „Žuvies populiarinimo asociacija“

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

TURINYS

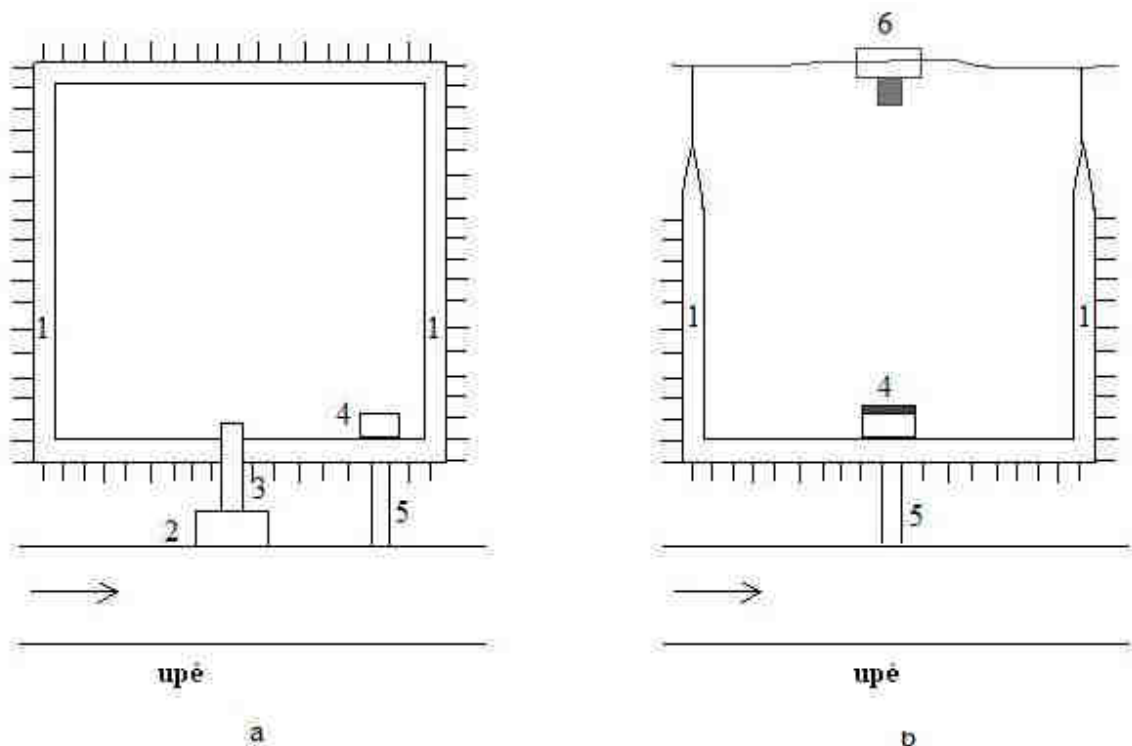
1. SKYRIUS. HIDROTECHNINIAI STATINIAI ŽUVININKYSTĖS ŪKIUOSE	3
2. SKYRIUS. GYVŲ PAŠARŲ AUGINIMAS	6
3. SKYRIUS. KARPINIŲ ŽUVŲ LERVŲ PAAUGINIMAS	8
4. SKYRIUS. BALTŲJŲ AMŪRŲ, KAIP VANDENS TELKINIŲ BIOLOGINIŲ MELIORATORIŲ, PANAUDOJIMAS	10
5. SKYRIUS. ŽUVŲ AUGINIMAS DIDELIO KIEKIO ŽUVŲ PRODUKCIJOS TVENKINIUOSE	12
6. SKYRIUS. IKRŲ, LERVŲ IR ĮVAIRAUS AMŽIAUS ŽUVŲ PERVEŽIMAS	16
7. SKYRIUS. KAI KURIŲ RŪŠIŲ ŽUVŲ VEISIMAS IR AUGINIMAS	19
7.1. poskyris. Lydekos	19
7.2. poskyris. Starkiai	20
7.3. poskyris. Lynai	22
7.4. poskyris. Peledės	23
7.5. poskyris. Unguriai	24



1. SKYRIUS. HIDROTECHNINIAI STATINIAI ŽUVININKYSTĖS ŪKIUOSE

Tvenkinių ūkiuose pagrindiniai hidrotechniniai statiniai yra:

– pylimai, juosiantys tvenkinio daubą visu jos perimetru. Priklausomai nuo vietovės, esančios šalia vandentakio, reljefo ir vandens tiekimo į tvenkinius būdo (savaiminis tekėjimas, mechaninis), pylimai gali juosti tvenkinį visu jo perimetru (1.1. *a* pav.). Taip dažniau statoma vandenį tiekiant mechaniniu būdu arba į pakalnės pusę. Viršutinėje tvenkinio dalyje jį riboja natūralus vietovės reljefas (1.1. *b* pav.).



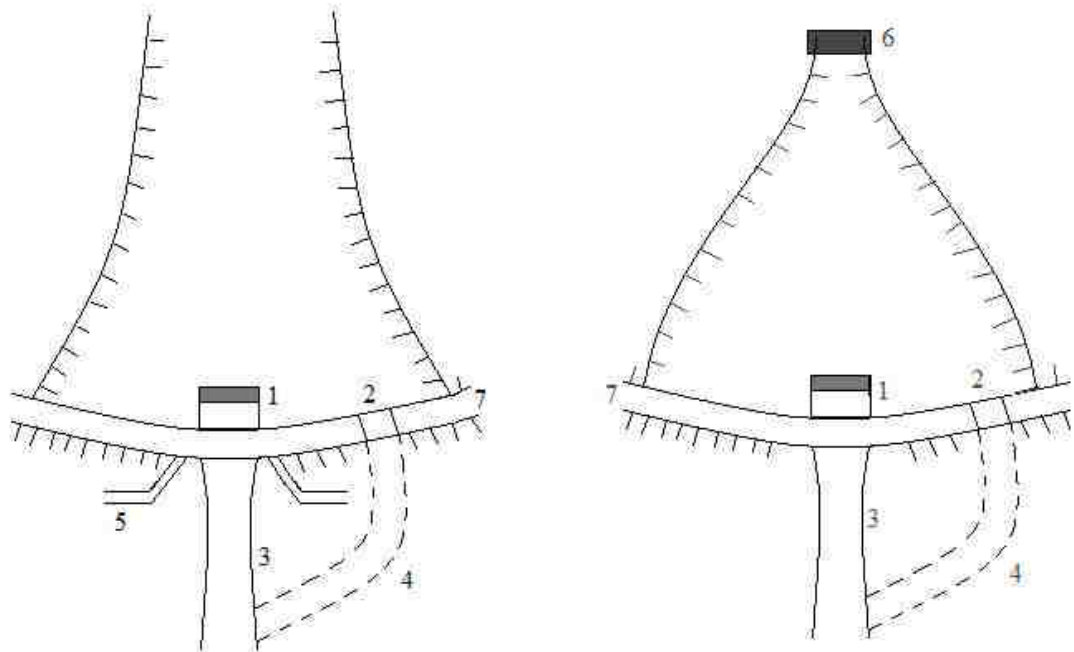
1.1. pav. Pylimų išsidėstymo schema

1 – pylimai, 2 – siurblinė, 3 – vandenį tiekiantis vamzdis, 4 – šliuzas, 5 – vandens nutekėjimo vamzdis, 6 – vandens praleidimas.

Pylimo aukštis palei tvenkinio daubą nustatomas pagal vandens gylį prie pylimo pagrindo ir sausą pakraštį, kuris turi būti ne mažesnis nei 50 cm. Molio (priemolio) dantis pylime turi užtvenkti galimą vandens ištekėjimą (*b*) iš tvenkinio, kai jis filtruojasi per pylimo kūną ir tvenkinio daubą. Pylimo pakraščiai virš vandens krašto turi turėti suformuotą velėnos sluoksnį, apsaugantį nuo išplovimo ir grunto nuošliaužų.

– užtvankos, užtvenkiančios upės (upelio) vagą pagrindinio tvenkinio arba vagos tvenkinio suformavimui. Pagrindinis tvenkinys skirtas vandens rezervui sudaryti ir lygiui

palaikyti, kad vanduo savaime tekėtų į tvenkinius (slėnio) (1.2. a pav.). Vagos tvenkinys suformuojamas atitinkamo upės (upelio) ploto ribose. Užtvanka sudaro vandens lygio palaikymą. Vanduo pasiskirsto reljefinio darinio ridų plote. Viršutinėje vagos tvenkinio dalyje suformuojamas aukštagalys, kuris neleidžia žuvims išplaukti iš tvenkinio (1.2. b pav.).



1.2. pav. Užtvankų schemas

1 – dugninis šliuzas, 2 – potvynio šliuzas, 3 – upės (upelio) vaga, 4 – vandens nukreipimo kanalas nuo potvynio šliuzo, 5 – vandentakiai į tvenkinius, 6 – aukštagalys, 7 – užtvanka

– viena vertus, tvenkinio dauba atlieka ekrano funkciją, į kurią remiasi vandens masė. Antra vertus, tai yra nusėdančių negyvų augalinės ir gyvūninės kilmės organinių medžiagų sankaupų vieta, kurioje ji utilizuojama mikroorganizmų ir labiau išsivysčiusių organizmų. 10-15 cm dumblo sluoksnyje formuojasi palanki aplinka zoobentiniams organizmams gauti, kuriais minta žuvys-bentofagai. Tvenkinio dauboje ištiestas žuvų nusausinimo tinklas turi dvi funkcijas. Viena – greitas ir visiškas daubos nusausinimas, nuleidžiant tvenkinį. Antra – po žuvų gaudymo tinklais padidinti liekančių žuvų koncentraciją centriniame žuvų surinkimo kanale.

– aukštagalys trukdo žuvims išeiti iš vagos tvenkinio arba ežero, kuriame vykdomas ganyklinis žuvų auginimas. Tai, paprastai, yra viena arba dvi (jei įrengiamas tiltelis praeiti arba pravažiuoti) polių linijos.

Atstumas tarp polių nuo upės dugno iki polių viršaus užpildomas skydais su metaliniu tinkleliu arba medinėmis kartelėmis. Kad aukštagalio konstrukcijų nesugadintų ledonešis. Prieš ją sumontuojama pastovi arba sezoninė ledą sulaikanti sienelė, kuri neleidžia ledui griauti

aukštagalio. Galimas nuimamų skydų variantas ledonešio metu, kai, esant žemai vandens temperatūrai, žuvų judrumas mažas.

– šliuzas (užtvankoje – dugninis šliuzas) skirtas iš tvenkinio praleisti vandenį (gaudant – su žuvimi) ir palaikyti nustatytą vandens lygį. Išorinis užtvaras šliuze sudarytas iš daugybės lentų. Apatinė lenta pakeista grotelėmis, per kurią prateka vanduo, tačiau nepraeina žuvis. Antrą lygiagrečią sienelę taip pat sudaro lentos, kurias vieną paskui kitą sustato į lovinio profilio griovelius nuo apatinio lygio iki viršutinio, kuris atitinka vandens lygį tvenkinyje. Tokiu būdu vanduo iš tvenkinio per groteles prateka į skyrių tarp užtvarų ir išsilieja per viršutinį antros užtvaro eilės kraštą. Toliau patenka ant šliuzo šachtos dugno ir per angą vamzdžiu išteka į melioracijos kanalą (upės vagą).

– potvynio šliuzas skirtas vandeniui nuleisti potvynio metu. Pagal konstrukciją šis šliuzas – viršutinis kanalas, einantis per viršutinę užtvankos dalį ir per požeminį perėjimą susijungiantis su „senąja“ upės vaga.

– vanduo praleidžiamas iš vandens šaltinio į tvenkinius. Vandens praleidimas yra viršutinėje pylimo dalyje. Tai yra vandenį, kuris vamzdžiais arba latakais atiteka iš vandens šaltinio, priimanti kamera. Iš kameros išeina vamzdis, kuriuo vanduo nuteka į tvenkinį. Tam, kad vandens srovė neardytų tvenkinio daubos, į vandens kritimo vietą padedama betoninė plokštė.

– prieplauka su mechanizuotu kranto sandėliu skirta plaukiojimo priemonėms (trašų ir kalkių purkštuvai, pašarų dalytuvai, didelės talpos automatinės šėryklos) statyti. Įrengiama didesniuose kaip 50 ha ploto tvenkiniuose.

2. SKYRIUS. GYVŲ PAŠARŲ AUGINIMAS

Infuzorijų ir verpečių auginimas

Paprastesnis metodas grindžiamas pernykščių šiaudų, šieno, kaip užtaiso baseinuose su vandeniu, panaudojimo. Augalinį pagrindą užpylus vandeniu, patalpose nustatomas 22-24 °C temperatūros režimas. Augalinio pagrindo sudėjimo į baseiną tankumas – didelis. Užpylus vandeniu, augalinė masė užima visą baseiną. Infuzorijų ir verpečių kultūros subręsta per 10-14 parų. Išsivysčiusias kultūras galima naudoti žuvų lervoms šerti per 7-10 parų. Kasdien nupilant iki 5 % vandens, turinčio verpečių ir infuzorijų kultūrų, baseinas papildomas tokiu pat kiekiu švaraus vandens. Infuzorijų ir verpečių kultūros, paaimamos iš 1 m³ baseino vandens, per 5-7 parų laikotarpį pakanka ešerinių žuvų, lyno ir kai kurių kitų žuvų iki 50 tūkst. vnt. lervoms šerti.

Dafnia magna auginimas.

Dafnia magna auginamos įvairaus dydžio tvenkiniuose ir baseinuose. Jų plotas gali būti nuo 1-2 m² iki 50 m². Tvenkinių ir baseinų dugnas turi būti suplanuotas pagal šliužą. Tai leidžia nuleisti dalį vandens ir papildyti švairu, išleisti visiškam išvalymui ir išplovimui.

Prieš baseino užpylimą ant vandens įtekėjimo vamzdžio uždedamas filtras iš gazo (audinio) Nr.56. Ant šliuzo – iš gazo Nr. 38. Pirmuoju atveju pašalinama galimybė organizmų, galinčių pakenkti *Dafnia magna* kultūrai, patekimui. Antru – *Dafnia magna* išėjimui iš baseino.

Vandens gylis baseinuose ir tvenkiniuose 60-80 cm. Vandens kaita tvenkiniuose – baseinuose 1 kartą per 4-5 paras. Praėjus parai po tvenkinių arba baseinų užpildymo, įnešamas 20 g/m³ *Dafnia magna* kultūros kiekis. Toliau pradedamas *Dafnia magna* šėrimas. Kaip pašaras naudojamos pašarinės mielės, džiovintos kepimo mielės, pašariniai žuvų miltai. Pirmąją dieną į m³ vandens įdedama 50 g pašaro. Vėliau, kas 3 dienas – po 20 g/m³. Mielės ir miltus prieš įdėjimą išmaišo vandenyje ir išpurškia išilgai tvenkinio ir baseino sienelių *Dafnia magna* sankaupų vietose.

Dafnia magna auginimui palanki vandens temperatūra – 20-24 °C, deguonies kiekis – 6-8 mg/l, pH 7-8, amonio kiekis – ne daugiau 3 mg/l.

Norint nustatyti dafnių populiacijos išsivystymo lygį tvenkinyje ar baseine ir jos biomą, per tinklą planktonams yra iškošiama 30-50 litrų vandens. Tokių mėginių įvairiose vietose reikia paimti ne mažiau nei 10. Išfiltruotos nuosėdos padžiovinamos ant filtravimo popieriaus. Jei 10 mėginių buvo išfiltruota 300 litrų vandens, o padžiovinutų nuosėdų svoris – 200 g, vadinasi, 1 m³ dafnių svoris bus 660 g.

$$\left(\frac{220g \times 1000l}{300l}\right).$$

Didėjant *Dafnia magna* biomasei iki 500 g ir daugiau, tampa būtina sumažinti vėžiukų tankumą. Gaudoma graibštu iš gazo Nr. 18-20. Pirmąją savaitę po gaudymo vėžiagyvių masė prafiltruojama pro tinklelį, kurio skylių dydis – 2-2,5 mm. Ant tinklelio likę vėžiagyviai nuplaunami atgal į baseiną arba tvenkinį. Likusias 10-15 kultūros eksploatacijos parų, kas 2 paras gaudoma 40-50 vėžiagyvių baseine ar tvenkinyje. Suskaičiavus pagal paras, per 17-22 paras sugaunama 100-150 g/m³ *Dafnia magna*. Praėjus šiam laikotarpiui, vanduo nuleidžiamas, baseinai ar tvenkiniai švariai išplaunami, dezinfekuojami, išdžiovinami. Paskui eksploatacijos ciklas kartojamas.

„Artemios salina“ nauplijų ir iš kapsulių išimtų kiaušinių gavimas.

Artemia salina yra žiaunakojų planktoninių vėžiagyvių būrio atstovas. Gyvena itin sūriuose ežeruose. Jie labai maži (ne daugiau 25 mikronų), todėl yra dažniausiai vartojamas pašaras daugumos žuvų rūšių lervoms.

Artemia salina kiaušiniai padengti dviem – išoriniu ir tankiuoju – apvalkalu, nesuyra žuvų lervų virškinimo sistemoje. Vidinis apvalkalas – suvirškinamas. Todėl, jei kiaušiniai yra išimami iš kapsulių ir išardomas išorinis apvalkalas, o paskui kiaušiniai yra nuvalomi nuo apvalkalo, nuplaunami ir išdžiovinami, tai jie tampa geru sausu pašaru žuvų lervoms. Išorinio artemijos kiaušinių apvalkalo ardymas vykdomas su kalcio hidrochloridu Ca(OCl)₂ ir kalcionuota soda Na₂CO₃.

Tam, kad būtų gaunamos nauplijos, vykdomas *Artemia salina* kiaušinių inkubavimas. Inkubatoriumi gali būti Veiso aparatas arba kiti pagal talpą su kūginiu dugnu. Į inkubatorių įpilamas 18-20 °C temperatūros, sūrus tirpalas (20-30 g druskos į litrą vandens). Į druskos tirpalą supilama 2-2,5 g/l sausų artemijos kiaušinių. Po to įjungiamas burbuliavimas ir įpilamas 0,3 mg/l kiekis 3 % vandenilio peroksido tirpalas.

Po vienos-dviejų valandų įjungiamas inkubatoriuje įstatytas akvariumo termoregulatorius, nustatytas 26-27 °C temperatūrai.

Aktyvus burbuliavimas ir stabili vandens temperatūra lemia inkubavimo pabaigą ir nauplijų atsiradimą po 24-30 valandų. Inkubatoriaus turinys supilamas į 60 numerio sietą. Išfiltruota masė išplaunama ir paliekama vonelėje su gėlu vandeniu. Vėžiagyvių masė įsukama rankomis. Sukimosi pabaigoje vonelės centre, kaip rausva masė, susikoncentruoja nauplijos. Sifonu nauplijos perkeliamos į švarią vonelę. Švarią nauplijų kultūrą paskirsto į baseinus su žuvų lervomis.

3. SKYRIUS. KARPINIŲ ŽUVŲ LERVŲ PAAUGINIMAS

Aplinkos veiksnių poveikis lervų santykiui.

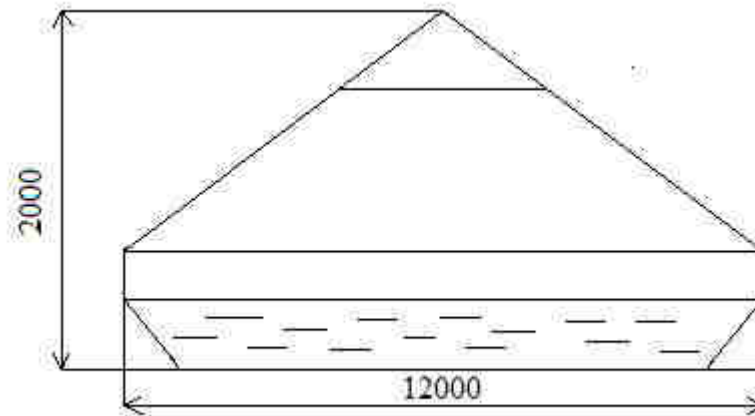
– vandens temperatūra. Žolėdžių žuvų lervoms žemutinis slenkstis 6-7 °C, viršutinis – apie 41 °C. Karpinių lervoms žinomas tik viršutinis slenkstis – 34 °C. Žolėdžių žuvų lervoms optimali vandens temperatūra – 28-32 °C, karpio, lyno, karoso lervoms 26-29 °C. Tvenkiniuose intensyvus karpinių lervų augimas stebimas jau esant 18-20 °C temperatūrai, žolėdžių žuvų – 21-22 °C. Industrinėmis sąlygomis – ne žemesnėje kaip 25 °C vandens temperatūroje.

– vandenyje ištirpusio deguonies kiekis. Slenkstinė reikšmė – 0,4-0,45 mg/l. Žemutinė optimali riba – 7-8 mg/l. Viršutinė nenustatyta. Kai deguonies kiekis nuo optimalaus sumažėja 2 kartus, maždaug tiek pat sulėtėja augimo greitis.

– pašarų bazė. Pirmuonys lervoms – infuzorijos, dumbliai, verpetės. Po 3-4 parų pagrindiniu maistu tampa verpetės. Po 8-10 parų pašaru tampa beveik visos zooplanktoninių organizmų formos. Pirmojoje pusėje buvimo lervomis metu, optimalus kiekis yra didesnis nei 1500 egz. planktoninių organizmų 1 litre tvenkinio vandens, antrojoje pusėje – 2000-2500 egz./l. Pašarų bazė karpinių žuvų lervoms turi atitikti šiuos reikalavimus: planktono sudėtyje gyvūninių organizmų turi būti daugiau negu augalinių; pirmąsias dienas zooplanktonas turi būti tiekiamas mažų pašarų forma; nuo 8-10 parų planktoną turi sudaryti, palyginti, didesnės formos, mažųjų pašarų organizmų koncentracija turi būti ne mažesnė kaip 1500 egz./l; palyginti, didesnių – 500-600 egz./l; gausus planktono vystymasis nepageidautinas, nes gali nuslopinti zooplanktono vystymąsi.

Lervų paauginimas tvenkiniuose, padengtuose plėvele.

Dėl šiltnamio efekto pavyksta padidinti vandens temperatūrą 3-8 °C, palyginus su atvirais vandens telkiniais. Plėvele uždengtų tvenkinių plotas gali būti nuo 100 m² iki 2000 m². Tvenkinių uždengimui galima naudoti tipinius daržų šiltnamius (3.1. pav.).



3.1. pav. pav. Tvenkinio-šiltnamio įrengimo schema

Pašarų bazei išvystyti į vandenį įterpiamos mineralinės ir žaliosios trąšos. Įkeliamos pašarinių organizmų (infuzorijų, moino, bosmino) kultūros. Esant būtinybei, ant vandens paviršiaus pateikiamas sausas pradinis pašaras. Lervų veisimo tankis yra iki 5 mln. vnt./ha. Gyvybingumas 60-70 %.

Lervų paauginimas žuvidėse.

Žuvidės pagaminamos iš kaproninio sieto. Pirmąsias dienas – žuvides iš sieto Nr. 18-19, nuo 3-5 parų perkeliama į žuvides iš sieto Nr. 13-14. Kad į žuvides patektų pašariniai organizmai, jos, ne mažiau kaip 2-3 kartus per dieną, atidžiai valomos nuo apaugimo ir uždumblėjimo. Jei yra atsarginių žuvidžių, lervos perkeliama iš nešvarių žuvidžių į švarias kas 1-2 dienas. Šviesiuoju paros metu į žuvides kas 2 valandas pateikiami gyvi ir sausi pradiniai pašarai. Lervų veisimo tankis žuvidėse – 100-200 tūkst. vnt./m³. 15-20 g sveriančių lervų išeiga – 40-60 %.

4. SKYRIUS. BALŲJŲ AMŲRŲ, KAIP VANDENS TELKINIŲ BIOLOGINIŲ MELIORATORIŲ, PANAUDOJIMAS

Pripažįstant teigiamą baltųjų amūrų vaidmenį, slopinant aukštesniųjų vandens augalų spaudimą, reikia pastebėti, kad jiems būdingas tam tikras augalų pasirinkimas:

1. Visada pasirenkami augalai:
 - Lūžtančioji hara (*Chara tracilis L.*)
 - Šukutinė plūdė (*Potamogeton pectinatus L.*)
 - Vandenžolė (*Rhizoclonium sp.*)
 - Kanadinė elodėja (*Elodea Canadensis Rich*)
2. Dažniausiai pasirenkami augalai:
 - Mažoji plūdena (*Lemna minor L.*)
 - Trilypė plūdena (*Lemna trisulca L.*)
 - Daugiašakė maurė (*Spirodela polyzchisa Schield*)
 - Nertis (*Ceratophyllum demersum L.*)
3. Kai kada pasirenkami augalai:
 - Vandeninė monažolė (*Ylcyeria aquatic Wahlb*)
 - Plačialapis švendras (*Typha latifolia L.*)
 - Bėžis (*Butomus umbellatus L.*)
 - Užplauktinė monažolė (*Ylcyeria fluitans R. Br*)
 - Gauruotoji viksva (*Carex hirta L.*)
 - Paprastoji papliauška (*Sagittaria sagittifolia L.*)
 - Pievinis pašiaušėlis (*Alopecurus pratensis L.*)
4. Augalai, kurių dažnai vengiama:
 - Kukurūzai (*Zea mays L.*)
 - Paprastasis ajeras (*Acorus calamis L.*)
 - Pelkinis lakišius (*Bidens cernuus L.*)
 - Vandenplūdis (*Hydrocharis spp*)
 - Aštrys (*Stratiotas eloides L.*)
 - Plūduriančioji plūdė (*Potamogeton natans L.*)
 - Skaidrialapė plūdė (*Potamogeton perfolliatus L.*)
 - Paprastoji nendrė (*Phragmites communis Trin*)
 - Rusvoji šerytė (*Setaria glauca P.B.*)
 - Šliaužiantis dobilas (*Trifolium repens L.*)

Vandeninis grikis (*Polygonum amphibium L.*)

Tiesioji viksva (*Carex gracilis curt*)

5. Augalai, kurių vengiama:

Jūrinis kerotasis meldas (*Bolboschosnus maritimus Palla*)

Tabernemontanos meldas (*Schoenoplectus Tabernaemontani Smel.*)

Runkelis (lapai) (*Reta vulgaris L.*)

Pelkinis duonis (*Eleocharis palurtis B. Br.*)

Geltonžiedis barkūnas (*Melilotus obbicalis Lam*)

Paprastasis skendenis (*Utricularia vulgaris L.*)

Rasakila (*Alchemilla sp.*)

Paprastasis pelynas (*Artemisia vulgaris L.*)

Šliaužiantis vėdrynas (*Ranunculus Tepens L.*)

Trynialapis vėdrynas (*Ranunculus circinnatus Sibth*)

Vandens pipiras (*Polygonum hydropiper L.*)

Geltonoji lūgnė (*Nuphar luteun Sm*)

Baltoji vandens lelija (*Nymphaea alta L.*)

Vijoklinė tramažolė (*Ylachoma mederaces L.*)

Kartusis pelynas (*Artemisia absinthium L.*)

Laukinė mėta (*Mentha arrensis L.*)

Baltųjų amūrų maitinimosi intensyvumas padidėja, kai vandens temperatūra pakyla nuo 18 °C iki 30 °C. Be to, didėjant maitinimosi intensyvumui, žuvis – ne tokios išrankios pasirinkdamos pašarus. Baltųjų amūrų mitybos spektras plečiasi didėjant amžiui. Į vyresnių amūrų mitybos spektrą įeina daugelis vandens paviršiaus makrofitų (nendrės, meldai, švendrai ir kt.).

Melioracijos efektą patvirtina šėrimo koeficiento dydis (4.1 lentelė).

4.1. lentelė. Baltųjų amūrų paros mitybos racionas ir šėrimo koeficientas.

Pašariniai augalai	Paros racionas, % žuvies svorio	Šėrimo koeficientas
Varlynė	145	30
Siūlinė plūdė	136	
Nertis	114	
Elodėja	108	
Plūdena	102	
Urutas	35	
Švendras	31	
Meldai	17	

5. SKYRIUS. ŽUVŲ AUGINIMAS DIDELIO KIEKIO ŽUVŲ PRODUKCIJOS TVENKINIUOSE

Auginant karpius kartu su plačiakakčių hibridais per tris metus iš įsiganyto tvenkinių bendroji prekinų žuvų išeiga (žuvies produkcija) numatoma iki 7000 kg/ha.

Šios technologijos principinis skirtumas yra:

- periodas nuo žuvų įveisimo į tvenkinį ne trumpesnis kaip 180 parų;
- aktyvaus žuvų maitinimosi periodas, esant aukštesnei negu 16 °C temperatūrai, ne trumpesnis kaip 100 parų;
- optimalus bet kurios kategorijos vasaros tvenkinių plotas 10-20 ha, galimas iki 50 ha;
- tvenkinio sektoriaus, kurio gylis 1,1-1,2 m, plotas ne mažesnis kaip 80 %, kai gylis iki 0,5 m – 5 %, kai gylis 0,5-1,1 m – 5 %, kai gylis 1,2-2,5 – 10 %;
- žuvų gaudymas per žuvų gaudytuvą, į kurį numatytas švaraus vandens tiekimas;
- vasaros tvenkiniuose nuolatinė vandens kaita ne didesnė kaip 15 parų;
- naudojant vandens balansą, orientuotą į nepratekėjimo režimą, eksploatuojant vasaros tvenkinius, numatytas daugkartinis, grįžtamasis iš tvenkinio išeinančio vandens panaudojimo režimas. Dėl to surinkimo kanale už tvenkinio ribų pastatomas siurblys, suaktyvinantis vandens tekėjimą į vandens tiekimo sistemą, aprūpinančią vandeniu tvenkinius;
- surinkimo kanalo dalyje, nuo vietos, kur vanduo išteka iš tvenkinio iki siurblio, pastatomi besisukantys mentiniai (būgniniai) biofiltrai. Papildomasis biologinio valymo efektas pasiekiamas dėl vandens augalų, augančių nuleidimo kanale;
- vasarą vandeniui pripildyti deguonimi naudojami aeratoriai, papildantys vandenį atmosferos oru.

Aeratoriui apskaičiuoti naudojamos formulės:

$$P = (P_K \times Dt) : Kt,$$

kur P – aeratoriaus pajėgumas, esant deguonies trūkumui Dt, P_K – pajėgumas, esant 20 °C temperatūrai, nulinis deguonies kiekis imamas kaip 1 g O₂/val., Dt – faktiškai nustatytas deguonies trūkumas vienetais

$$Dt = \frac{C_s - C_t}{C_s},$$

kur C_s – normalus vandens prisotinimas deguonimi, esant t °C, g/m³, C_t – faktiškai nustatytas vandens prisotinimas deguonimi, g/m³, Kt – temperatūros koeficientas.

Kt = 1 + 0,02(t - 20), t – vandens temperatūra.

Aeratoriaus pajėgumo apskaičiavimo pavyzdys, esant 22 °C ir faktiškam deguonies kiekiui 1,5 g/m³.

$$C_s \text{ esant } 22 \text{ }^\circ\text{C} = 8,55 \text{ g/m}^3$$

$$Dt = \frac{(8,55 - 1,5)}{8,55} = 0,824$$

$$P = \frac{13 \times 0,824}{1 + 0,02(22 - 20)} = 10,3 \text{ kgO}_2/\text{val.}$$

– šerti naudojamos „Refleks“ tipo švytuoklinės automatinės šėryklos, kurių bunkerio talpa – nuo 50 kg iki 1500 kg.

5.1. lentelė. Karpių ir plačiakakčių hibridų auginimo biotechninės normos

Rodiklis	Norma
I eilės išauginimo tvenkiniai	
Paaugintų lervų veisimo tankis, tūkst. vnt./ha:	
– karpiai	110
– plačiakakčių hibridai	52
Vidutinis paaugintų lervų svoris, mg	30
Pirmamečių išėiga iš paaugintų lervų, %	
– karpiai	70
– plačiakakčių hibridai	60
Pirmamečių vidutinis svoris, g	
– karpiai	35
– plačiakakčių hibridai	17
Tvenkinių žuvų produktyvumas, t/rha	
– karpiai	2,7
– plačiakakčių hibridai	0,5
II eilės išauginimo tvenkiniai	
Metinukų veisimo tankis, tūkst. vnt./ha	
– karpiai	35
– plačiakakčių hibridai	13
Vidutinis metinukų svoris, g	
– karpiai	31
– plačiakakčių hibridai	15
Antramečių išėiga, %	
– karpiai	80
– plačiakakčių hibridai	75
Tvenkinių žuvų produktyvumas, t/ha	
– karpiai	5
– plačiakakčių hibridai	1
Vidutinis antramečių svoris, g	
– karpiai	210
– plačiakakčių hibridai	145

I ir II eilės žiemojimo tvenkiniai	
Bendras veisimo tankis, tūkst. vnt./ha	
– karpinių ir plačiakakčių hibridų pirmamečiai	700
– karpinių ir plačiakakčių hibrido antramečiai	140
Išėiga po žiemojimo, %	
Dvimečiai:	
– karpinių	90
– plačiakakčių hibridų	80
Metinukai:	
– karpinių	75
– plačiakakčių hibridų	70
Žuvų svorio sumažėjimas žiemojimo metu, %	
– metinukų	12
– dvimečių	10
Įsiganymo tvenkiniai	
Dvimečių veisimo tankis, tūkst. vnt./ha	
– karpiniai	11
– plačiakakčių hibridai	8
Vidutinis dvimečių svoris, g	
– karpiniai	190
– plačiakakčių hibridai	130
Trečiamečių išėiga po įsiganymo, %	
– karpiniai	90
– plačiakakčių hibridai	85
Vidutinis trečiamečių svoris, g	
– karpiniai	800
– plačiakakčių hibridai	510
Pašarų išėiga karpio prieaugiui, kg/kg	
– pirmamečiai	2,8
– antramečiai	3,2
– trečiamečiai	3,6
Maisto medžiagų kiekis granuluotuose pašaruose, %	
– baltymai	35–37
– riebalai	4–6
– angliavandeniai	30–35
Žuvų kiekis vienoje šėrimo vietoje, vnt.:	
– pirmamečiai	10000
– antramečiai	4000
– trečiamečiai	1000
Paros raciono pakeitimai, priklausomai nuo rytinio deguonies kiekio, %	
4 mg O ₂ /l ir daugiau	100
3–3,5 mg O ₂ /l	80
2–2,9 mg O ₂ /l	50
mažiau 2 mg O ₂ /l	0

5.2. lentelė. Karpių pirmamečių paros šėrimo racionas

Temperatūra, °C	Žuvų svoris										
	2	3	5	7	10	15	20	25	30	40	50
16	10,5	10,5	8,5	8,4	7,0	6,5	4,9	4,2	3,7	2,8	2,1
17	13,1	12,3	10,6	9,9	9,7	7,7	6,0	4,8	4,2	3,2	2,5
18	15,7	14,1	11,7	11,5	10,8	8,7	6,8	5,5	5,0	3,7	2,8
19	18,3	15,9	13,8	12,2	11,8	9,7	7,7	6,4	5,5	4,1	3,2
20–23	20,9	17,6	14,9	13,8	12,9	10,8	8,5	7,0	6,1	4,5	3,4

5.3. lentelė. Karpių antramečių paros šėrimo racionas

Temperatūra, °C	Žuvų svoris										
	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220
16	4,8	4,8	3,7	3,6	3,6	3,6	3,3	3,1	2,8	2,0	1,6
17	6,3	5,6	4,3	4,0	3,9	3,8	3,5	3,3	3,0	2,4	1,9
18	7,9	6,4	4,8	4,4	4,2	4,1	3,5	3,3	3,0	2,6	2,2
19	9,5	7,2	5,9	4,8	4,6	4,1	3,8	3,3	3,0	2,7	2,5
20–23	11,1	8,0	6,4	5,2	4,9	4,4	3,8	3,3	3,0	2,7	2,5

5.4. lentelė. Karpių trečiamečių paros šėrimo racionas

Temperatūra, °C	Žuvų svoris											
	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900
16	5,4	4,6	4,5	4,5	4,5	4,1	3,6	3,3	2,8	2,0	1,8	1,6
17	6,2	5,8	5,6	5,4	5,0	4,4	4,2	4,0	3,3	2,2	2,0	1,8
18	6,9	6,4	6,3	6,2	5,7	5,0	4,4	4,0	3,3	2,9	2,6	2,3
19	7,7	7,5	7,4	6,6	5,7	5,0	4,4	4,0	3,3	2,9	2,6	2,6
20–23	8,5	8,1	7,9	6,6	5,7	5,0	4,4	4,0	3,3	2,9	2,6	2,6

6. SKYRIUS. IKRŲ, LERVŲ IR ĮVAIRAUS AMŽIAUS ŽUVŲ PERVEŽIMAS

Apvaisintų ikrų pervežimo praktika grindžiama dviem metodais. Pirmasis – pervežimas polietileno paketuose, užpildytuose 10-12 litrų atitinkamos temperatūros vandeniui. Į paketą talpinama iki 2 litrų apvaisintų ikrų. Dažnai tai eršketų ar sykų ikrai. Į paketą, po to kai jame patalpinami ikrai, prileidžiama deguonies ir jis, naudojant lipnią juostą, hermetiškai uždaromas. Paketas įdedamas į gofruotą dėžę. Į kišenes, atsiradusias dėžės viduje, įdedami paketėliai su ledu. Paketuose viso pervežimo metu temperatūra neturi pakilti daugiau kaip 2 °C. Pervežimas gali trukti iki 24 valandų. Eršketų ikrus galima pervežti, esant visiems embrioninio vystymosi etapams, išskyrus baigiamąjį. Sykų ir lašiškų ikrai pervežami per pirmąsias dvi paras po apvaisinimo. Bet dažniausiai, esant pigmentinių akių stadijai, išskyrus paskutiniąsias 2-4 paras, prieš išsiritant embrionams. Pavasarį neršiančių žuvų ikrus – priešingai – netikslinga pervežti, esant pigmentinių akių stadijai (pavyzdžiui, starkį). Optimalu pervežti nuo gastrulos stadijos iki akių pūslų stadijos.

Antrasis metodas – pervežimas ant marle aptemptų rėmelių, kurie pastatyti izoterminiuose konteineriuose. Tačiau, jeigu aplinkos temperatūra pervežimo metu didesnė nei 7-10 °C, tai į specialų konteinerio skyrelį įdedami maišeliai su ledu. Konteinerių talpa gali būti įvairi. Čia pateikiama ikrų pervežimo norma ant 20 rėmelių, patalpintų į konteinerį (6.1 lentelė).

6.1. lentelė. Ikrų pakrovimo ant konteinerio rėmelių norma

Žuvies rūšis	Ikrelis svoris, mg	Ikrų kiekis konteineryje ant rėmelių, talpinant 1 sluoksniu, tūkst. vnt.
Karpis	2–3	630–780
Karšis	3–6	460–630
Upėtakis	50–100	120
Peledė	4–5	520–600
Seliava	2–3,5	640–780
Sterlė	4–6	460–600
Rusiškasis, sibirinis eršketas	20–30	150–200
Beluga	35–40	130–140
Starkis	1	900
Lydeka	12–13	260–280

Jauniklių (lervų, mailiaus) pervežimas vykdomas 50-75 litrų apimties dvigubuose polietileniniuose paketuose. Į juos įpilama 15-20 litrų vandens. Paskui įkeliamas atitinkamas jauniklių kiekis ir įleidžiamas deguonis. Po to, paketas hermetiškai uždaromas. Paketo padėtis pervežant – horizontali. Į laisvasias kišenes įdedami paketėliai su ledu.

Jauniklių įkėlimo į paketą norma apskaičiuojama pagal formulę:

$$S = [V \times (K_1 - K_2)] / (T \times M),$$

kur S – žuvų svoris, kg, V – vandens kiekis pakete, l, K₁ – deguonies kiekis vandenyje pervežimo pradžioje, ml/l, K₂ – deguonies kiekis, kuris vargina žuvis, ml/l, T – pervežimo trukmė, val., M – žuvies suvartotas deguonis.

Kai kurių žuvų deguonies kiekio suvartojimo riba pateikta 6.2. lentelėje.

6.2. lentelė. Deguonies kiekio suvartojimo riba gėlavandenėms žuvis

Žuvų rūšys	Deguonies kiekis, mg/l (esant 10°C ir žemiau)
Karpiai	
– įvairaus amžiaus	0,7–1
– jaunikliai	1,7–2,7
Karšiai	
– įvairaus amžiaus	0,4–1,1
– jaunikliai	1,2–2,1
Peledės	
– įvairaus amžiaus	0,7–1,1
Sykai	
– įvairaus amžiaus	0,6–0,8
– jaunikliai	1,3–1,8
Įvairaus amžiaus upėtakiai, esant:	
– 6 °C	0,8
– 10 °C	1,3–1,8
Lašišos	
– lervos	0,8–2,1
– jaunikliai	0,8–1,3
– metinukai	0,7–0,8
Starkiai	
– įvairaus amžiaus	0,4–0,6
– lervos	1,8–2,0
– pirmamečiai	1,5
– metinukai	0,4

Žuvų deguonies suvartojimas parodytas 6.3. lentelėje.

6.3. lentelė. Žuvų deguonies suvartojimas, ml/kg×val.

Vidutinis žuvų svoris, g	Deguonies suvartojimas, kai temperatūra, °C				
	5	10	15	20	25
Karpinės					
0,0012–0,0015	–	–	350	420	500
0,02–0,03	–	–	210	270	340
0,2–0,5	–	–	130	180	250
1–2	40	70	100	150	200
5–10	30	60	80	120	150
20	20	40	70	90	120
Suaugusios	10	20	40	60	100
Lašišinės (sykinės)					
0,0012–0,2	160	210	300	400	–
0,5	70	130	200	280	–
1–2	60	110	180	250	–
5–10	50	100	150	210	–
20	40	90	130	190	–
Suaugusios	30	50	80	110	–
Ešerinės					
0,0004–0,0009	–	220	300	380	–
0,2	70	110	150	190	250
0,5	60	100	140	180	240
1–2	60	90	130	180	240
5–20	50	80	120	160	220
50	40	70	100	130	170
Suaugusios	20	40	60	80	120
Eršketinės					
0,01–0,03	120	170	250	450	700
0,2	90	120	180	300	600
0,5	70	100	150	230	400
1–2	40	70	100	150	200
5–10	30	60	80	120	150
20	20	40	70	90	120
Suaugusios	10	20	40	60	100

Jauniklių ir prekinės žuvies pervežimas gali būti apskaičiuotas pagal pervežamų žuvų kiekį, pervežimo talpos (gyvos žuvies konteineriai, automobiliai) apimtį ir pervežimo laiką, remiantis anksčiau pateikta formule ir 6.2. bei 6.3. lentelės duomenimis.

7. SKYRIUS. KAI KURIŲ ŽUVŲ RŪŠIŲ VEISIMAS IR AUGINIMAS

7.1. poskyris. Lydekos

Subrendusių lydekų reproduktorių gavimo šaltiniu gali būti specialūs tvenkiniai arba natūralūs vandens telkiniai (upės, ežerai). Tvenkiniuose kryptingai formuojant pašarų bazę (menkaverčių žuvų rūšių apvaisintų ikrų įkėlimas: kuojų, aukšlių, saulažuvių, ešerių, pūgžlių; vandens praleidimas iš pagrindinio tvenkinio be žuvų gaudytuvų, praleidžiant vandenį), papildomą vandeninėmis vabzdžių lervomis, buožgalviais, varlėmis, viename hektare galima išauginti iki 100 vienetų lydekų reproduktorių. Optimalus reproduktorių amžius: patinai – 3-5 metai, patelės – 4-7 metai. Upėse ir ežeruose reproduktorius neršto ėjimo metu sugaudo venteriais. Leidžiama naudoti 50-70 mm statomus tinklus.

Gaudant reproduktorius, kai vandens temperatūra pasiekia 3-7 °C, gali pakliūti tekantys patinai ir patelės. Jie iškart siunčiami išsukti lytinius produktus. Likusieji reproduktoriai patalpinami inkubacinio cecho baseinuose. Baseinų plotas – 2-4 m², vandens lygis – 0,5-0,6 m. Vandens kaita – 1 kartą per valandą. Lydekų patelių, kurių vidutinis svoris – 2-4 kg, veisimo tankis – 5 vnt./m², patinų, kurių vidutinis svoris 1-3 kg, – 10 vnt./m². Praėjus dviem paroms po reproduktorių įkėlimo, tikslinga pakelti vandens temperatūrą iki 10 °C. Po to, pradedama hormonų injekcija. Patinams daromos karpių ar karšių hipofizės injekcija: pradinė – 0,5 mg/kg, po 12-24 valandų pagrindinė – 3,5-4 mg/kg. Patelėms atliekamos lydekų hipofizės injekcija: pradinė – 0,6-0,8 mg/kg, pirmoji – 1,2-1,5 mg/kg, pagrindinė – 4-6 mg/kg. Kartais reikia dar vienos papildomosios – 4,5-6,5 mg/kg. Pirmoji injekcija atliekama praėjus 12 valandų po pradinės, kitos – po 24 valandų. Kadangi sunkiami patinai išskiria mažą kiekį ejakulianto (0,5-1,5 ml), dažnai su šlapimu, tai sperma dažnai gaunama išskrodžiant pilvo ertmę. Sėklides išimamos, atidžiai nuvalomos sausa marle ir padedamos į *Petri* lėkštelę. Paskui, manipuluojant pincetu ir skalpeliu, sėklides pjaustomos iki tol, kol virsta košele. Košelė sudedama į keturių sluoksnių marlės maišėlį. Toliau, spaudžiant, sperma išsunkinama ant ikrų. Ikrai iš patelių išsunkiami ankščiau, negu pradedamas darbas su patiniais.

Iš anksto patelę užmigdo chinaldino tirpale (2 ml chinaldino atskiedžiama 40 litrų vandens). Užmiega per 3-5 minutes. Po to, patelė atidžiai apiplaunama vandeniu. Sausa marle nuvalomas pilvelis, uodegos dalis, analinio plaukmens sritis, tada pradedamas išsunkimas. Iš kiekvienos patelės išsunkti ikrai suleidžiami į atskirą emaliuotą vonelę. Baigus sunkimą, tikslinga vonelę su ikrais uždengti marle ir 2-4 valandas leisti nusistovėti. Oro temperatūra patalpoje neturi viršyti vandens temperatūros baseine daugiau kaip 1-2 °C. Vėliau ant ikrų iš

marlės maišelio išspaudžiama sperma: 1 litrui ikrų – 3-5 ml spermos. Po to, atidžiai maišoma ranka arba žąsies plunksna 30-40 sekundžių. Tada pripilama vandens tiek, kad vanduo viršutinį ikrų sluoksnį apsemtų ne daugiau kaip 1-2 cm. Visas vonelės turinys maišomas 40-60 sekundžių. Po 1 minutės ramybės imamasi išplauti ikrus.

Ikrų išplovimas neturi užimti daugiau kaip 2 minutes. Išplauti ikrai supilami į matavimo stiklinę. Iš jos ikrai supilami į Veiso aparatą. Į vieną 7-8 litrų aparatą patalpinama ne daugiau kaip 1,5 litrų ikrų, turint omenyje, kad per 2 valandas, dėl išbrinkimo, jų apimtis padidės 2-2,5 kartus. Pirmas 4 inkubavimo paras, vandens temperatūrai esant 10-12 °C, vandens išėiga aparate – 0,5 l/min. Tada išėiga padidinama iki 2-3 l/min. Be to, ikrai plunksna purenami taip, kad iš aparato išėitų organinė lipnioji medžiaga ir ikrai laisvai judėtų aparate kylančiame vandens sraute. 2-3 paras prieš embrionų išsiritimą, vandens išėiga aparate padidinama iki 5-7 l/min. Pastebėjus aparate pirmuosius embrionus, ikrus, sifonui padedant susiurbia į vonelę. Vonelei pastovėjus 30 min., ji pakratoma. Tada išsiritę embrionai pakyla į paviršių ir jie supilami į kitą vonelę, iš kurios supilami į baseinus. Ši operacija kartojama daug kartų, kiekvieną kartą į ikrų vonelę pripilant vandens. Baseine lervos prilimpa prie sienelių. Kad būtų padidintas prisitvirtinimo plotas, į baseinus įdedamos pušų arba eglų šakelės. Po 12-13 parų lervos pradeda plaukioti. Šakelės išimamos, o lervos su vandeniu supilamos į vonelę, kurioje įdėtas tinklelis iš gazo Nr. 8-9.

Iš tinklelio į polietileninius paketus, pusiau užpildytus vandeniu (15-20 litrų). Į vieną paketą įdedama iki 10 tūkst. lervų. Pripildžius paketą deguonimi, jis sandariai uždaromas, apklijuojant lipnia juosta. Tokius paketus horizontalioje padėtyje perveža į tvenkinius arba natūralius vandens telkinius. Į II eilės išauginimo arba įsiganyto tvenkinius įleidžiama iki 1 tūkst. vnt. lervų vienam ploto hektarui. Esant 10-20% gyvybingumui, rudenį iš kiekvieno hektaro sugaunama iki 30-50 kg pirmamečių, kurių vidutinis svoris 200-300 g. Tai prekinė produkcija.

Jei juos palieka žiemoti, tai antraisiais metais įsiganyto tvenkiniuose galima gauti iki 50-70 kg lydekų, kurių vidutinis svoris – 1-1,5 kg. Metinukų veisimo tankis – 70-100 vnt./ha.

7.2. poskyris. Starkiai

Uždaro ciklo sistemų (UCS) įsisavinimas atskleidė galimybę formuoti ir eksploatuoti motinines starkingų bandas, laikomas santykinai mažuose baseinuose. 10-15 starkingų reproduktoriams laikyti pakanka 2-3 m² ploto baseinų su 60-80 cm vandens lygiu. Vandens kaita juose – kartą per valandą. Ištirpusio deguonies kiekis didesnis nei 6 mg/l. Įsiganyto tarp nerštų metu vandens temperatūra – 22-24 °C. Laikotarpiu prieš nerštą – 6-10 °C, neršto metu – 12-15 °C. Patelės ir patinai subręsta 3 metų amžiaus, esant vidutiniam 1-1,5 kg svoriui. Patinų

amžius riba – 6 metai, patelių – 7 metai. Lervos ir mailius šeriami pradiniu pašaru *Aller Futura*. Pasiekus 20 g svorį, pervedami į *Aller Sturgeon*. Olandų firma *Coppens* sukūrė specializuotą pašarų receptūrą starkiams.

Šėrimo pradžioje, pirmas 3-5 paras lervos šeriamos infuzorijų ir verpečių mišiniu. Kitas dvi savaites – artemijų nauplijomis. Sausas pradinis pašaras pradamas duoti nuo 3-5 šėrimo paros, o visiškai prie jo pereinama po 14-16 lervų auginimo parų.

Vidutinis reproduktorių svoris starkio motininėje bandoje – 2-3 kg. Patelių darbinis vaisingumas – vidutiniškai apie 150-200 tūkst. vnt. ikrelių. Taikomi du starkių palikuonių gavimo būdai:

– pirmasis grindžiamas gamtinių sąlygų imitavimu, kai į baseino dugną sudedami rėmeliai su neršto substratu (plaušais). Į baseiną, kurio plotas – 1,5-2,2 m, o vandens lygis 60-80 cm, įkeliama 1 patelė ir 2-3 patinai. Nerštas vyksta 1-3 paras. Po to reproduktoriai sugaudomi. Trečią ikrų inkubavimo parą, esant 12-15 °C temperatūrai, jie apdirbami 1:200000 (1 g ištirpintas 200 litrų vandens) koncentracijos violetiniu „K“. Ekspozicija – 15-20 min. Po to, tirpalas nupilamas ir baseinas pripildomas švaraus vandens bei nustatoma vieno karto vandens kaita. Vandens lygį sumažina iki 30 cm. Ikrų inkubavimas, kai vandens temperatūra – 13-16 °C, trunka 5-7 paras. Kad būtų išvengta lervų išėjimo iš baseino, ant išleidimo vamzdžio uždedama apsauginė kepurė iš kaprono.

– antrasis grindžiamas chorioninio gonadotropino injekcija reproduktoriams: 200 tūkst. v.v./kg – pradinė, po 24 valandų – 500-700 tūkst. v.v./kg – pagrindinė. Ikrų ovuliacija prasideda po 1-3 parų. Ikrus iš patelės išsunkia į emaliuotą vonelę ir ant jos išsunkia 2-3 patinų spermą. Po to, su žąsies plunksna maišoma 40-60 sek. Tada užpilama vandens ir maišoma 40-60 sek. Kita operacija – gleivių pašalinimas nuo ikrų tanino tirpale (5 g į 10 litrų vandens). Gleivių šalinimas vyksta nuolat maišant 20-25 sek. Toliau 3-5 min. ikrai plaunami ir įpilami į matavimo stiklinę, iš kurios perpilami į Veiso arba Makdonaldso aparatą. Į vieną 7-8 litrų aparatą pakraunama apie 0,5 litro ikrų, tai atitinka, maždaug, 150-300 tūkst. ikrelių. Inkubavimas vyksta vandens išėgai esant 1,5-2 l/min. Likus 1-2 dienoms iki embrionų išsiritimo, išėga padidinama iki 3-5 l/min. Atsiradus pirmiesiems embrionams, ikrai iš aparato sifonu išpilami į vonelę ir toliau yra taikoma lervų perkėlimo į baseiną metodika, kuri skirta lydekoms.

Į tvenkinius ir natūralius vandens telkinius tikslinga perkelti paaugintus iki 1-5 g jauniklius, kurių reakcija yra išvystyta į judantį organizmą. Veisimo tankis į išauginimo tvenkinius (veisama ne anksčiau kaip antroje liepos pusėje) – iki 10 tūkst. vnt./ha. Rudenį vidutinis pirmamečių svoris – 20 g.

Antraisiais metais, auginant II eilės išauginimo arba įsiganyto tvenkiniuose, metinukų veisimo tankiui esant 100-150 vnt./ha, antramečių svoris pasiekia 300-500 g, o tai yra prekinė

produkcija. Auginant UCS, vidutinį 20 g svorį starkiai pasiekia 4 mėnesių amžiaus (veisimo tankis – 1-1,5 tūkst. vnt./m³). Vidutinio 300 g svorio – 10 mėnesių amžiaus. Prekinis svoris 1000 g – 16-18 mėnesių amžiaus. Individualaus svorio skirtumas visais auginimo etapais ir rūšiavimo vykdymas – ne rečiau kaip kas 6 savaites.

7.3. poskyris. Lynai

Lyno reproduktoriai auginami tvenkiniuose arba gaudomi natūraliuose vandens telkiniuose. Vidutinis patelių amžius – 6-8 metai, patinų – 5-7 metai. Vidutinis svoris – 400-800 g ir 350-500 g atitinkamai. Reproduktoriai atrenkami vandens temperatūrai padidėjus iki 19-20 °C. Skiriamasis patelių bruožas yra labai apvalus pilvelis. Patelės ir patinai sukeliama į atskirus baseinus, kuriuose veisimo tankis – 20-30 vnt./m². Vandens lygis baseinuose – 0,5-0,6 m. Vandens kaita – kartą per valandą. Laipsniškai per 1-2 paras vandens temperatūra pakeliama iki 22-24 °C. Po to reproduktoriams atliekama karpų ar karšių hipofizės injekcija. Pradinė hipofizės dozė patelėms yra 0,5-0,7 mg/kg. Pirmoji dozė po 12 val. – 1-1,5 mg/kg. Pagrindinė, atliekama po 24 val., yra 2,5-4 mg/kg. Ikrų ovuliacijos reikia laukti po 12-18 valandų. Patinams atliekama viena injekcija, kuri sutampa su patelių pagrindine, ir yra 2-3 mg/kg. Patelėse organizmuose pastebėjus ikrų tekėjimo požymius, iš patinų sunkiama sperma. Sperma sunkiama į mėgintuvėlius. Ikrams, gautiems iš vienos patelės, apsėklinti naudojama 2-3 patinų sperma. 1 litrai ikrų apsėklinti naudojama 2-3 ml spermos. Iš vienos 600 g svorio patelės galima gauti apie 50-60 ml ikrų. Turint omenyje, kad iš patino galima gauti ne daugiau kaip 1 ml spermos, tai spermą, gautą nuo 2-3 patinų, galima naudoti ikrams, gautiems iš 10-15 patelių, apsėklinti. Viename apvaisintų ikrų litre yra 500-600 tūkst. ikrelių. Apsėklinimas vykdomas pagal ankščiau aprašytą lydekoms ir starkiams taikomą metodiką. Gleivių šalinimas nuo ikrų vykdomas Voinarovičiaus tirpale (40 g šlapalo ir 30 g valgomosios druskos ištirpinti 10 litrų vandens). Gleivių šalinimas trunka ne mažiau kaip 40 min. Ikrai plaunami 5 min. Į vieną Veiso ar Makdonaldso aparatą inkubavimui atlikti įdedama iki 100 ml ikrų. Inkubavimas, vandens temperatūrai esant 22-24 °C, trunka 2,5-3,5 paras. Išsiritusių embrionų atranka ir perkėlimas į baseinus vyksta analogiškai, kaip aprašyta lydekoms ir starkiams taikomoje metodikoje.

Lervų šėrimas analogiškas starkių šėrimui. Nuo 8-10 parų lervos pradedamos šerti sausu pradiniu pašaru *Aller Futura*. Tačiau gerai, jeigu pirmą mėnesį lervų mitybos racione yra artemijų nauplijų ir dafnių. Lervų veisimo tankis – 25 tūkst. vnt./m², vandens lygiui esant 0,3 m ir esant 1 karto per valandą vandens kaitai.

Mailius iki 1 g svorio auginamas esant 10 tūkst. vnt./m² ir vandens lygiui – 0,4 m. Jaunikliai iki 3-5 g svorio auginami, veisimo tankiui esant 2,5-3 tūkst. vnt./m² ir 0,5-0,6 m

vandens lygiui. Vandens kaita – kartą per valandą. Tokį svorį lyno jaunikliai pasiekia būdami 4-6 mėnesių amžiaus ir gali būti perkelti žiemoti į tvenkinius arba išleisti į natūralius vandens telkinius.

Tęsiant auginimą UCS, esant iki 2 tūkst. vnt./m² veisimo tankiui ir 0,5-0,7 m vandens lygiui, lynų metinukai pasiekia 10-20 g svorį ir gali būti perkeliama į įsiganyto ir II eilės išauginimo tvenkinius, kuriuose iki rudens pasiekia 50-70 g svorį. Būdami trečiamečių amžiaus, perkops standartinį prekinį svorį (140 g).

7.4. poskyris. Peledės

Peledės reproduktoriai auginami tvenkiniuose su natūralia pašarų baze (zooplanktonas, zoobentas). Veisimo tankis į vasaros tvenkinius – iki 500-700 vnt./ha. Motininės bandos sudėtis pagal amžių: patelės – 4-8 metų, patinai – 3-5 metų. Vidutinis pirmųjų svoris – 700-1200 g, antrųjų – 400-700 g. Patelių darbinis vaisingumas – 10-20 tūkst. ikrelių. Reproduktoriai gaudomi rudenį, kai vandens temperatūra nukrenta iki 4 °C. Patinus ir pateles sukelia į skirtingus baseinus. Nukritus vandens temperatūrai iki 2-3 °C, patelės pradamos tikrinti dėl tekėjimo. Patinai tuo laiku, paprastai, takūs. Pastebėjus tekančias pateles, jos surenkamos į atskirą baseiną. Į mėgintuvėlius pradeda sunkti sperma. Toliau pradedami sunkti ikrai iš 5-7 patelių į vieną vonelę. Po ikrų išsunkimo, į ją supilama 5 ml spermos nuo 3-5 patinų į 1 litrą ikrų. Po ikrų ir spermos sumaišymo plunksna, į vonelę įpilama vandens ir vėl maišoma 40-60 sek. Po to, ikrai nuplaunami nuo spermos likučių. Plovimo trukmė – iki 20 min. Vėliau ikrus supila į matavimo stiklinę ir perpila į Veiso arba Makdonaldso aparatus. Į vieną aparatą įkeliama iki 3 litrų ikrų (50-60 tūkst. ikrelių). Inkubavimo trukmė, kintant vandens temperatūrai, tokia: 1-asis etapas – vandens temperatūra – 0,5-2 °C (60-70 parų), 2-asis etapas – vandens temperatūra – 5-9 °C (70-90 parų). Esant dinamiškam 2-5 °C temperatūros režimui, bendroji ikrų inkubavimo trukmė – apie 140-160 parų.

Lervų paauginimas vyksta vandens temperatūrai esant 9-12 °C, jauniklių auginimas – vandens temperatūrai esant 15-18 °C.

Peledės jauniklių auginimas apibūdinamas biotechninėmis normomis (7.4.1. lentelė).

7.4.1. lentelė. Biotechninės peledžių auginimo baseinuose normos

Rodiklis	Lervos	Mailius	Pirmamečiai
Vandens lygis, m	0,2	0,2–0,3	0,4–0,6
Vandens kaita, kartai/val.	1	1	2
Vandens temperatūra, °C	9–12	15–17	12–17
Vidutinis svoris, g	0,03	1	10–20
Pašaras	Artemijų nauplijos, sausas pradinis pašaras <i>Aller Futura, Larvae</i>	Sausas pradinis pašaras <i>Aller Futura, Larvae</i>	Sausas pradinis pašaras <i>Aller Futura</i>
Kruopelių dydis	iki 0,25	0,5–1	1–2
Šėrimo dažnumas	16	16	8
Šėrimo koeficientas	2,0	1,5	1,0
Veisimo tankis, tūkst.. vnt./m ³	60	30	5
Gyvybingumas, %	80	50	95
Auginimo terminas, mėn.	1	1	2–3

Toliau jaunikliai išleidžiami įsiganyi į natūralius vandens telkinius arba žiemojimo baseinus ar tvenkinius. Vasaros įsiganymui metinukus įleidžia į II eilės išauginimo arba įsiganyimo tvenkinius, veisimo tankiui esant iki 700 vnt./ha. Antramečiai pasiekia 250 g prekinį svorį. Gyvybingumas – 80 %. Auginant tik juos vienus, žuvų produkcijos – daugiau nei 3-4 kartus (600-800 kg/ha).

7.5. poskyris. Unguriai

Ungurių auginimas prasideda nuo lervų stadijos (permatomi unguriai). Lervos paruošiamos į Atlanto vandenyno jūras įtekančiose upėse (Prancūzijoje, Ispanijoje, Vokietijoje, Anglijoje, Airijoje). Pervežamos specialiuose izometrinėse dėžėse, esant 4-8 °C temperatūrai. Po pristatymo į žuvininkystės įmonę (dažniausiai į UCS) vykdomas mėnesio karantinas, jauniklius apdirbant nitrofurano preparatų (furadoninas, furazolidonas) tirpalais. Šerti pradama kai vandens temperatūra pakyla aukščiau nei 15 °C. Pirminis pašaras yra menkių ikrai. Paros dozė – iki 10 % jauniklių svorio. Po 5-7 parų pradama pereiti prie dirbtinių pradinių pašarų. Perėjimas užima apie savaitę, kai visiškai atsisakoma menkės ikrų. Sumažėjus apšvietimui (30-50 liuksų), šerti galima visą parą su automatinais pašarų dalytuvais. Gali būti kintantis šėrimo režimas: 12-

16 valandų sumažintas apšvietimas ir šėrimas, 8-12 valandų – tamsi fazė. Toks režimas priimtinesnis auginant ungurius, kurių svoris – didesnis nei 20-50 g.

Pirmasis ungiurių rūšiavimas vyksta pasiekus 1-2 g svorį. Vėliau rūšiavimas vykdomas kas 4 savaites. 3-5 g svorio žuvims paros šėrimo dozė yra 4-6 %, iki 20 g – 3-4 %, iki 100 g svorio – 2-3 %, iki 150-200 g – 1,5 %, iki 400 g svorio – 0,5-1 %.

Veisimo tankis priklauso nuo vandens kaitos lygio. Kai vienkartinis jauniklių (iki 10 g svorio) veisimo tankis yra 30 tūkst. vnt./m³, esant trijų kartų kaitai – iki 50 tūkst. vnt./m³. Iki 100 g svorio ungiuriai auginami, veisimo tankiui esant iki 1500-2000 vnt./m³ ir vieno bei trijų kartų vandens kaitai.

Iki 150-200 g svorio, kai veisimo tankis – 800-1500 vnt./m³ bei vieno ir trijų kartų vandens kaita. Iki 400 g svorio veisimo tankis – 500-700 vnt. bei vieno ir trijų kartų kaita. Auginimo trukmė iki 150-200 g svorio yra 10-14 mėnesių, iki 400 g svorio – 16-18 mėn.