

PATEIKTYS

Mokymo (-si) medžiaga

“ŽUVŲ AUGINIMAS TVENKINIUOSE IR APTVARUOSE”

Parengė: Jonas Dyglys





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

TURINYS

1. SKYRIUS. TVENKINIŲ IR APTVARŲ AKVAKULTŪROS APŽVALGA
2. SKYRIUS. TVENKINIAI, JŲ ĮRENGIMAS IR KONSTRUKCIJOS ELEMENTAI
 - 2.1. Poskyris. Tvenkinių vietos parinkimo kriterijai
 - 2.2. Poskyris. Tvenkiniai, jų įrengimas ir konstrukcija
3. SKYRIUS. VANDENS ŠALTINIAI IR VANDENS SAVYBĖS
4. SKYRIUS. PAGRINDINĖS IR PAPILDOMOS TVENKINIŲ ŽUVŲ RŪŠYS, JŲ NAUDINGOSIOS SAVYBĖS
5. SKYRIUS. ĮPRASTINĖ IR EKOLOGINĖ AKVAKULTŪRA. MONOKULTŪROS, POLIKULTŪROS IR INTEGRUOTOS AKVAKULTŪROS FORMOS
6. SKYRIUS. ŠILTAVANDENIŲ IR ŠALTAVANDENIŲ ŽUVŲ AKVAKULTŪRA, ŪKIO MECHANIZACIJA
 - 6.1. Poskyris. Šiltavandenių žuvų ūkis, žuvų veisimo ir auginimo technologiniai procesai, pagrindiniai parametrai, tvenkinių sistemos
 - 6.2. Poskyris. Šaltavandenių žuvų ūkis, žuvų veisimo ir auginimo technologiniai procesai, pagrindiniai parametrai, tvenkinių sistemos
 - 6.3. Poskyris. Žuvų auginimas aptvaruose ir voljeruose
 - 6.4. Poskyris. Technologinių operacijų mechanizavimas, mechanizmai, naudojami tvenkiniuose
7. SKYRIUS. TVENKINIŲ ŽUVŲ LIGOS, JŲ PROFILAKTIKA TVENKINIŲ AKVAKULTŪROJE
8. SKYRIUS. TVENKINIŲ VEIKLĄ REGLAMENTUOJANTYS VALSTYBĖS AKTAI



TVENKINIŲ IR APTVARŲ AKVAKULTŪROS APŽVALGA

-  Ankstyvoji akvakultūra
-  Pramoninė akvakultūra
-  Modernioji akvakultūra
-  Akvakultūra Lietuvoje



ŽUVŲ AUGINIMAS TVENKINIUOSE IR APTVARUOSE

Ankstyvoji akvakultūra

- 1600 m. Johan Taverner pateikė pirmą mokomąjį traktatą apie žuvų (karpių, karšių, lynų ir ešerių) auginimą tvenkiniuose.
- Pirmuosius darbus, skirtus žuvų atsargų gausinimui ežeruose, atliko švedas Karlas Lundas, 1761 m. jis aprašė savo stebėjimus.



Pramoninė akvakultūra

- Pradžią pramoninei akvakultūrai davė 1853 m. Prancūzijoje, Hiuningene, sėkmingai pradėjusi veikti pirmoji pasaulyje žuvivaisos įmonė.
- 1894 m. pradėjo veikti pirmoji Anglijoje žuvivaisos mokykla.
- Pramoninių sistemų sukūrimas. Akvakultūros, kaip pramonės šakos, pradžia laikomi 1890 m. 1890-1975 m. laikotarpis yra spartaus akvakultūros vystymosi periodas.



Modernioji akvakultūra

- Pradžią laikomi 1975 m. ir tęsiasi iki dabartinių laikų. Jos plėtrą lemia laukinių lašišų, upėtakių ir kitų žuvų mažėjimas jūrose, tai aiškiai jaučiama ir Šiaurės pusrutulyje.
- Tokią akvakultūros sistemų plėtrą sąlygoja šie svarbūs veiksniai:
 - Pilno žuvų auginimo ciklo akvakultūros sistemų sukūrimas.
 - Dirbtinių sausų granuliuotų pašarų gamybos technologijų sukūrimas.
 - Selekcijos ir genetikos pasiekimai, išvedant veisles.



Akvakultūra Lietuvoje

- Lietuvoje pirmieji tvenkiniai atsirado XV-XVI amžiuje. Akvakultūrai plisti padėjo reikšmingi Lietuvos didikų Radvilų, Tiškevičių, Pliaterių, Goštautų, Astikų, Pacų veiksmai ir kt.



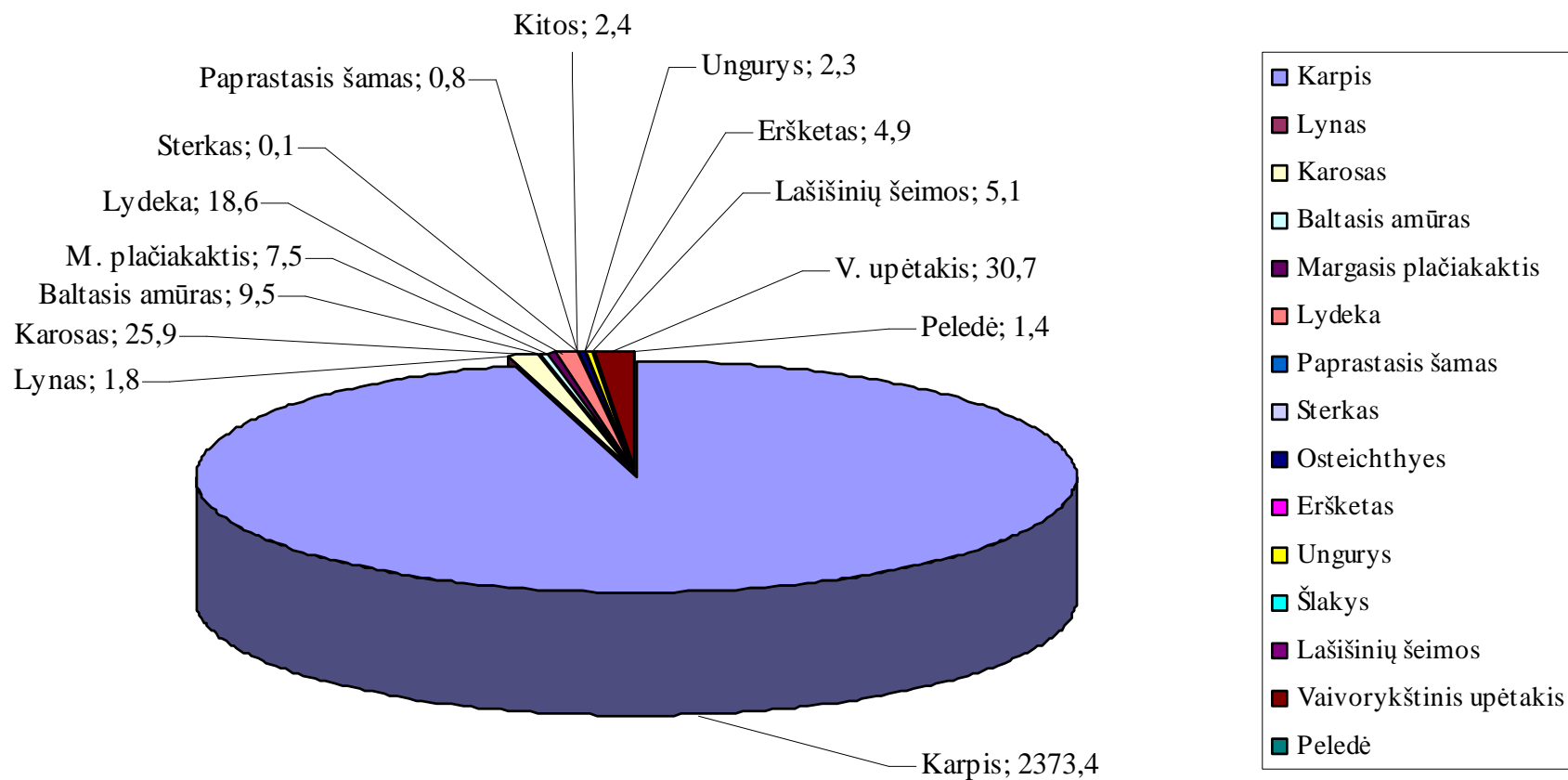
Tvenkininės žuvininkystės laikotarpis

- Mykolas Kazimieras Girdvainis bei Vladas Putvinskis laikomi žuvininkystės ir žuvivaisos pradininkais.
- Pirmoji žuvivaisos įmonė Lietuvoje buvo įsteigta (apie 1870-1878 m.) Verkiuose (prie Vilniaus). Iki šiol veikianti Trakų Vokės žuvivaisos įmonė buvo suprojektuota taip pat K. Girdvainio ir pastatyta 1880-1885 m.
- Vladas Putvinskis parengė vadovėlį „Karpių auginimas mažuose tvenkiniuose“.
- Svarbus įvykis - lietuviškos karpių veislės „Šilavoto karpis“ išvedimas, kuri 2010 m. įteisinta ir pripažinta kaip veislė.



Lietuvos akvakultūros produkcija

Lietuvos akvakultūros produkcija (t) pagal rūšis 2009 m



2. SKYRIUS. TVENKINIAI, JŲ ĮRENGIMAS IR KONSTRUKCIJOS ELEMENTAI

TVENKINIŲ VIETOS PARINKIMO BENDRIEJI KRITERIJAI

- Tvenkinių veiklą lemia dvi veiksmų grupės: ekologiniai bei socialiniai – ekonominiai veiksniai.



Akvakultūros vystymo zonos

Zona	Dienų skaičius, kai temperatūra aukščiau 15 °C	Šilto periodo pradžia	Suminė vegetacijos periodo temperatūra, °C	NTP (kg/ha žuvų produkcijos per metus)
1	2	3	4	5
1	60-75	7/05-16/06	1035-1340	70
LIETUVA				
2	76-90 (95)	28/05-12/06	1294 -1829	120



Ekologiniai veiksniai

- ❖ Klimatas
- ❖ Reljefas
- ❖ Dirvožemis
- ❖ Vandens ištekliai



Klimatas

- Oro ir vandens temperatūra
- Kritulių kiekis
- Garavimo intensyvumas
- Vegetacijos dienų skaičius, temperatūra aukščiau 15 °C
- Vėjo greitis, kryptis bei stiprumas



Reljefas

- Reljefas apsprendžia įrengimų tvenkinių gylį bei darbų apimtį, ypatingai - žemės kasimo, stumdymo, perkėlimo, vandens patvenkimo lygį ir t.t.
- Tai lemia tvenkinių statybos kainą ir vėlesnius eksploatacijos kaštus (savitakos ar priverstinio vandens tiekimo sistemos).



Dirvožemis

- *Natūralusis derlingumas* – dirvožemio savybė, priklausanti nuo paviršinio sluoksnio fizinių savybių, maisto medžiagų kiekio, susidariusio klimato, reljefo ir kitų gamtinių sąlygų.
- *Dirbtinis derlingumas* - žmogaus gamybinės veiklos rezultatas. Jis didėja dirvožemį įdirbant, tręšiant, kalkinant ir kitaip gerinant.



A 0, 1, 2.. -horizontas

0- nesuskaidytos
medžiagos sluoksnis
1- mineralinių medžiagų
ir humuso mišinys
2- eliuvinis, išplautas
šviesus sluoksnis

B 1, 2.. horizontas

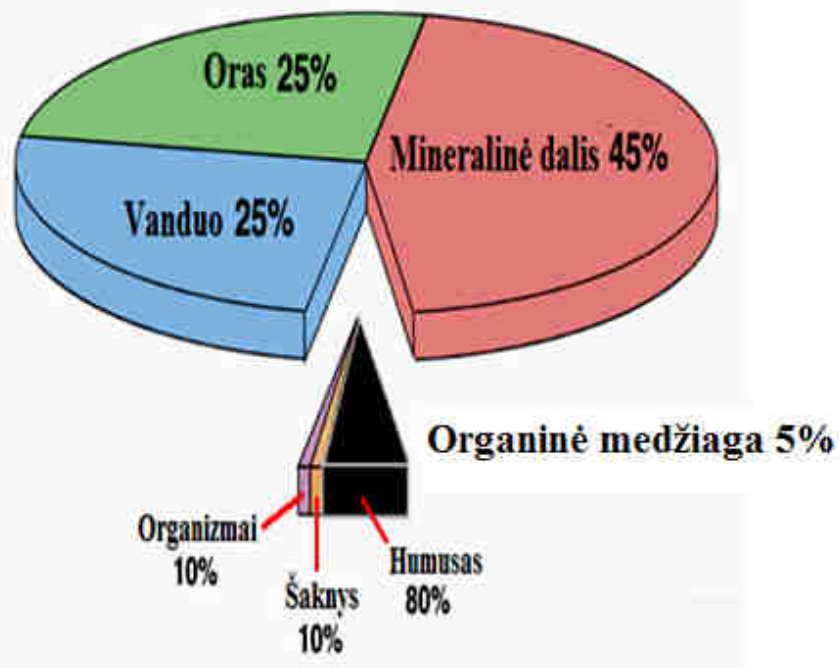
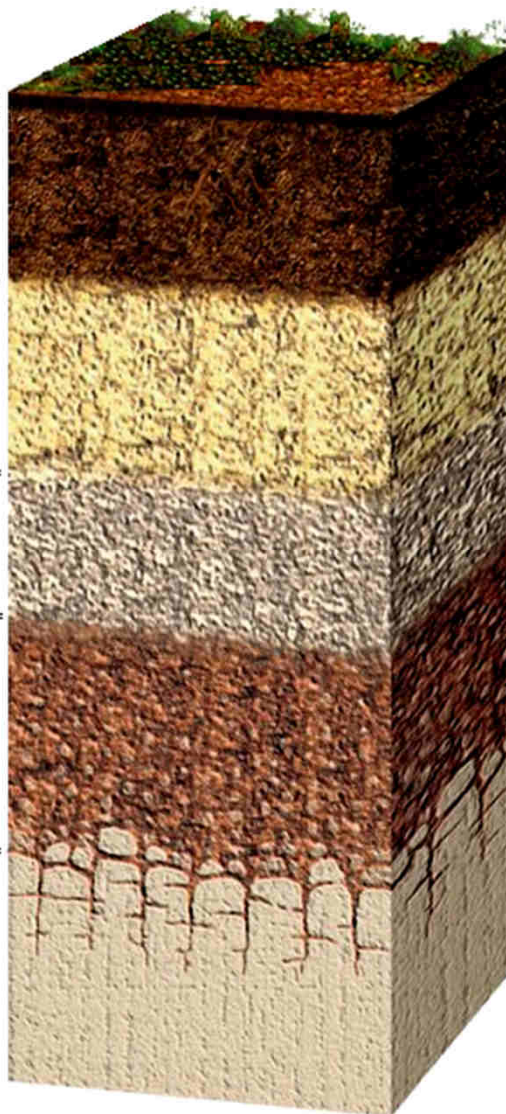
Iliuvinis - išplautasis

C - horizontas

Dirvožemio
gimtoji uoliena

D-horizontas

Podirvinė uoliena
(dirvodaros nepaliesta)



Dirvožemio sudėtis: mineralinė dalis,
organinė medžiaga, oras, vanduo.



Vandens ištekliai

- Atkreipiamas dėmesys į vandens išteklių būklę, hidrologines charakteristikas, padeda daugiaamečiai stebėjimų duomenys.
- Būtina įvertinti momentinį vandens kiekį (debitą), kurį galime panaudoti tvenkinių veiklai vykdyti.
- Reikia išanalizuoti debito svyravimus (potvyniai jų pobūdis ir poveikis).



Socialiniai – ekonominiai veiksniai

- ❖ Vietos padėtis
- ❖ Urbanizacijos lygis
- ❖ Susisiekimas
- ❖ Darbo jėgos pasiūlos ir t. t.



Socialinių - ekonominių veiksnių grupė

- Svarbiausi:
 - Darbo jėgos ištekliai, patirtį turintys, tvenkinių ūkyje ir jo valdyme gebantys dirbti kvalifikuoti darbuotojai;
 - Produkcijos realizavimo rinka ir produkcijos paklausa;
 - Palanki kreditų ir valstybės politika;
 - Žemės nuosavybė, vertė, statusas (saugomos teritorijos, kiti ribojantys reglamentai);
 - Susisiekimo-kelių infrastruktūra;
 - Elektros energijos pajėgumai ir jų prieinamumas;
 - Įrangos, prekių, paslaugų, statybinių medžiagų, organinių ir dirbtinių trąšų, vaistų ir cheminių medžiagų pasiūla.



TVENKINIAI JŲ ĮRENGIMAS IR KONSTRUKCIJA

- **Poskyrio struktūra:**
- Tvenkiniai – gamybos priemonė, įmonės bendraisiais parametrais.
- Tvenkinių įrengimas, projektas ir tvenkinių įrengimo darbai.
- Technologinė dalis, jos parengimo gairės.
- Pagrindiniai tvenkinio konstrukcijos elementai.
- Tvenkinių tipai ir sistemos.
- Tvenkinių kategorijos, bendrieji ir technologiniai normatyvai.
- Įrengimai.



Tvenkiniai – gamybos priemonė, bendrieji parametrai

Tvenkinys yra **hidrotechninis statinys (HS)**. Visi HS turi užtikrinti:

- Atitinkamą vandens kiekį bei tinkamą kokybę.
- Kiekvienas tvenkinys turi būti visiškai išleidžiamas.
- Tarp tvenkinių turi būti lengvas ir geras susisiekimas.



Tvenkiniai – gamybos priemonė, bendrieji parametrai

- Visi ūkio ar bendrovės tvenkiniai sudaro **vieną arba kelias tvenkinių sistemas.**
- Kiekvienas tvenkininis ūkis ar įmonė charakterizuojami **bendraisiais parametrais:**
- **Ūkio arba bendrovės dydžiu;**
- **Tvenkinių plotu;**
- **Veidrodiniu (darbiniu) tvenkinių plotu (VTP);**
- **Tvenkinių produktyvumu.**



Tvenkinių projektas ir tvenkinių įrengimo darbai

1	Aiškinamasis raštas;	7	Aplinkos apsaugos dalis;
2	Techniniai-ekonominiai skaičiavimai;	8	Civilinės statybos dalis;
3	Detalus planas su žemėnaudos ribomis;	9	Statybos organizavimas;
4	Technologinė dalis;	10	Apskaičiuota vertė, statybos sąnaudų įvertinimas;
5	Darbų organizavimo dalis;		
6	Statybinė dalis;	11	Įrangos specifikacija.



Tvenkinių įrengimo darbai

1. Statomi lengvo, vidutinio ir sunkaus priemolio dirvožemiai;
2. Pašalinama augmenija, medžiai, akmenys;
3. Dirva supurenama iki 20 iki 25 cm gylio;
4. Tankinamas dirvožemis;
5. Įvertinamas infiltracijos laipsnis;
6. Projektuojamas dugno nuolydis ~2 % tolygiai vandens išleistuvo link;



Tvenkinių įrengimo darbai

7. Formuojami pylimai. Rekomenduojama formuoti pylimo šlaitus, laikantis pylimo aukščio (H) ir šlaito pagrindo santykio. Sausajam šlaitui rekomenduojama **1:1,5 - 2,0** pylimo aukščio (H x 1,5-2,0), šlapiajam - **1:2 - 3**, išimtiniais atvejais - iki **1:4** pylimų aukščio (H x 2-3 (4)).
8. Tvenkinyje įrengiamas žuvų surinkimo griovių tinklas.



Technologinė ūkio dalis

- Lemia įmonės pasirinkta gamybos kryptis arba žuvų auginimo paskirtis. Pagal ją įmonės yra skirstomos į dvi grupes:
- **Žuvidės-žuvų veisimo įmonės.**
- **Prekinės žuvies auginimo arba industriniai žuvininkystės ūkiai, įmonės bei bendrovės.**



Technologinė ūkio dalis

- Pagal technologinio proceso organizavimą tvenkinių akvakultūros ūkiai skirstomi į **pilnasisteminius ir nepilnasisteminius.**



Technologinė ūkio dalis

Pilnasisteminis ūkis yra toks, kuriame žuvis užauginama nuo ikro iki prekinės produkcijos.

Nepilnasisteminis ūkis gali būti:



Veisykla, kurioje gaminama išimtinai įveisiamoji medžiaga, tai yra lervutės ir jaunikliai.

Auginimo arba ganyklinis ūkis, kuriame pagaminta veisyklose įveisiamoji medžiaga

užauginama iki prekinės.



Technologinė ūkio dalis

- Pagal prekinės produkcijos užauginimo periodo ilgumą tvenkinių ūkiai skirstomi į:
- **vienmetės** apyvartos;
- **dvimetės** apyvartos;
- **trimetės** apyvartos.
- **Vienmetės** apyvartos ūkis yra toks, kuriame prekinė produkcija užauginama per 5-6 mėn., **dvimetės** – per 16-17 mėn., **trimetės** – per 28-29 mėn. Lietuvoje dažniausiai taikoma trimetė žuvų auginimo apyvarta.



Technologinės dalies parengimo gairės bei principai:

- ✓ Parenkamos tinkamos auginimui žuvų rūšys;
- ✓ Nustatoma tvenkinių ūkio apyvarta;
- ✓ Prognozuojamas natūralusis ir dirbtinis tvenkinių produktyvumas;
- ✓ Įvertinami reprodukciniai ištekliai ir auginimui reikalinga pradinė produkcija, kuri pagaminama ūkyje arba perkama.



Technologinės dalies parengimo gairės bei principai

- ✓ Atsižvelgiant į ūkio tipą ir apyvartą, nustatomas ūkio dydis, tvenkinių kiekis, plotas, suskirstomi tvenkiniai pagal kategorijas (neršto, mailiaus, auginimo, ganykliniai, motininiai, karantino, sandėliai, žiemojimo ir t.t.).

Kiekvienos kategorijos tvenkinių bendras plotas nustatomas, atsižvelgiant į technologinę normą, pagal kurią pagrindinis tvenkinys gali sudaryti 3-5 %; žiemojimo ~ 0,5 %; vasaros remontiniai-motininiai ~ 1 %; neršto 0,2-0,5 %, auginimo I ir II 8-10 %; ganykliniai (prekinio auginimo) 85-90 %; karantino 0,5-1,0 %; sandėliai 0,2-0,3 % tvenkinių ploto. Ši dalis glaudžiai siejama su statybine dalimi, nes lemia statybos apimtis.

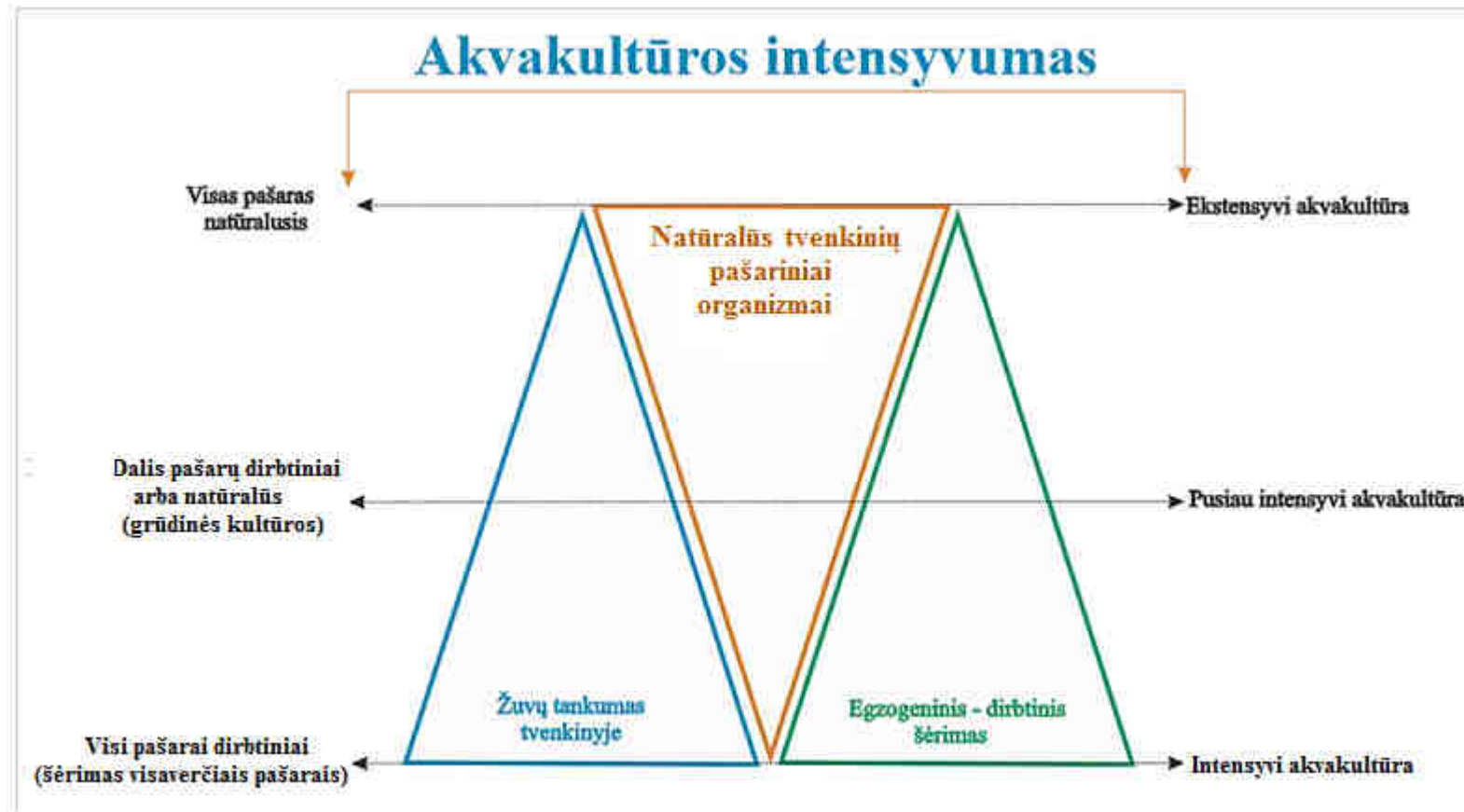


Technologinės dalies parengimo gairės bei principai

- ✓ Pritaikomas akvakultūros būdas, nustatoma ūkio vystymo kryptis - monokultūrinis, polikultūrinis (mišrusis), integruotos akvakultūros ūkis.
- ✓ Parenkamas ir pritaikomas gamybos pobūdis – ekologinė, įprasta arba mišri gamyba.
- ✓ Parenkamas gamybos intensyvumo lygis: **ekstensyvi, pusiau intensyvi, intensyvi**. Pagal gamybos intensyvumo laipsnį tvenkininės akvakultūros ūkiai skirstomi į **ekstensyvios, pusiau intensyvios ir intensyvios** akvakultūros ūkius, 2.2.5. pav.



Technologinės dalies parengimo gairės bei principai



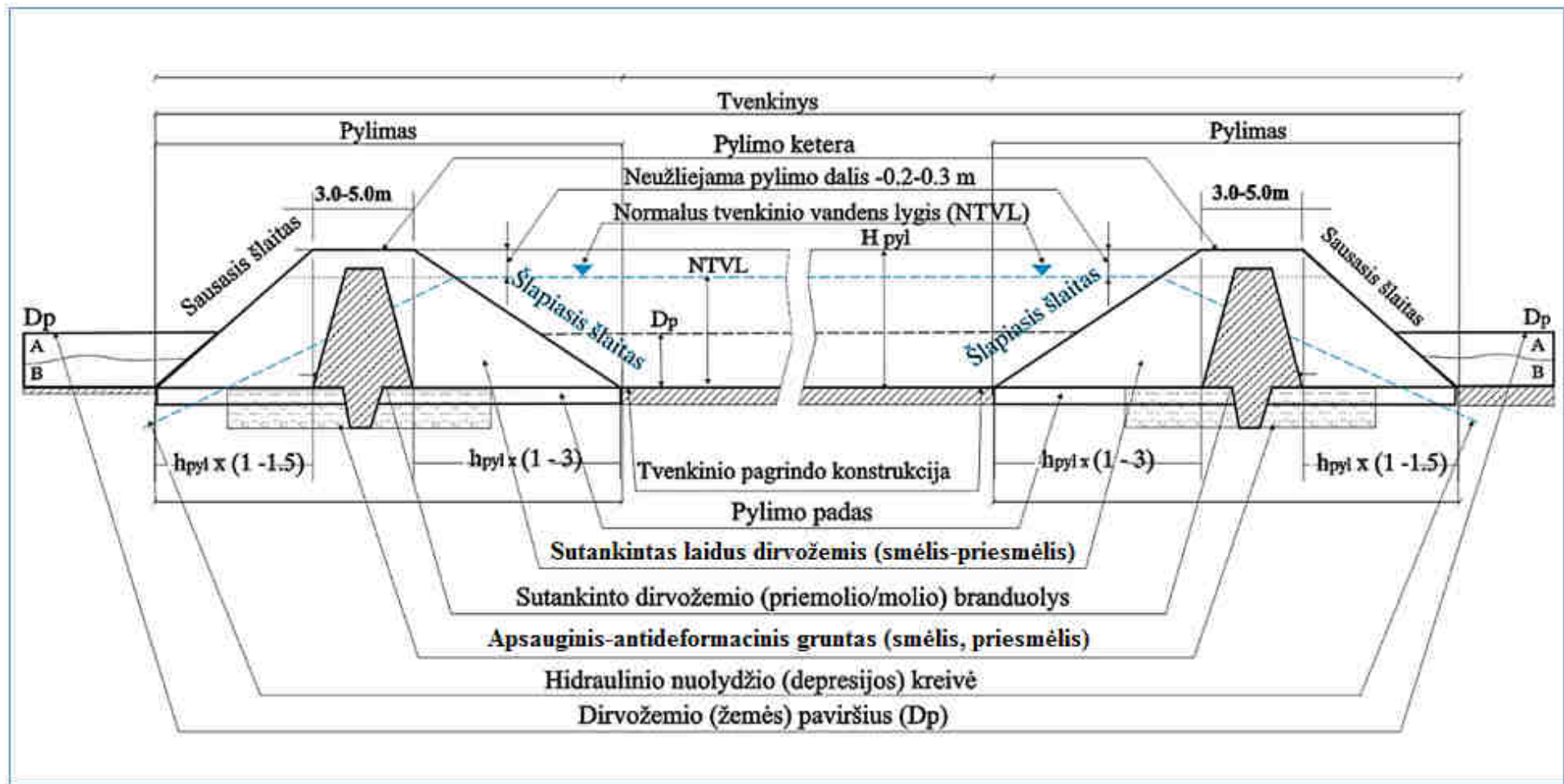
Pagrindiniai tvenkinio konstrukcijos elementai

- **Tvenkinio elementai:** pylimas, dugno pagrindas, krantų stiprinimo įrenginiai, vandens padavimo, nuleidimo ir dugno sausavimo kanalai, vandens įleistuvai bei išleistuvai (ar šliuzai), slenksčiai, pralaidos. Tvenkiniai gali būti įrengti žemės paviršiuje, paviršiaus įdauboje, iškasoje arba upės vagoje ir naudojami žuvims auginti, veisti bei laikyti.

Žiūrėti plakatą.

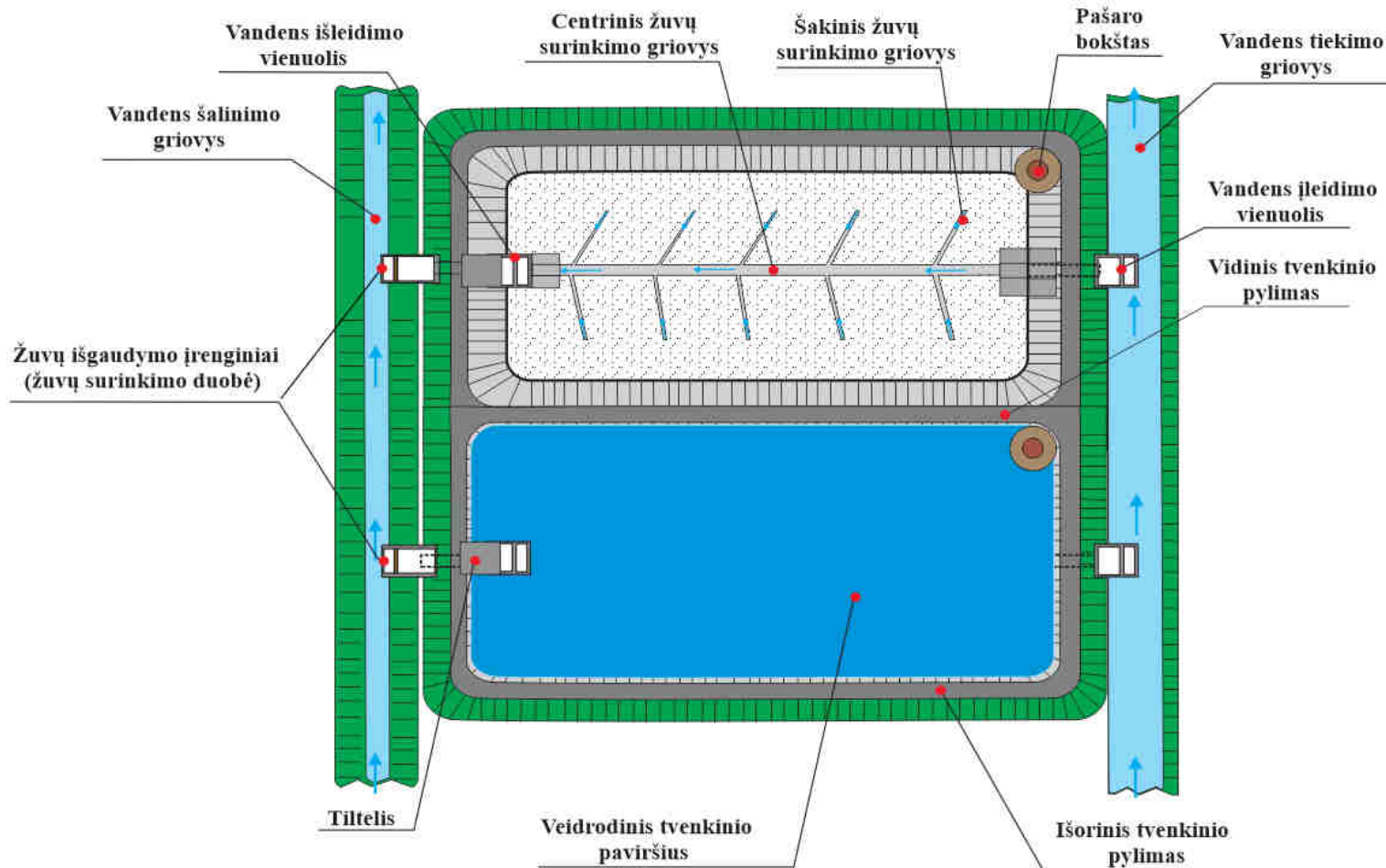


Tvenkinio pjūvis – išvardinti pagrindiniai tvenkinio konstrukcijos elementai.



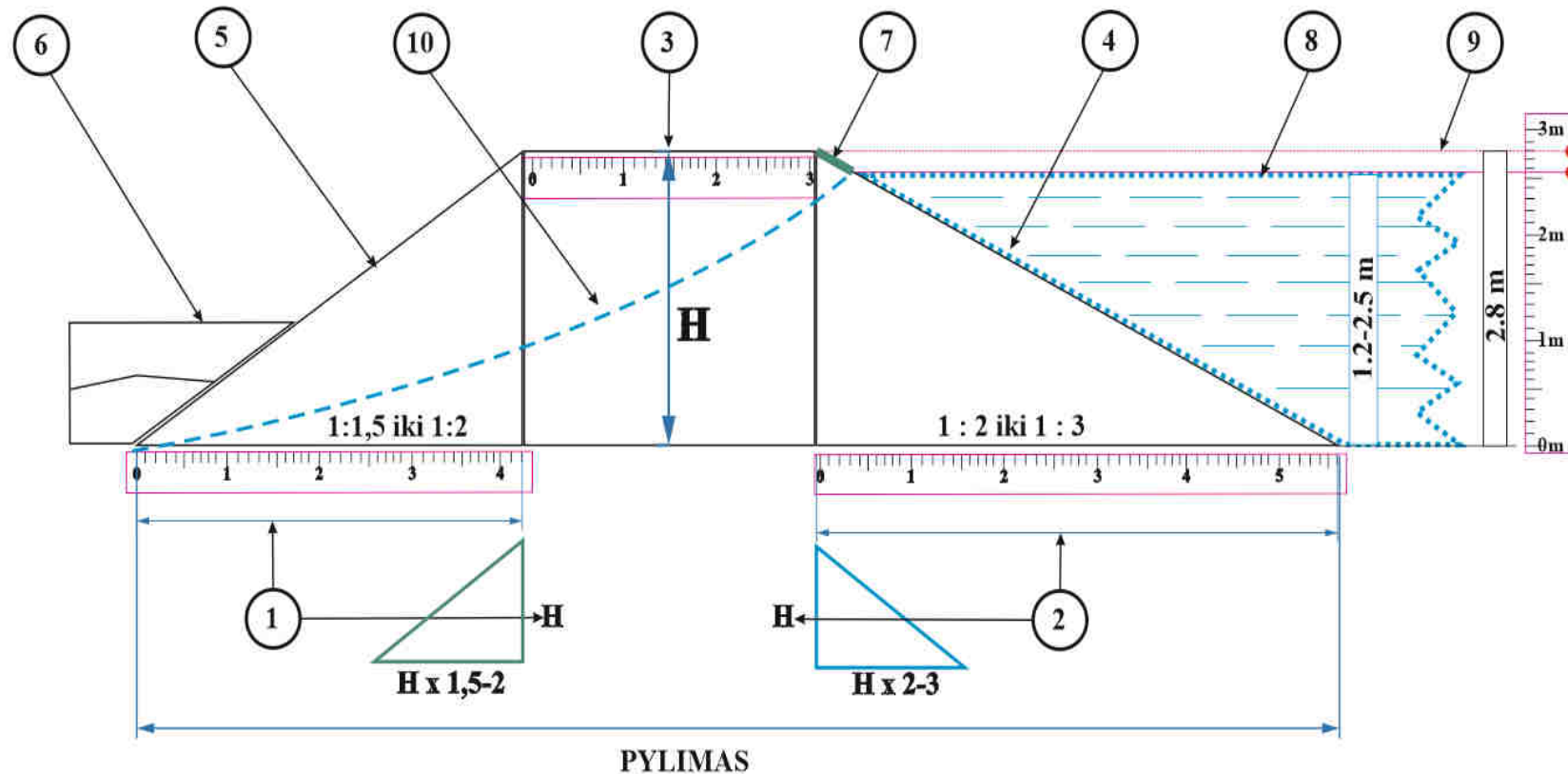
Pagrindiniai tvenkinio konstrukcijos elementai:

Tvenkinių sistema



Tvenkinių pylimai

Tvenkinio pylimo pjūvis:

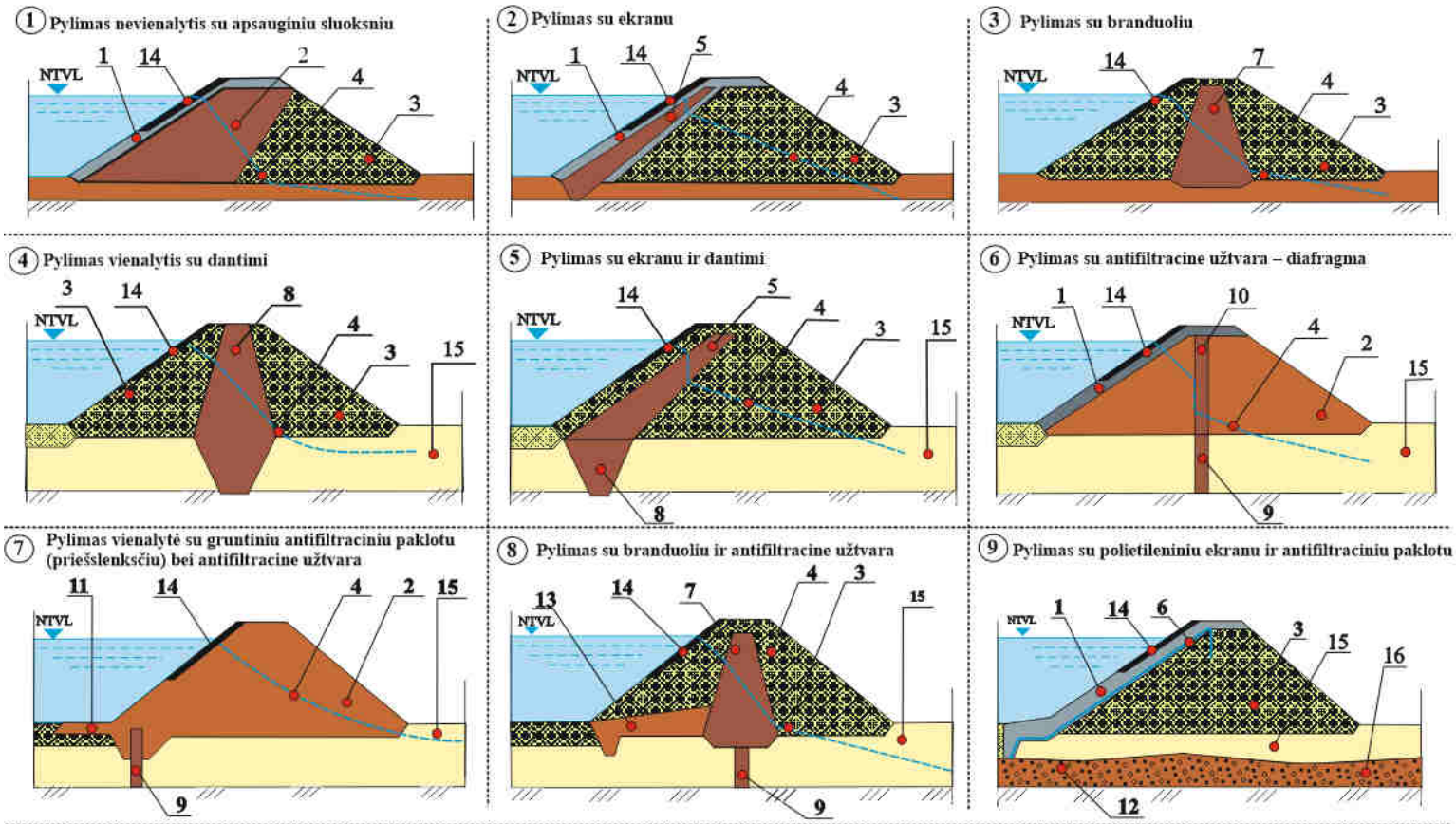


Tvenkinio pylimo pjūvis:

- **Tvenkinio pylimo pjūvis: 1 – pylimo sausojo šlaito pagrindas, 2 – pylimo šlapiojo šlaito pagrindas, 3 pylimo ketera (pylimo viršus), 4 – šlapiojo šlaito nuožula, 5 – sausojo šlaito nuožula, 6 - žemės paviršius, 7 – neužliejamoji šlapiojo šlaito dalis, 8 – normalus tvenkinio vandens lygis (NTVL), 9 - pylimo aukštis (H), 10 – hidraulinio nuolydžio kreivė.**



Pylimai, jų konstrukcijos



Pylimai su įvairiais antiferilraciniais elementais:

1 – apsauginis sluoksnis, 2 – moliniai gruntai, 3 – smėlio ir priemolio gruntai, 4 – hidraulinio nuolydžio (depresijos) kreivė, 5 – gruntinis (ekranas), 6 – polietilenuis ekranas, 7 – branduolys, 8 – dantis, 9 – antiferilracinė užtvara, 10 – antiferilracinė diafragma, 11 – gruntinis antiferilracinis paklotas, 12 – nelaidus gruntas, 13 – vidinis gruntinis antiferilracinis paklotas, 14 – aukštutinio šlaito danga, 15 – laidas gruntas.

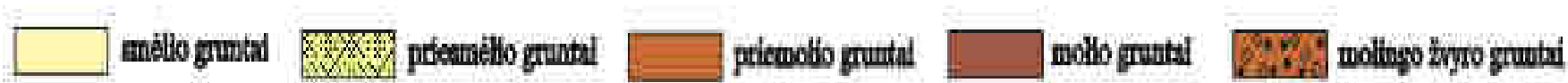
smėlio gruntai
 priemolio gruntai
 priemolio gruntai
 molio gruntai
 molingo žvyro gruntai



Pylimai su įvairiais antifiltraciniais elementais

1 – apsauginis sluoksnis, 2 – moliniai gruntai, 3 – smėlio ir priesmėlio gruntai, 4 – hidraulinio nuolydžio (depresijos) kreivė, 5 – gruntinis (ekranas), 6 – polietileninis ekranas, 7 – branduolys, 8 – dantis, 9 – antifiltracinė užtvara, 10 – antifiltracinė diafragma, 11 – gruntinis antifiltracinis paklotas, 12 – nelaidus gruntas, 13 – vidinis gruntinis antifiltracinis paklotas, 14 – aukštutinio šlaito danga, 15 – laidus gruntas.

Žymėjimas:



Tvenkinių tipai ir sistemos

Tvenkinių kategorijų žymėjimas

M - Mailiaus

R_{VM} - Reproduktorių vasaros
- motininiai

A_I - Auginimo pirmų
metų

$R_{\check{Z}M}$ - Reproduktorių žiemos
- motininiai

A_{II} - Auginimo antrų
metų

N - Neršto

G - Ganykliniai

K - Karantininiai

\check{Z} - Žiemojimo

S - Sandėliai



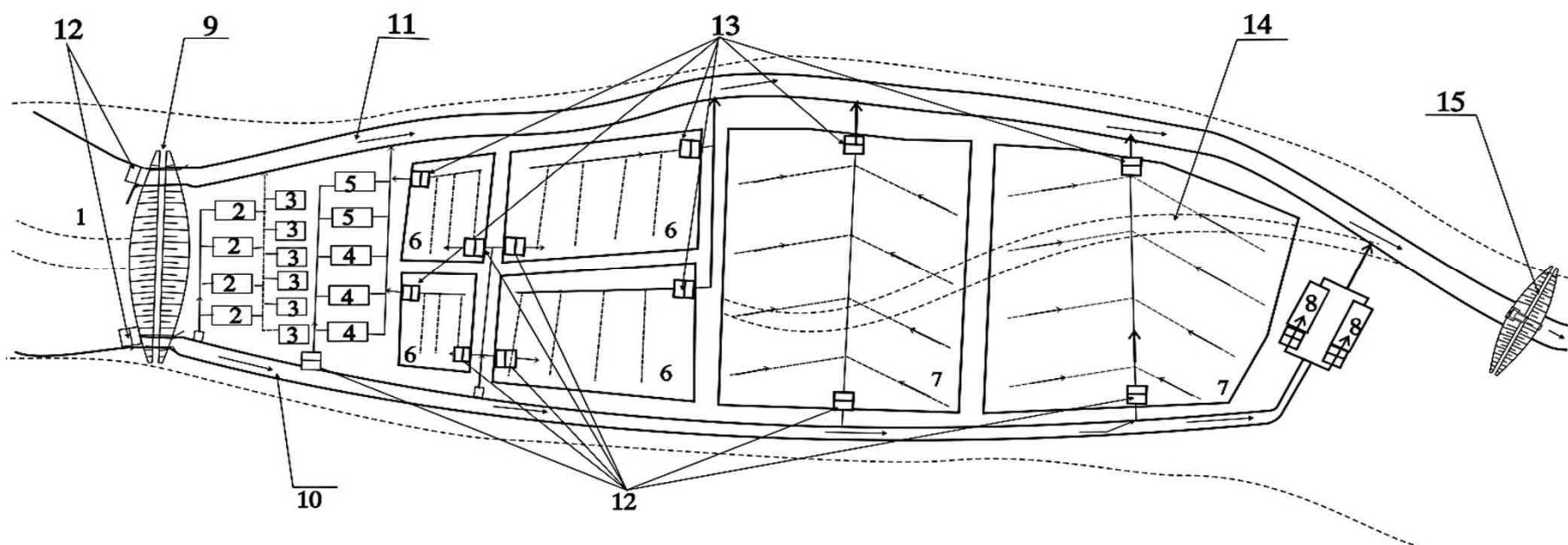
Tvenkinių tipai

1. Nuoseklaus tvenkinių išdėstymo modelis;
2. Lygiagretaus tvenkinių išdėstymo modelis;
3. Mišraus tvenkinių išdėstymo modelis.



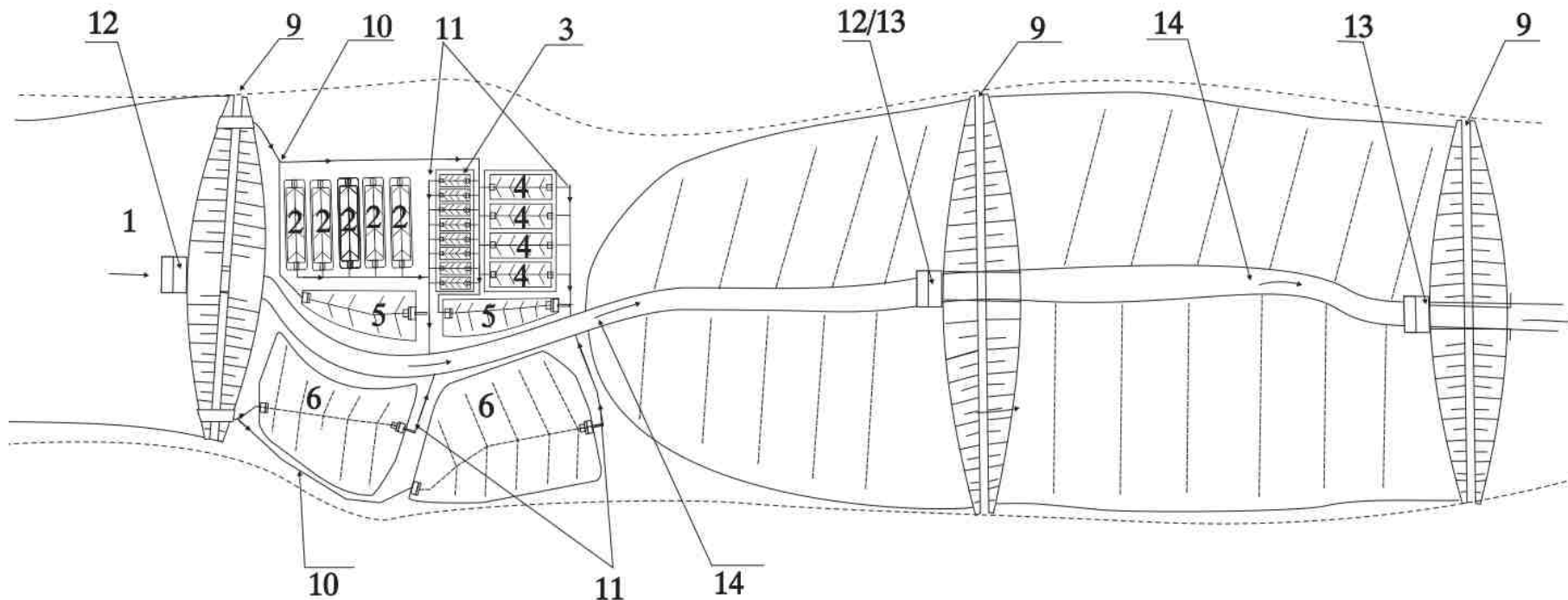
Lygiagretaus tvenkinių išdėstymo modelis

- Tvenkiniai išdėstyti upės slėnyje lygiagrečiai upės vagai. Į juos vanduo tiekiamas savitaka arba vandens tiekimo stoties – siurblinės pagalba.



Mišraus tvenkinių išdėstymo modelis

- Viena dalis tvenkinių išdėstyti upės slėnyje, o kita dalis - upės vagoje.



Tvenkinių kategorijos, bendrieji ir technologiniai normatyvai

- ✓ **1 - pagrindiniai**, vandens skirstomieji tvenkiniai (saugyklos), sukaupiantys ir aprūpinantys tvenkinius vandeniu;
- ✓ **2 - neršto**;
- ✓ **3 - mailiaus** - lervučių, gautų inkubatoriuje, paauginimui (vėliau gali būti panaudoti kaip I metų auginimo tvenkiniai);
- ✓ **4 - auginimo (A_I) I metų** - šiųmetukų auginimui;
- ✓ **5 - auginimo (A_{II}) II metų** - dvivasarių auginimui;
- ✓ **6 - ganykliniai (G)** - prekinės žuvies auginimui; žiemojimo, laikymui žiemojimo metu;
- ✓ **7 - vasaros motininiai (R_{VM})** - motininių karpių laikymui vasarą;
- ✓ **8 - žiemojimo motininiai ($R_{MŽ}$)** - motininių karpių žiemojimui;
- ✓ **9 - karantino-izoliatoriniai ($R_{ŽM}$)** – skirti laikyti atvežtą žuvį ar izoliuoti sergančias žuvis.
- ✓ **10 – sandėliai**. Realizuojamai žuviai laikyti lauke ar dengtoje patalpoje.

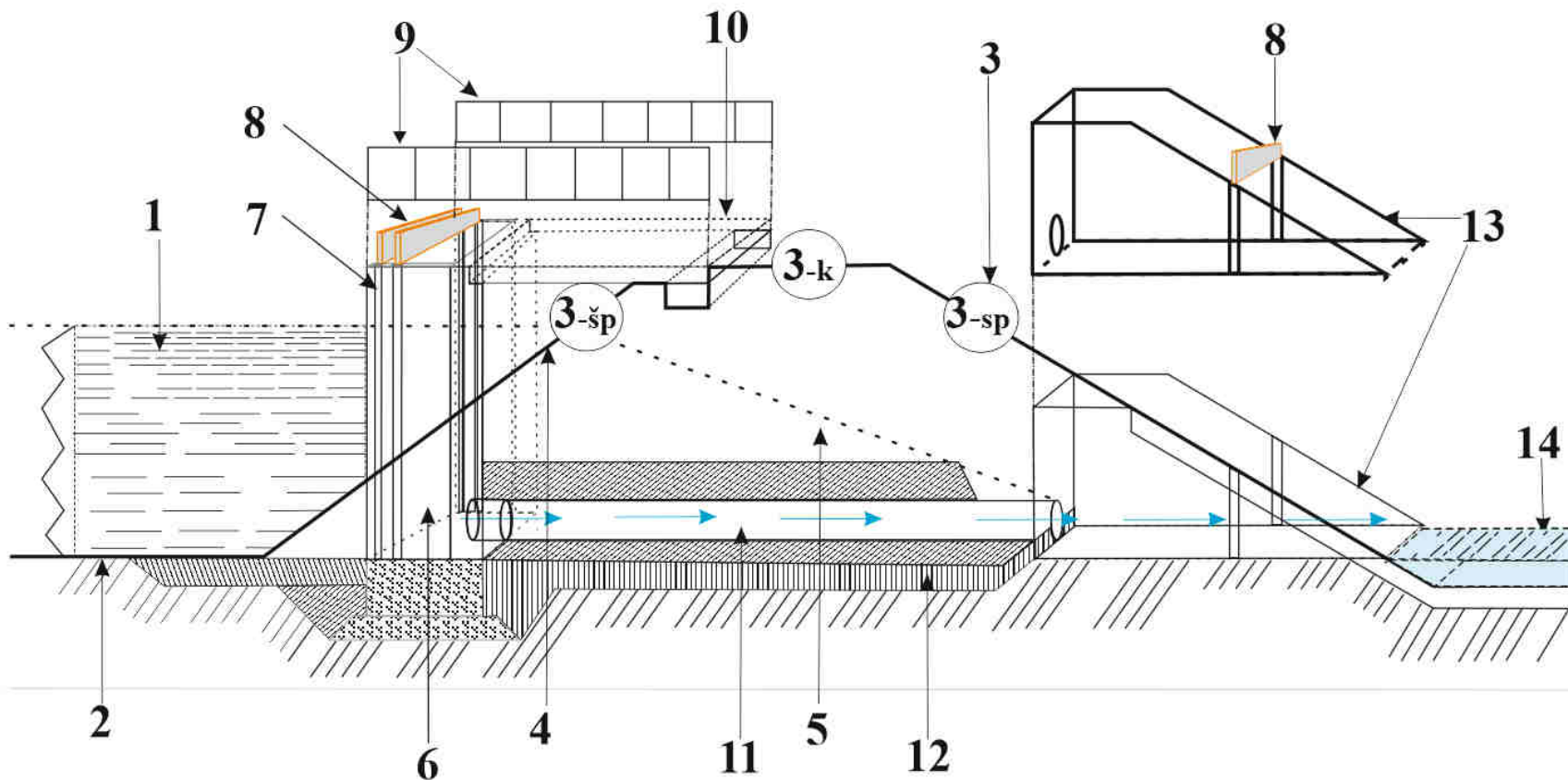


Kiti tvenkinių įrenginiai

- **Vandens įleidimo/išleidimo ir žuvų išgaudymo įranga.** Tai gali būti vienuoliai, šliuzai, sklendės, žuvų surinkimo ir išgaudymo įrenginiai.



Vandens įleidimo/išleidimo ir žuvų išgaudymo įranga

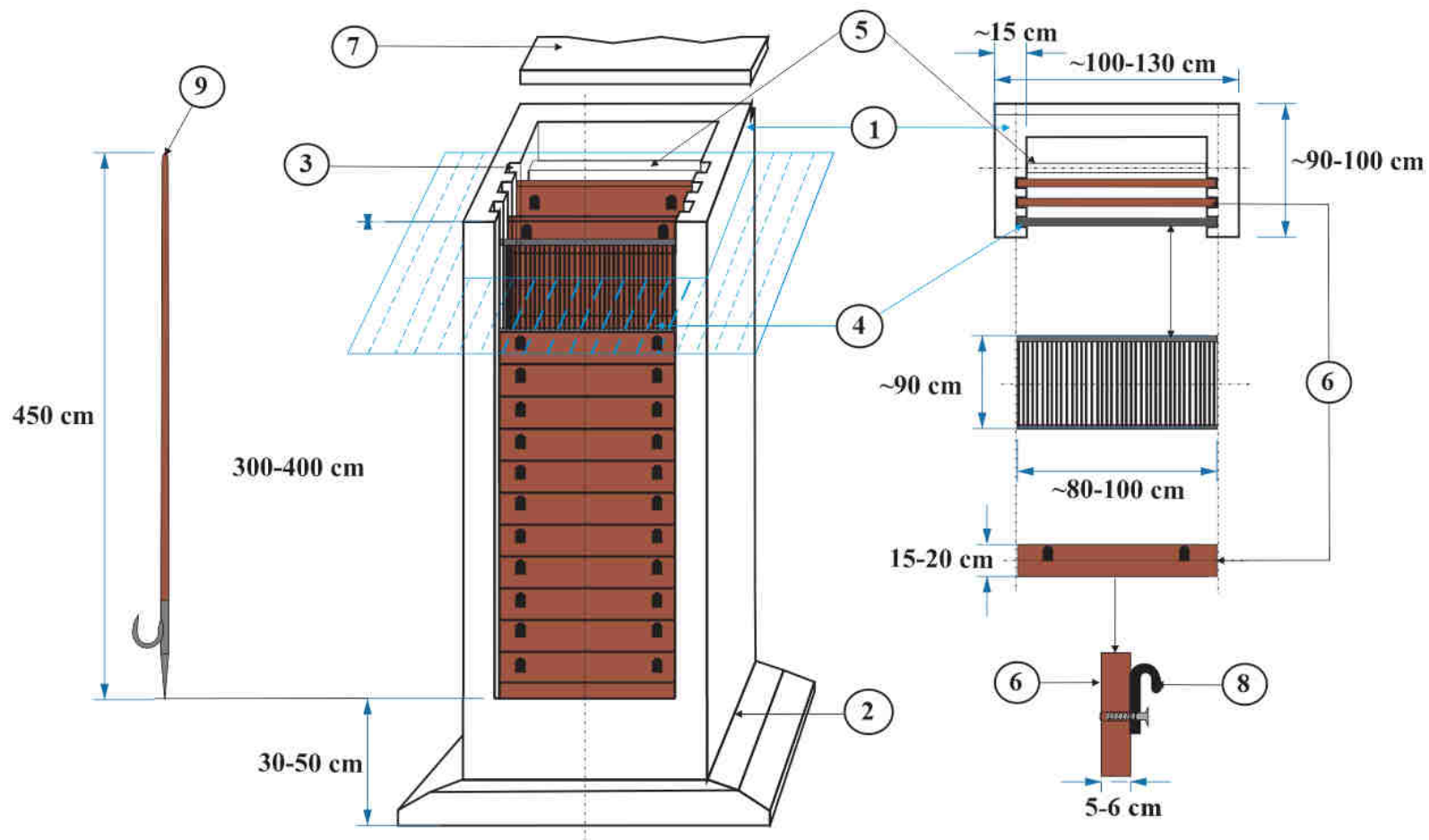


Vandens įleidimo/išleidimo ir žuvų išgaudymo įranga:

- ✓ **1 – tvenkinys;**
- ✓ **2 – tvenkinio dugnas;**
- ✓ **3 – sausasis šlaitas (3-sp ir 3-k ketera);**
- ✓ **4 – šlapiasis šlaitas (3-šp);**
- ✓ **5 – vandens hidraulinio nuolydžio kreivė;**
- ✓ **6 – vienuolis;**
- ✓ **7 – šandoravietės;**
- ✓ **8 – šandorai;**
- ✓ **9 – lieptelio turėklai;**
- ✓ **10 – aptarnavimo lieptelis;**
- ✓ **11 – išleidimo vamzdis;**
- ✓ **12 – hidroizoliacinis sluoksnis;**
- ✓ **13 – žuvų išgaudymo duobė;**
- ✓ **14 – vandens išleidimo kanalas.**



Vienuoliai



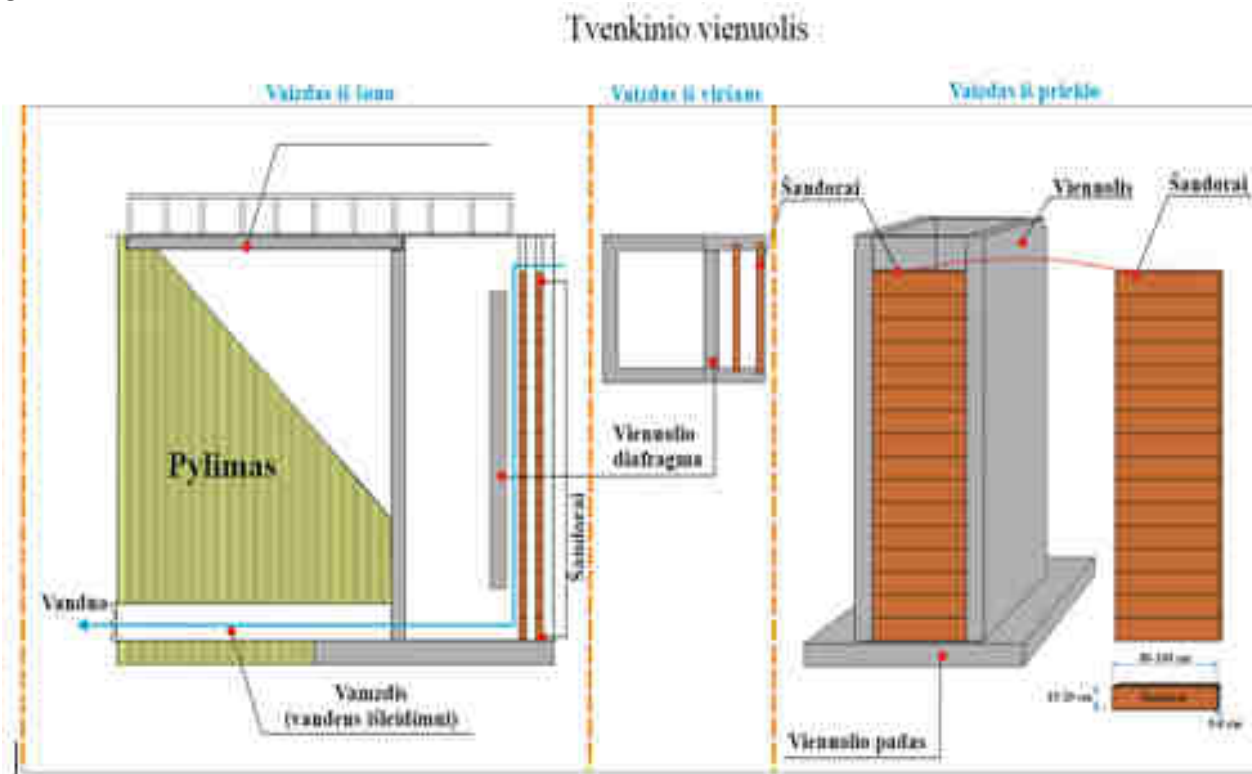
Vienuolio konstrukcija:

- ✓ 1 – gelžbetonio korpusas,
- ✓ 2 – vienuolio padas,
- ✓ 3 – šandoravietės,
- ✓ 4 – metalinis sietas,
- ✓ 5 – diafragma,
- ✓ 6 – šandoras,
- ✓ 7 – aptarnavimo lieptelis,
- ✓ 8 – šandoro kilpa,
- ✓ 9 – šandorų kablys (busokas).



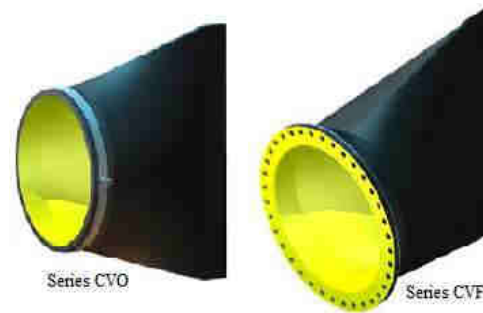
Vienuoliai - vandens lygio valdymo įrenginiai

- Tvenkinio vienuoliai, bokštai, skirti daugiafunkciniam panaudojimui: vandens įleidimui, išleidimui ir lygiui valdyti.



Vandens tiekimo į tvenkinius įrenginiai

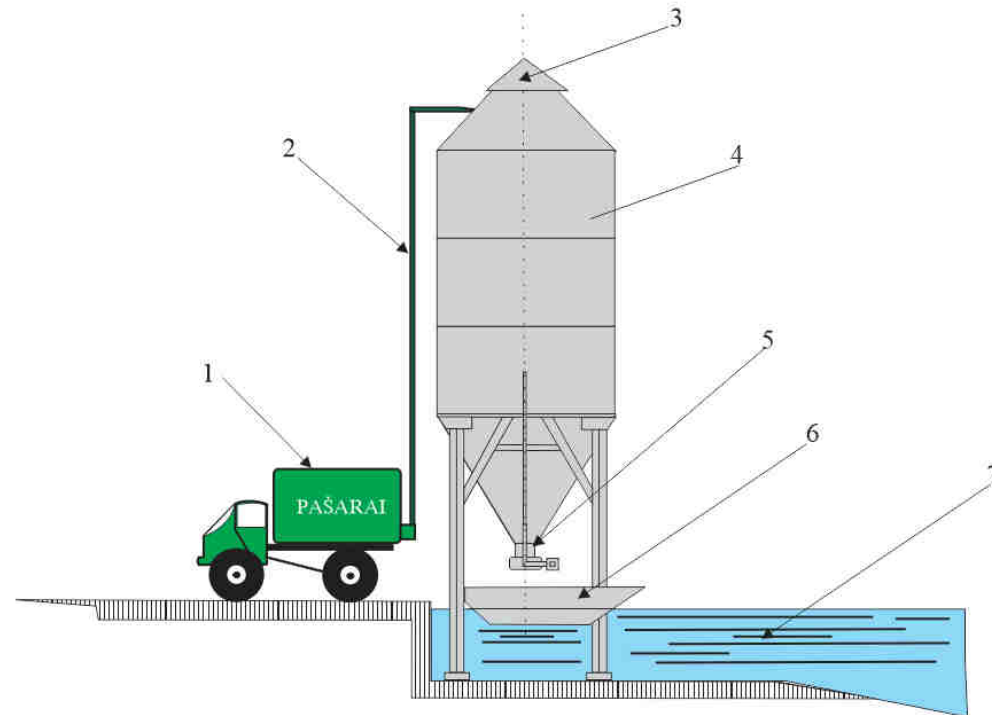
Vandens tiekimą ir palaikymą užtikrinantys įrenginiai: 1-4 - sklendės; 5-7 - šliuzai.



Žuvų šėrimo įrenginiai

Pašarų laikymo – sandėliavimo įranga. Šią funkciją atlieka pašarų bokštai (silosai), pašarų dalinimo įranga (dalytuvai, valtys, pašarovežiai).

Pašarovežis ir pašarų laikymo bokštas - silosas



- 1) specialus pašarovežis, 2) pašarus iškraunantis įrenginys - kaušinė norija, 3) bokšto kepurė, 4) pašarų laikymo bokštas - silosas, 5) pašarų iškrovimo iš bokšto įrenginys, 6) pašarų dalytuvas, 7) tvenkinys



Žuvų šėryklos ir pašarų dalytuvai

**1 - Automatinė šėrykla,
talpa – iki 50 kg pašaro**

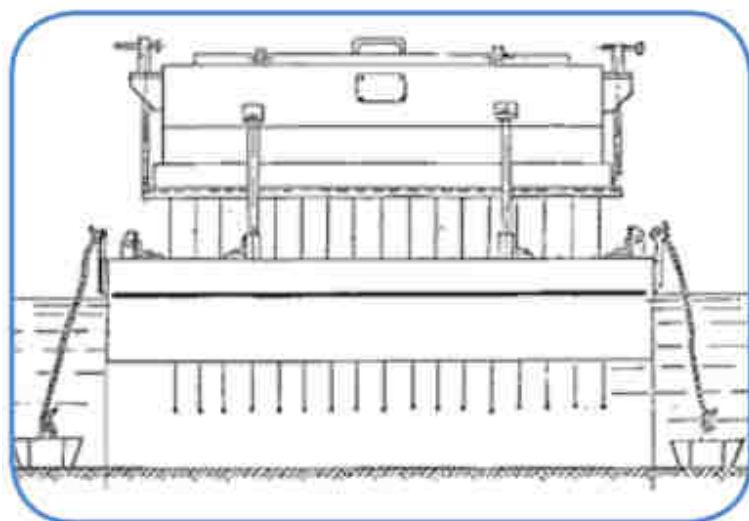


**2 - Automatinė šėrykla,
talpa – iki 60 kg pašaro**



Žuvų šėryklos ir pašarų dalytuvai

3 - Automatinė šėrykla, talpa – iki 200 kg pašaro (Refleks B-200)



4 - Automatinė šėrykla, talpa – iki 2000 kg pašaro (Refleks T-2000-32)



Žuvų šėryklos ir pašarų dalytuvai

**5 - Pašaro dalytuvas iki 3200 kg
talpos (PK-3,2)**



**6 - Pašaro dalytuvas mailiaus
tvenkiniams iki 300 kg
talpos (KM-03)**



VANDENS ŠALTINIAI IR VANDENS SAVYBĖS

- ✓ **Vandens šaltiniai.** Tai telkiniai, kurie „maitina“ vandeniui tvenkinius. Jų hidrologinės ir hidrocheminės ypatybės lemia tvenkinių ūkio dydį, tipą, veiklos intensyvumą, produkcijos apyvartą.

Skaičiuojama, kad:

- Be žuvininkystės intensyvinimo priemonių 1 kg prekinės produkcijos užauginti sunaudojama **20 000-30 000 litrų** vandens;
- Su žuvininkystės intensyvinimo priemone, t. y. naudojant aeracijos sistemas, užtenka **4000-6000 litrų** (penkis kartus mažiau).
- Ribinis tvenkinių produktyvumas be vandens aeracijos **1,2-1,3 t/ha**.



Reikalavimai vandens šaltiniui

- Visi vandens šaltiniai, naudojami akvakultūrai, turi tenkinti bendruosius reikalavimus:
 - ✓ atitikti biologines auginamų žuvų ypatybes,
 - ✓ užtikrinti auginamų žuvų prekinę kokybę,
 - ✓ išvengti nuodingų medžiagų kaupimosi žuvelyje,
 - ✓ neturi turėti medžiagų, kurios blogina žuvies skonį ir suteikia blogą kvapą,
 - ✓ neturi būti žuvų ligų šaltinis.



DEBITAS

- Vandens tiekimas (ėmimas) ir šalinimas
- Tėkmės debitas

$$Q = V / t$$

- Kiekybinis debitas

$$V = (H_1 - H_2) \cdot W,$$

- Svėrimo būdas.

$$V = \frac{m / p}{t}$$



Vandens tiekimas ir šalinimas

- ✓ **Savitaka**
- ✓ **Vandens tiekimo įrenginiai** – vandens tiekimo stotys, siurblynės, kurios elektros siurblių – išcentrinių, propelerinių arba sraigtinių pagalba užtikrina vandens tiekimą akvakultūros objektui.
- ✓ **Vandens šalinimas** – savitakiniu būdu tėkmės greitis turi būti ne didesnis kaip 0,5-1,5 m/s.



Uždoris

Upė



Vandens
siurblių patalpa



Vandens kokybė

- ❖ **Fizinės savybės,**
- ❖ **Cheminės savybės:**

Fizinės savybės.

- ✓ **Vandens temperatūra,**
- ✓ **Vandens spalva,**
- ✓ **Vandens kvapas,**
- ✓ **Skaidrumas.**

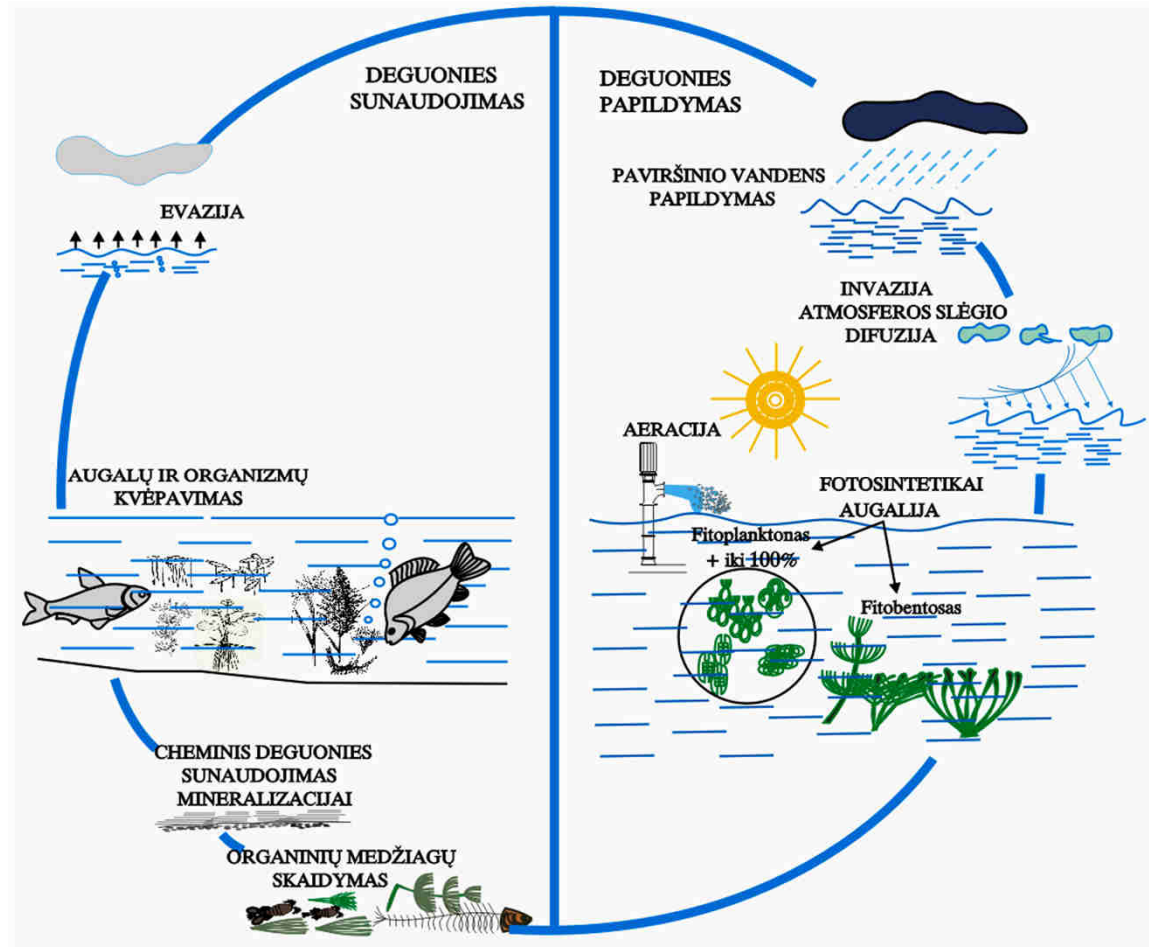


❖ Cheminė sudėtis:

Vandens cheminę sudėtį apibūdina - pH, ištirpęs deguonis, biocheminis deguonies poreikis, anglies dvideginis, šarmingumas, druskingumas, kietumas – kalcio ir magnio druskų kiekis, amoniakas, nitritas ir nitratai, sieros vandenilis ir kt.

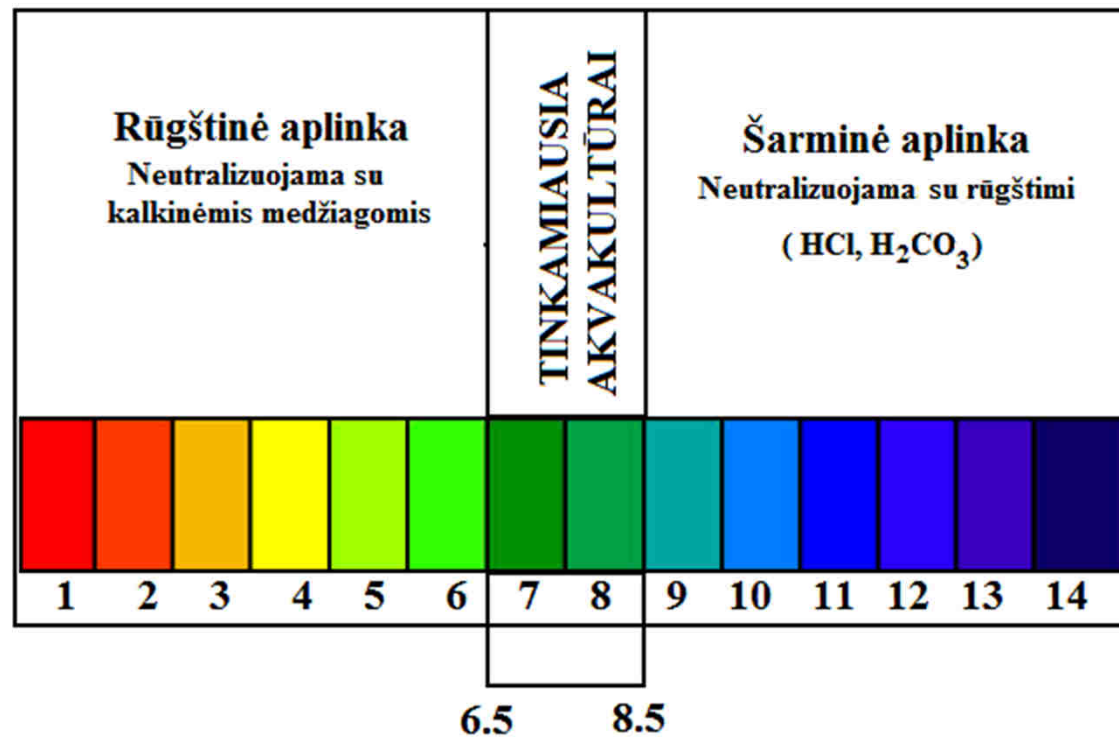


Deguonis ir prisotinimas

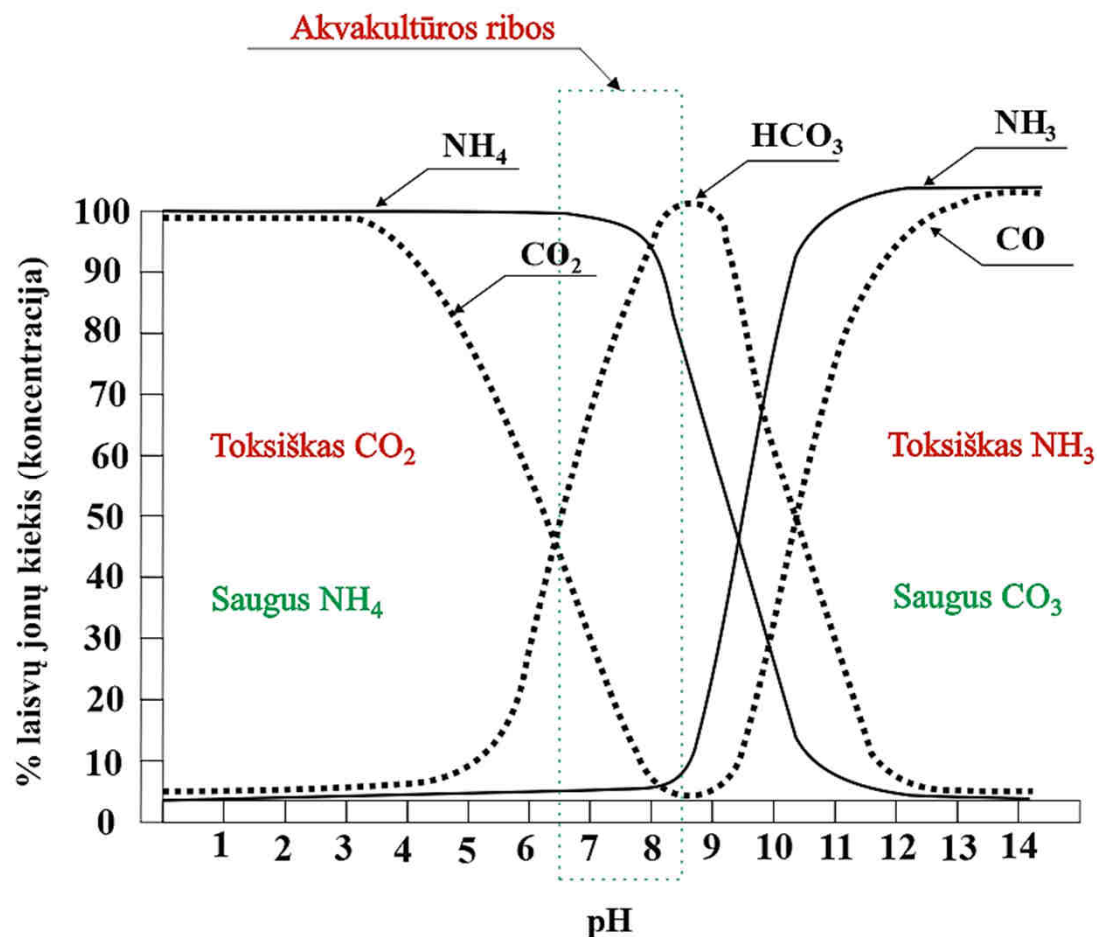


pH - 1 iki 14

pH - SKALĖ



pH poveikis



Amonio (NH₄⁺), amoniako (NH₃) ir anglies dioksido (CO₂) priklausomybės nuo vandens pH



pH poveikis

Žemo pH pasekmės:

- Žuvis tampa neramios, šokinėja vandenyje, gali iššokti iš vandens (sandėlyje iššoka ant kranto, todėl blogėja prekinė išvaizda).
- Sukelia žiaunų pažeidimus ir gali tapti priežastimi antrinės bakterinės ar grybelinės infekcijos.
- Padidėja sunkiųjų metalų toksiškumas. Žuvis dažnai gaišta dėl padidėjusio metalų tirpumo, pvz., aliuminio.

Aukšto pH pasekmės:

- Pažeidžiamos žiaunos, prasideda kraujavimas (ardoma gleivinė).
- Gali atsirasti opos ant odos ir ant žiaunadangčių (operculus).
- Žuvų danga tampa tamsesnė.
- Žuvis tampa neramios, šokinėja vandenyje, gali iššokti iš vandens (sandėlyje iššoka ant kranto, todėl blogėja prekinė išvaizda).

CO₂

◆ Trumpalaikis poveikis:

- Žuvis eikvoja energiją hiperventiliacijai. Taip atsiranda dažnėjantis kvėpavimas, reikalingas papildomas deguonies įsotinimas, kuris sumažina hiperventiliacijos poveikį.
- Sumažėja deguonies įsisavinimas žuvyse, todėl neefektyviai panaudojami pašarai.
- Rūgštinamas žuvų kraujas, keičiasi kraujo pH, kuris sukelia sveikatos sutrikimus.

◆ Ilgalaikis poveikis:

- Lemia nefrokalcinozės išsivystymą žuvyse (kalcio oksalatai bei fosfatai inkstuose),
- Sukelia apetito praradimą.
- Sumažina augimą.
- Sukelia letargiją (mieguistumą).
- Sukelia anemiją (mažakraujystę).
- Padidina mirtingumą.



Sieros vandenilis H₂S

Susidaro anaerobinio (be deguonies) organinių junginių. Atsiradus pirmiems požymiams, būtina atlikti veiksmus:

- ✓ nuleisti užterštą apatinį vandens sluoksnį;
- ✓ papildyti tvenkinį šviežiu vandeniu;
- ✓ jeigu yra aeratoriai, juos panaudoti.

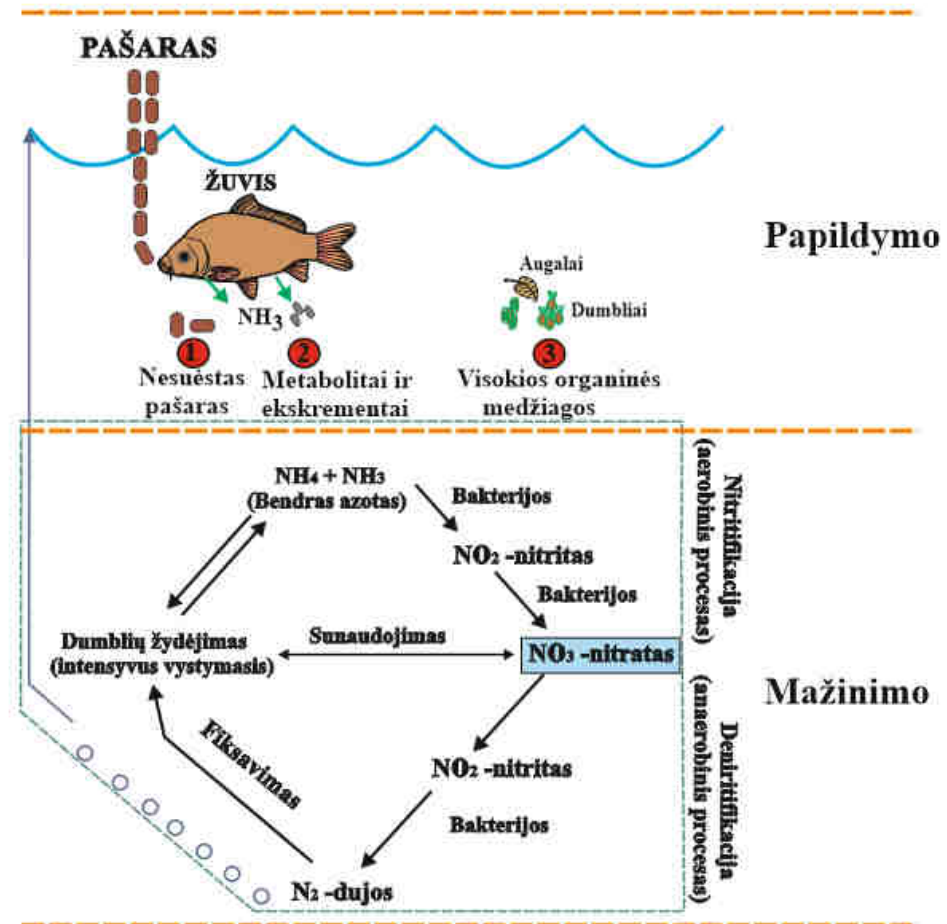


Amoniakas ir amonis

Dviem formoms atstovauja NH_4^+ ir NH_3 .

NH_4^+ vadinama jonizuota amoniako forma, nes ji turi teigiamą krūvį.

NH_3 vadinama nejonizuotu arba laisvuju, grynuoju amoniaku.



Organinės medžiagos

- ✓ Tvenkinio floros visuma - augalai, dumbliai;
- ✓ Organinės trąšos;
- ✓ Pašarai žuvims;
- ✓ Žuvų ekskrecijos medžiagos;
- ✓ Maitinančių tvenkinius telkinių KD;
- ✓ Kitokios organinės kilmės medžiagos.

Azotas N_2 ir fosforas P (P_2O_5) priskiriami biogeniniams elementams



Druskos vandenyje

- Pagal druskų kiekį vanduo skirstomas į **gėlą, vidutinio sūrumo ir sūrų**. Gėlame ištirpę 0,2-5,0 g/l, vidutinio sūrumo – 5,01-30 g/l ir sūriame – 30,01-50 g/l druskų. Gėlame vandenyje vyrauja **kalcio ir magnio bikarbonatų** druskos, jūros vandenyje - **chloridai ir sulfatai**.



PAGRINDINĖS IR PAPILDOMOS TVENKINIŲ ŽUVŲ RŪŠYS, JŲ NAUDINGOSIOS SAVYBĖS

Eil. Nr.	Rūšis
1.	Karpis
2.	Baltasis plačiakaktis
3.	Margasis plačiakaktis
4.	Baltojo ir margojo plačiakakčių hibridas
5.	Baltasis amūras
6.	Juodasis amūras
7.	Lynas



PAGRINDINĖS IR PAPILDOMOS TVENKINIŲ ŽUVŲ RŪŠYS JŲ NAUDINGOSIOS SAVYBĖS

Eil. Nr.	Rūšis
8.	Lydeka
9.	Paprastasis (europinis) šamas
10.	Eršketai (sterlė, rusiškasis, sibirinis, besteris)
11.	Karosas
12.	Karpio-karoso hibridas
13.	Ešerys



Karpis

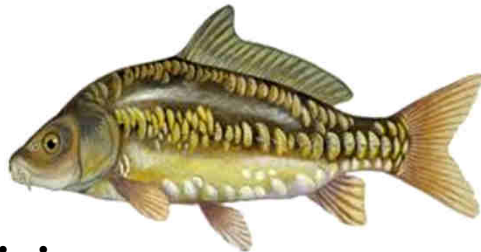
Žvynuotasis



Linijinis



Rėmiškasis



Plikasis



Įžuvinimas:

- ♦ lervutėmis - 100-110 tūkst. vnt./ha, paaugintomis - 50-55 tūkst. vnt./ha;
- ♦ metinukams - 5-5,5 (2-2,5 žemo intensyvumo) tūkst. vnt./ha;
- ♦ dvivasariams - 1800 vnt./ha.

Prekinių karpių auginimo tvenkiniuose produktyvumas 1200-1300 kg/ha.



Augalėdės žuvis

Baltasis plačiakaktis
Hypophthalmichthys molitrix

**Baltojo ir margojo
plačiakakčio hibridai**

Margasis plačiakaktis
Aristichthys nobilis



Optimali augimui vandens temperatūra aukštesnė nei 26 °C (26-30 °C), tuntinio gyvenimo būdo žuvis. Neršia, kai vandens temperatūra pakyla 25 °C - 27 °C. Subręsta 3-4 m., 6-8 kg svorio patelių darbinis vislumas 500-1000 tūkst. vnt. ikrelių. Ikrai 1,1-1,3 mm, išbrinkę tampa 3,5-5,0 mm. Inkubacija trunka 2,5-4 paras.

Auga greičiau negu baltasis plačiakaktis. Auginami su karpiais, įžuvinant 5-10 % karpių kiekio. Jų augimas: pirmamečiai užauga ~ 20 g, antramečiai ~ 800 g, trimečiai iki 2000-2500 g. Subręsta 3-5 m, vislumas 500-1000 tūkst. vnt. ikrelių. Neršia, kai vandens temperatūra pakyla 25 °C – 27 °C.



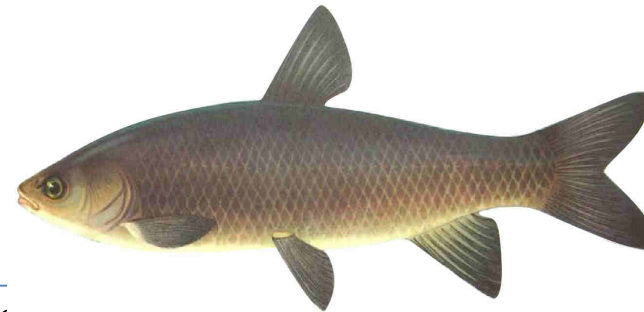
Augalėdės žuvis

Baltasis amūras
Ctenopharyngodon idellus



Subręsta 3-5 m., vislumas iki 700 tūkst. vnt. Neršia, kai vandens temperatūra pakyla 25 °C – 27 °C. Tvenkiniuose per 2-3 m. nustelbia augalijos augimą, išvalo tvenkinį ir, nesant augalinio maisto, pradeda maitintis karpų pašaru. Naudingas produktyvumas polikultūroje su karpiais 40-110 kg/ha produkcijos.

Juodasis amūras
Mylopharyngodon piceus



Teigiamam efektui pakanka įžuvinti 25-30 vnt./ha vienmečių juodojo amūro jauniklių. Augimo sparta: šiųmetukai užauga iki 20-25 g, antramečiai – 600-1000 g, trečiamečiai – 2000-3000 g.



Kitos karpinės žuvis

Lynas
Tinca tinca



Dvejus metus auginami monokultūros būdu, vėliau - kartu su dvimečiais karpiais. Didžiausias įžuvinimo kiekis gali būti lygus karpų kiekiui, tai priklauso nuo tvenkinio būklės. Didesnę normą galima įžuvinti tvenkiniuose, kurie yra labiau uždumblėję ir užžėlę augalija. Užauga: I m. - 7-12 g, II m. - 150-200 g, III m. - 380-400 g.

Sidabrinis karosas
Carassius auratus gibelio



Minta zoobentosu, zooplanktonu, vabzdžių lervomis, detritu. Neršia 14-18 °C, dažniausiai 2-3 kartus per metus, vislumas iki 200 tūkstančių ikrelių. Užauga pirmais metais iki 10-15 g, antrasis – iki 130-200 g, trečiais – iki 300-500 g svorio.



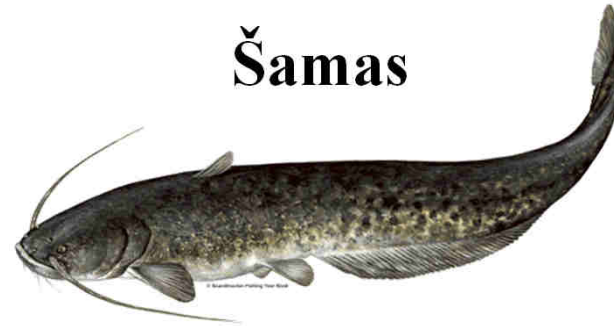
Plėšrios žuvis

Lydeka



Veisiama neršto tvenkiniuose lizdiniu būdu, leidžiama $1♀:3♂$. Vienu lizdu pagaminama 40 tūkst. mailiuko. Paauginti jaunikliai (1-3 g) įžuvinami prie dvimečių karpių. Rudenį plėšrūnai pasiekia apie 150-300 g (lydekaitės iki 800 g svorio). Išeiga iki 50 %.

Šamas



Veisiami neršto tvenkiniuose lizdiniu būdu, poruojami $1♀:1♂$. Vienu lizdu pagamina 10-40 tūkst. mailiuko. Įveisimui paauginti jaunikliai (1-5 g) įžuvinami prie dvimečių karpių 100 vnt./ha, išeiga 90-100 %. Derlingumas 10-20 kg/ha.



Eršketai

Rusiškas eršketas



Optimali auginimo temperatūra 18-24 °C. Augimo greitis pakankamai didelis: pirmamečiai užauga iki 100-150 g, antramečiai – iki 500-700 g, trimečiai – iki 1,2-1,8 kg.

Sibirinis eršketas



Auga panašiai kaip rusiškas eršketas. Patinai subręsta 12-13, patelės 15-20 metų amžiaus, sveria iki 20 kg. Žuvininkystės ūkiuose pirmamečiai užauga iki 150-200 g, antramečiai iki 700-1000 g, trejų metų siekia 2500 g svorio.



Kitos karpinės žuvis

Karpio-karoso hibridas



Sidabrinio karoso (patinas) ir karpio (patelė) hibridas (karpis ♀ x karosas ♂), 4.8. pav., atsparus nepalankioms sąlygoms, augimo tempu panašus į karpį, mityba - į karosą, puikus rekreacinės - pramoginės žūklės objektas tvenkinių ūkiams.



Šaltavandenės žuvis

Šaltavandeniame ūkyje dažniausiai auginamos žuvų rūšys

Eil. Nr.	Rūšis	Eil. Nr.	Rūšis
1.	Vaivorykštinis upėtakis:	3.	Arktinė palija
1.1.	Plienagalvė lašiša	4.	Margasis upėtakis
1.2.	Kamlops`o upėtakis	5.	Sykas
1.3.	Donaldson`o upėtakis	6.	Čyras
2.	Amerikinė palija	7.	Peledė



Žuvų naudingųjų savybių derinimas

- ✓ Vandens dumblių – fitoplanktono ištekliai,
- ✓ Bentoso,
- ✓ Zooplanktono,
- ✓ Minkštosios ir šiurkščiosios augalijos,
- ✓ Nusėdintos organikos, dumblo (detrito), kartu ir bakterioplanktono,
- ✓ Gyvūnų invazijos ištekliai - menkaverčių arba nereikalingų žuvų, varliagyvių, roplių vabzdžių ir t.t.



ĮPRASTINĖ IR EKOLOGINĖ AKVAKULTŪRA. MONOKULTŪROS, POLIKULTŪROS IR INTEGRUOTOS AKVAKULTŪROS FORMOS



Įprastinė ir ekologinė akvakultūra

- **Įprastinė ir ekologinė akvakultūra.** Įprastinė - tai pripažintas ekonominės veiklos rinkinys, vykdomas gamybinę veiklą pagal pasirinktą biotechnologiją, gaminantis produktus, skirtus vartoti žmonių maistui.
- **Ekologinė akvakultūra** - tai ekologiškų produktų, skirtų vartoti žmonėms, gamyba, išauginta be chemikalų, pesticidų, antibiotikų, hormoninių preparatų, be genetiškai modifikuotų organizmų, nenaudojant jonizuojančios spinduliuotės. Žuvys šeriamos pašarais (pašariniais produktais) - augalinės, gyvulinės, mineralinės, mikrobiologinės ir cheminės kilmės, nesukeliantis jokio nepageidaujamo poveikio gyvūnų ir žmonių sveikatai.



Ekologinės gamybos reikalavimai

- ✓ Atskirti žuvų auginimo tvenkiniai ekologiškai ir įprastinei gamybai visuose gamybos etapuose;
- ✓ Ekologinės ir įprastinės gamybos tvenkiniai izoliuoti vienas nuo kito;
- ✓ Ekologiški pašarai ir parašų priedai, laikomi atskirai nuo įprastinių;
- ✓ Paženklintos ekologiškų pašarų ir parašų priedų sandėliavimo vietos;
- ✓ Šios taisyklės bus taikomos tol, kol bendrovė taikys ekologinį žuvų auginimą.



Monokultūra, polikultūra bei mišrioji akvakultūra

- **Monokultūra** - vienos rūšies organizmų auginimas.
- **Polikultūra** - iš esmės tai skirtingų bei įvairių, biologiniu požiūriu, žuvų auginimas viename tvenkinyje.



Monokultūra, polikultūra bei mišrioji akvakultūra

- ✓ Tos pačios rūšies skirtingų amžinių grupių derinys, pvz., metiniaikarpiai ir mailius. Tinkamas santykis 1:10-14 (vienam metinukui skiriama 10-14 mailiukų). Rudenį būtina žuvį rūšiuoti, metodas naudojamas retai.
- ✓ Skirtingų rūšių derinys:
- ✓ Galima parinkti ir suderinti šias rūšis: karpius, lynus, karosus, ešerius, lydekas, šamus, upėtakius, peledes, sykus, eršketus, besterius, bafalus (plačiaburnis, siauraburnis, juodasis bufalai).
- ✓ Skirtingų rūšių ir skirtingų amžinių grupių derinys.



**Dažniausiai parenkamą polikultūrinį derinį sudaro 3-4 žuvų rūšys,
įskaitant plėšriąsias rūšis.**

Žuvų rūšis	Amžiaus grupė	Su karpiais				
		Įveisimo norma, %	0	0p	1+	2+
Peledė	0; 1; 2	12-30	X	X	X	X
Baltasis amūras	0; 1; 2	10-15	X	X	X	X
Baltasis plačiakaktis	0; 1; 2	10-20	X	X	X	X
Margasis plačiakaktis	0; 1; 2	5-10	X	X	X	X
Baltojo ir margojo plačiakakčių hibridas	0; 1; 2	10-20	X	X	X	X
Lydeka	0	5-10	—	—	—	X
Šamas	0; 1	5-10	—	—	—	X
Sterkas	0; 1	5-10	—	—	—	X



ŠILTAVANDENIŲ IR ŠALTAVANDENIŲ ŽUVŲ AKVAKULTŪRA, ŪKIO MECHANIZACIJA

✓ ŠILTAVANDENIŲ ŽUVŲ ŪKIS, ŽUVŲ
VEISIMO IR AUGINIMO
TECHNOLOGINIAI PROCESAI,
PAGRINDINIAI PARAMETRAI,
TVENKINIŲ SISTEMOS



ŽUVŲ AUGINIMAS TVENKINIUOSE IR APTVARUOSE

Pagrindinės šiltavandenio ūkio kultūros

Auginant karpius ar kitas rūšis, kiekvienas ūkis privalo atlikti skaičiavimus:

- ✓ Apskaičiuoti, kiek ūkiui reikia reproduktorių;
- ✓ Kiek turi pagaminti lervučių;
- ✓ Būtina apskaičiuoti lervučių ir jų atsargų poreikį, atsižvelgiant į karpių šiųmetukų/metinukų poreikį ir šiam tikslui pasiekti paauginamų lervučių kiekį bei išeigą A1 auginimo tvenkiniams įžuvinti. Jų įveisimo norma skaičiuojama 50-55 tūkst. vnt./ha paaugintomis arba 110-115 tūkst. vnt./ha nepaaugintomis lervutėmis.
- ✓ Toliau apskaičiuojamas (A1) auginimo ir (A2) antrų metų auginimo tvenkinių plotas, skirtas užauginti atitinkamam dvivasarių ir dvimečių karpių kiekiui, bei A3 auginimo arba ganykliniuose tvenkiniuose.



Žuvų auginimo technologija

1. Reproduktorių auginimo, laikymo ir remonto;
2. Šiųmetukų auginimo;
3. Prekinių žuvų auginimo;
4. Žuvų šėrimo;
5. Žuvų priežiūros ir ligų profilaktikos.



Gamybos procesai šiltavandeniame tvenkinių ūkyje

Pagrindinės žuvų rūšies - karpių - ir kitų kultūrų auginimo technologinis procesas:

- ✓ Karpio reproduktorių bandos bonitavimas - įvertinimas ir inventorizavimas;
- ✓ Neršto vykdymas karpių tvenkiniuose, technologinių operacijų seka;
- ✓ Karpių ir augalėdžių žuvų lervų bei mailiaus auginimas tvenkiniuose;
- ✓ Šiųmetukų ir augalėdžių žuvų auginimas A_I auginimo tvenkiniuose;
- ✓ Žuvų žiemojimas.



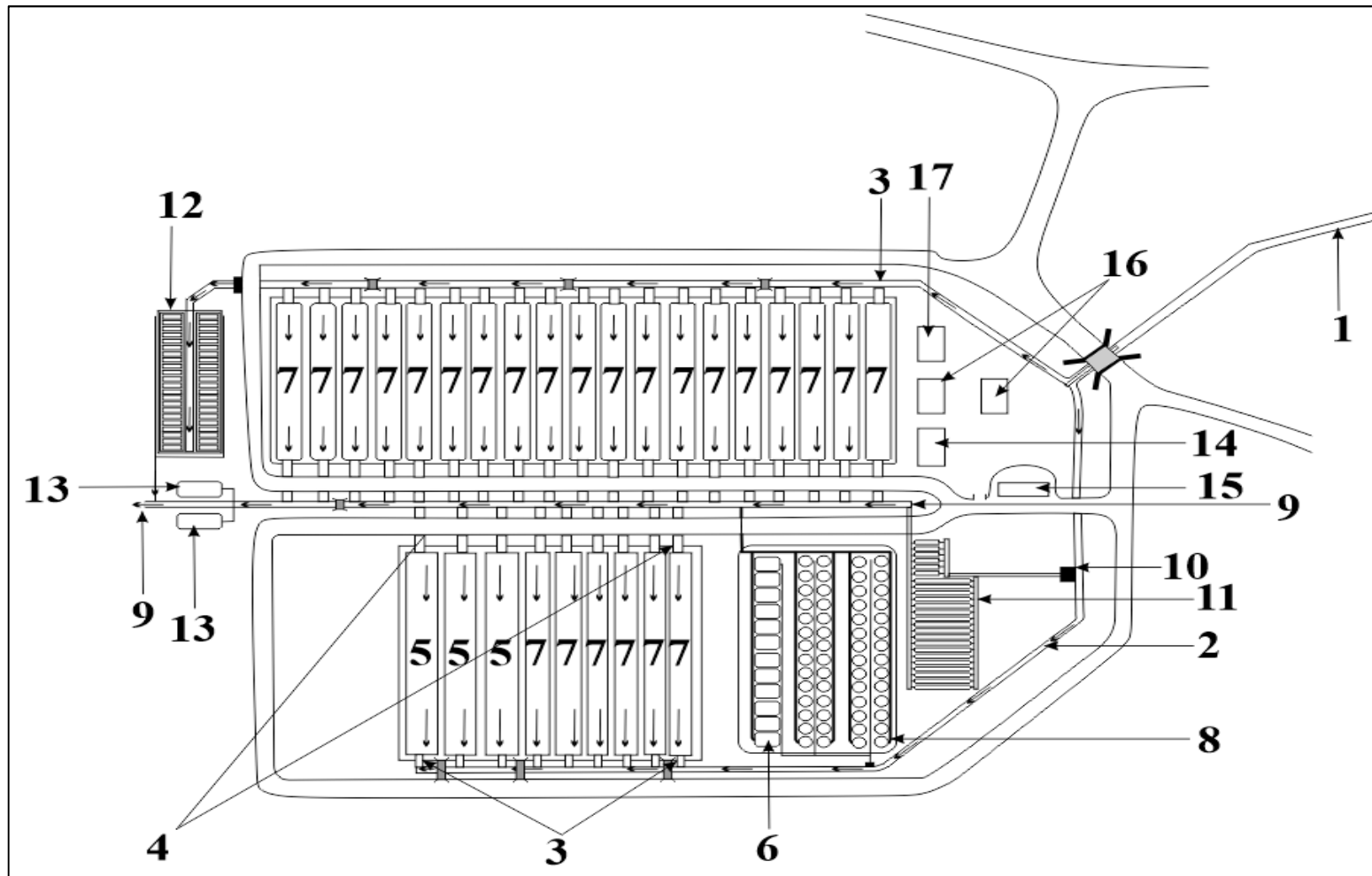
ŠALTAVANDENIŲ ŽUVŲ ŪKIS, ŽUVŲ VEISIMO IR AUGINIMO TECHNOLOGINIAI PROCESAI, PAGRINDINIAI PARAMETRAI, TVENKINIŲ SISTEMOS

- Šaltavandenių žuvų, upėtakių ūkio ypatybės.

Upėtakių ūkis, ferma, įmonė gali būti pilnasisteminis bei nepilnasisteminis.



Pilnasisteminis ūkis



Pilnasisteminis ūkis

- Šaltavandenis pilnasisteminis ūkis:

1 - vandens šaltinis, 2 - skirstomieji grioviai (kanalai), 3 - vandens įleidimo įranga, 4 - vandens išleidimo įranga, 5 - reproduktorių tvenkiniai, 6 - mailiaus auginimo baseinai, 7 - ganykliniai/auginimo tvenkiniai, 8 - apvalūs lervučių paauginimo baseinai, 9 - centrinis vandens šalinimo griovys, 10 - vandens tiekimas į produkcijos tvenkinius, sandėliukus, 11 – tvenkiniai/sandėliukai, 12 - dafnijų auginimo kompleksas, 13 - oligochetų auginimo kompleksas, 14 - pašarų ruošimo cechas, 15 - administracinis pastatas, 16 - sandėliai, 17 - dirbtuvės.



Nepilnasisteminis ūkis

Nepilnasisteminis ūkis (bendrovė), šio tipo ūkis gali būti:

- **Pirminės produkcijos gamybos kompleksas;**
- **Jauniklių auginimo kompleksas;**
- **Ganyklinis ūkis.**



Šaltavandenių žuvų ūkio veisimo ir auginimo objektai, jų naudingos savybės

Eil. Nr.	Rūšis	Eil. Nr.	Rūšis
1.	Vaivorykštinis upėtakis	6.	Margasis upėtakis
2.	Kamloops'o upėtakis	7.	Sykas
3.	Donaldson'o upėtakis	8.	Čyras
4.	Amerikinė palija	9.	Peledė
5.	Arktinė palija		



Šaltavandeniame ūkyje dažniausiai auginamos žuvų rūšys

Iš lašišinių žuvų paprastai auginamas vaivorykštinis, Donaldson`o, Kamloops`o upėtakiai, lašiša bei plienagalvė lašiša ir kitokios vaivorykštinio upėtakio atmainos. Vaivorykštinis upėtakis ir plienagalvė lašiša yra populiariausi ir plačiausiai auginami objektai pilno ir nepilno auginimo ciklo ūkiuose.



1



2



3



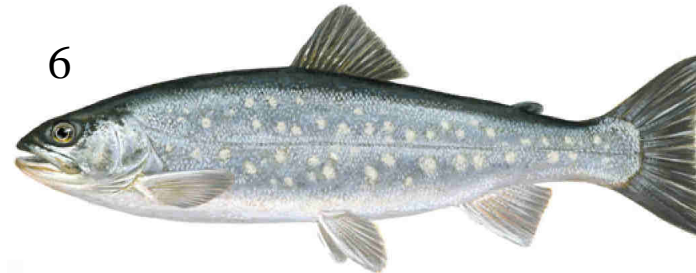
4



5



6



7



8



Šaltavandenio ūkio žuvys:

1 - Vaivorykštinis upėtakis
(*Oncorhynchus mykiss*), 2 - Kamloops`o, 3 -
Donaldson`o upėtakis, 4 - Kalifornijos auksinis
upėtakis, 5 - Amerikinė palija (*Salvelinus
fontinalis*), 6 - Arktinė palija (*Salvenilus alpius*),
7 - Ežerinė palija (*Salvelinus namaycush*), 8 -
Peledė (*Coregonus peled*).

Šaltinis: Joseph Tomelleri bei autorius.

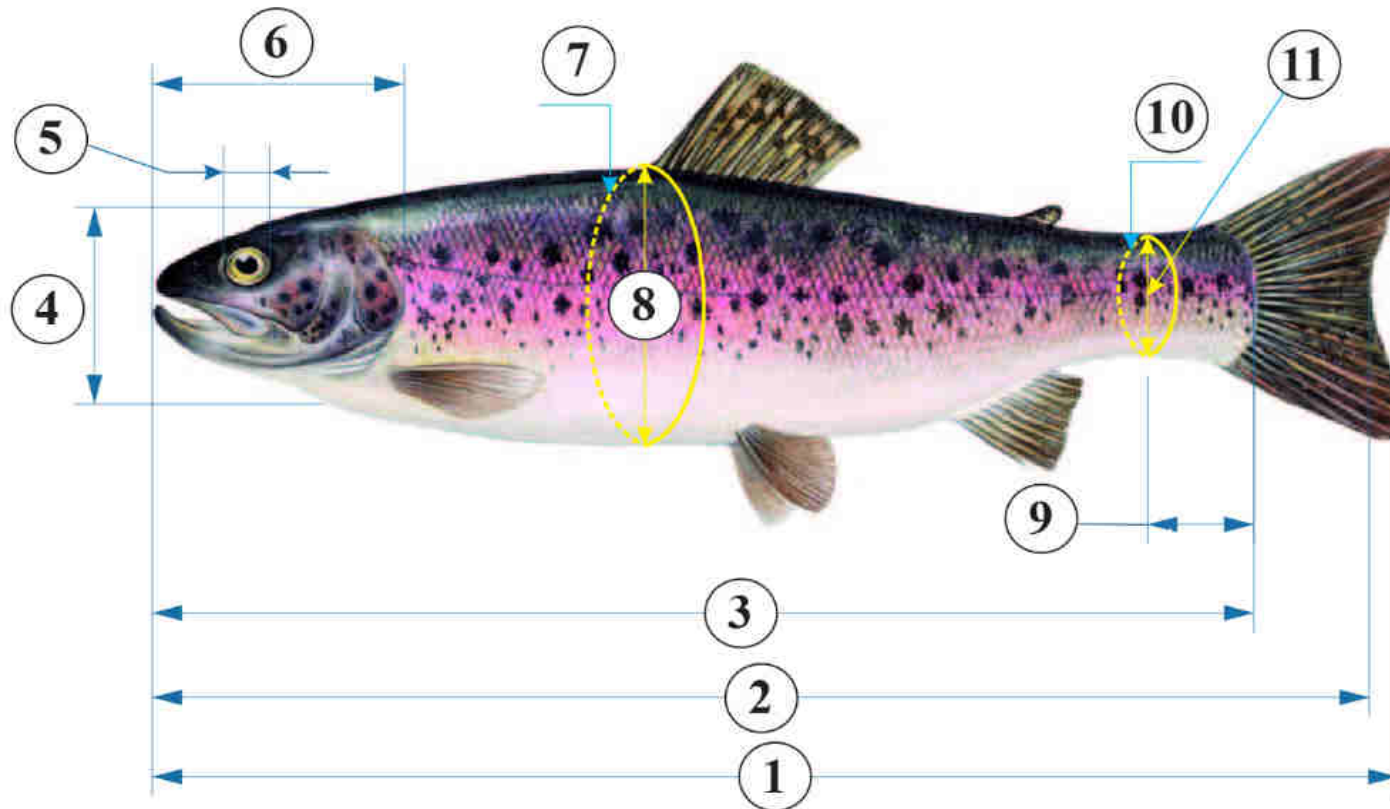


Gamybos procesai šiltavandeniame tvenkinių ūkyje

- ✓ Reproduktorių auginimas, laikymas ir remontas;
- ✓ Šiųmetukų auginimas;
- ✓ Prekinių žuvų auginimas;
- ✓ Žuvų šėrimas;
- ✓ Žuvų priežiūra ir ligų profilaktika.



Reproduktorių bonitavimas



Upėtakio (lašišinių) eksterjero indeksų reikšmės ir matavimai:

1 - pilnas upėtakio ilgis, nuo snukio pradžios iki linijos, jungiančios uodeginio peleko galus (L), 2 - upėtakio ilgis, nuo snukio pradžios iki uodeginio peleko spindulių pabaigos (l_c), 3 - upėtakio ilgis, nuo snukio pradžios iki uodeginio peleko spindulių pamato (l), 4 - galvos aukštis (H_c), 5 - akies diametras (d), 6 - galvos ilgis (C), 7 - didžiausia kūno apimtis (l_0), 8 - didžiausias kūno aukštis (H), 9 - uodegos stiebelio ilgis (fd), 10 - mažiausia kūno apimtis (fd_0), 11 - mažiausias kūno aukštis (h).

Šaltinis: autorias pagal С.С. Григорьев, Н.А. Седова. Индустриальное рыбоводство, 2008



ŽUVŲ AUGINIMAS APTVARUOSE IR VOLJERUOSE

Optimalus vandens srovės greitis nuo 0,1 iki 0,5 m/s. Standartinis voljeras, tinkantis įvairioms žuvims auginti, 5,0x2,5x1,5 arba 2,5x2,5x1,5 m.

Upėtakiams tinkamiausias dydis 4x3x2,7 m, juose per 1,5 mėn. užauginama iki 9 kg/m².



Žuvų auginimas aptvaruose arba voljeruose

- Aptvaruose gali būti auginamos labai vertingos žuvų rūšys: eršketai (besteris), beluga, sterlė; lašišinės – vaivorykštiniai upėtakiai, palijos, sykai; karpinės – karpiai, lynai, plačiakakčiai. Pavyzdžiui, besteris (belugos ir sterlės hibridas) po trejų metų amžiaus plaukiojančiuose aptvaruose pasiekia 3-3,5 kg, upėtakis - 1,4 kg, karpiai po dvejų metų - 500 g. Produkcijos išeiga iš 1 m³ gali siekti 10-20 kg.



Žuvų auginimas aptvaruose arba voljeruose

- Aptvarinė žuvininkystė gali būti įkuriama įvairiuose telkiniuose, kurių plotas ne mažesnis kaip 30-50 ha ir ne didesniuose kaip 500-600 ha telkiniuose. Telkinio gylis pageidautinas iki 5-6 m. Šie telkiniai turi didelius natūraliųjų pašarų išteklius – menkavertes žuvis, moliuskus, zooplanktoną, juos galima panaudoti akvakultūrai.

Aptvarai telkiniuose įrengiami nuo vėjų apsaugotose vietose, juose užtikrinami vandens hidrocheminiai parametrai.



Aptvarai, jų tipai ir konstrukcija

Pagal pobūdį yra dviejų tipų aptvarai:

- Plaukiojantieji;
- Stacionarūs.

Pagal konstrukciją:

- Karkasiniai - rėminiai;
- Be karkaso - lankstieji;
- Mišrūs - pusiau karkasiniai.



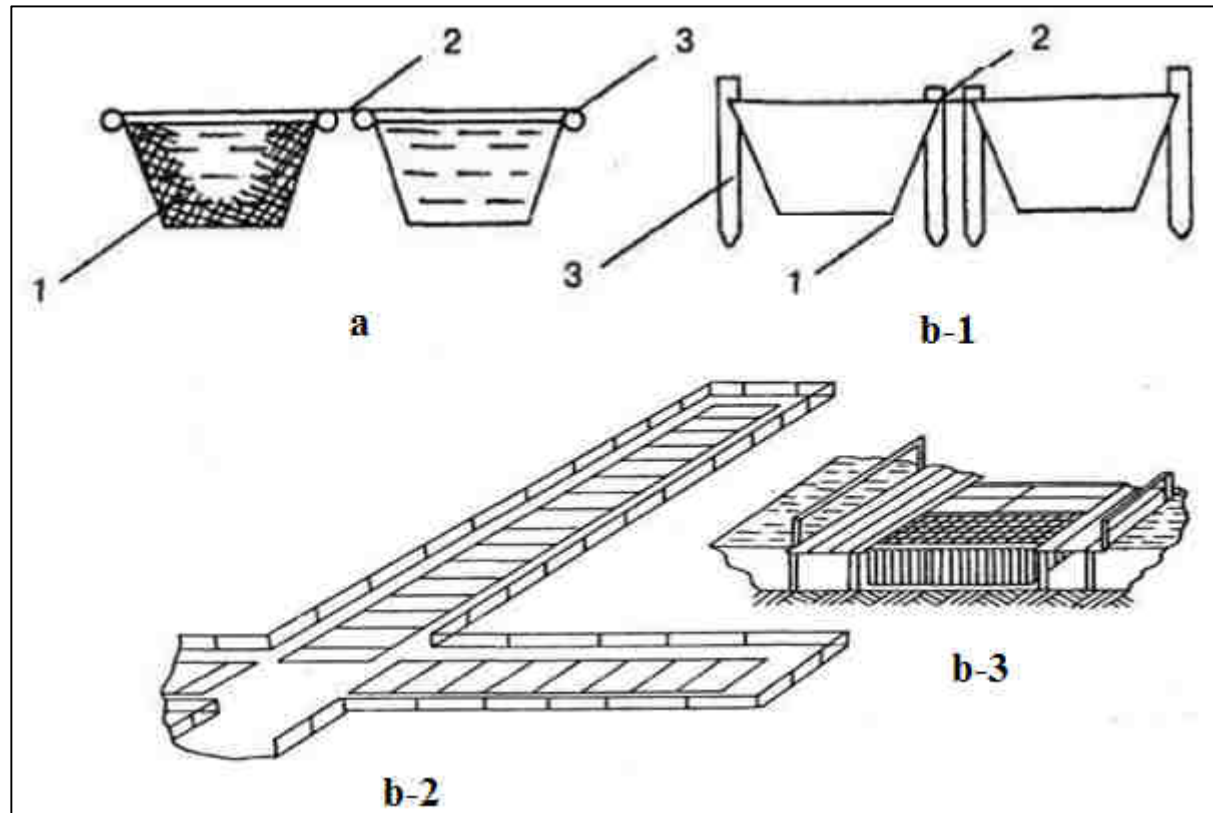
Aptvarai, jų tipai ir konstrukcija

Voljerų tipai:

a – plaukiojantys,

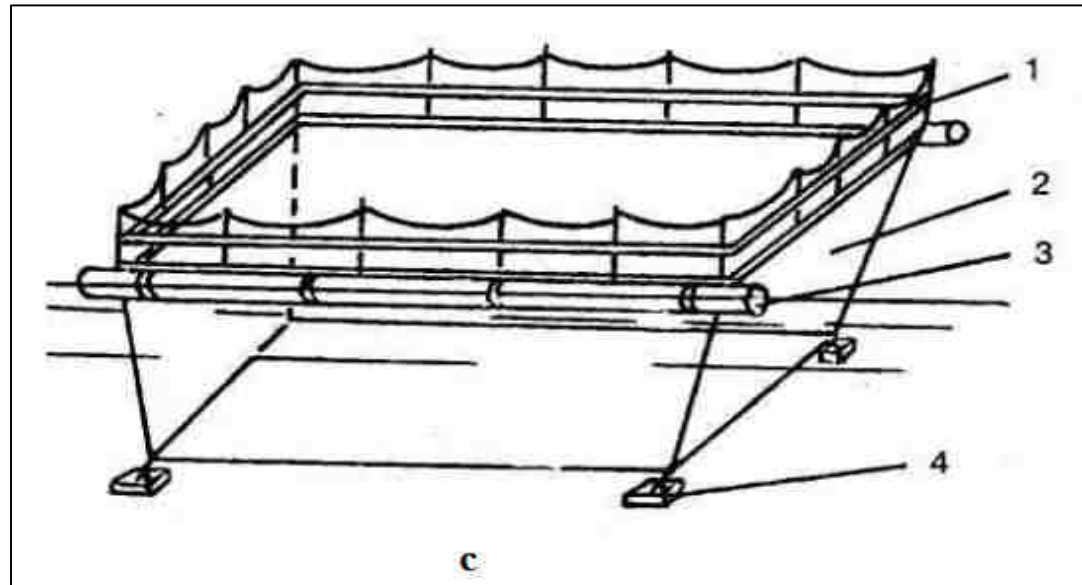
b-1 – b-3 –
stacionarieji:

1 – aptvaras-voljeras
žuvims, 2 – medinis
lieptelis, 3 –
pontonas ir kuolai, b-
2 ir b-3 - stacionarių
aptvarų bendras
vaizdas.



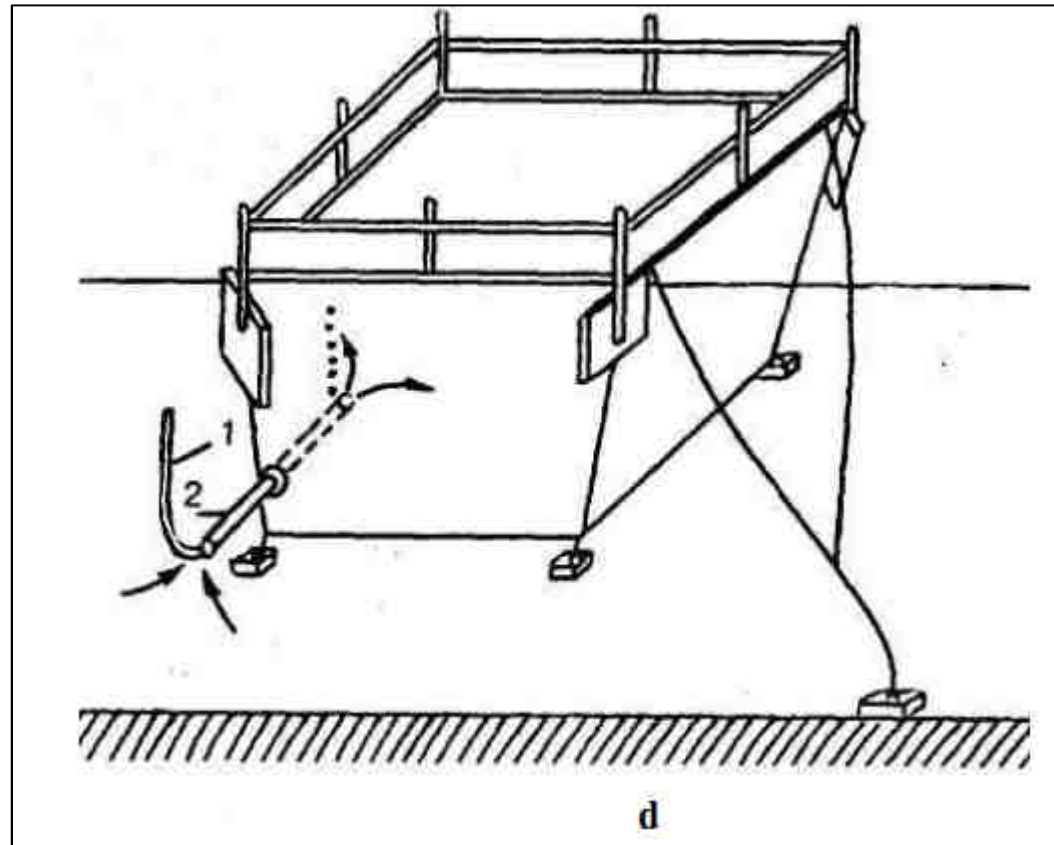
Aptvarai, jų tipai ir konstrukcija

c – iškeliamas
rėminis aptvaras
vaivorykštinio
upėtakio auginimui:
1 – rėmas, 2 –
tinklinis audinys, 3 –
pontonai, 4 – inkarai.



Aptvarai, jų tipai ir konstrukcija

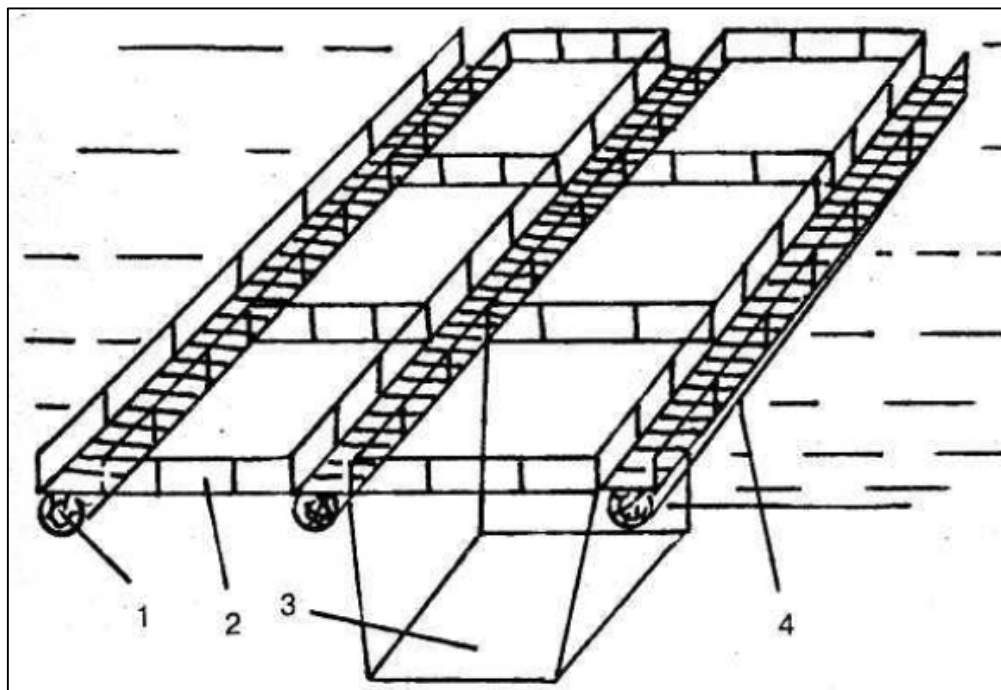
d – rėminis aptvaras lervučių laikymui: 1 – oro tiekimo sistema, 2 – oro lifto įrenginys.



Aptvarai, jų tipai ir konstrukcija

Sekcijiniai rėminiai aptvarai – voljerai ant pontoninio pagrindo:

1 – metalinis vamzdis, \varnothing 500-600 mm, 2 – metalinis laikantysis rėmas, 3 – aptvaras-voljeras, 4 – tiltelis.



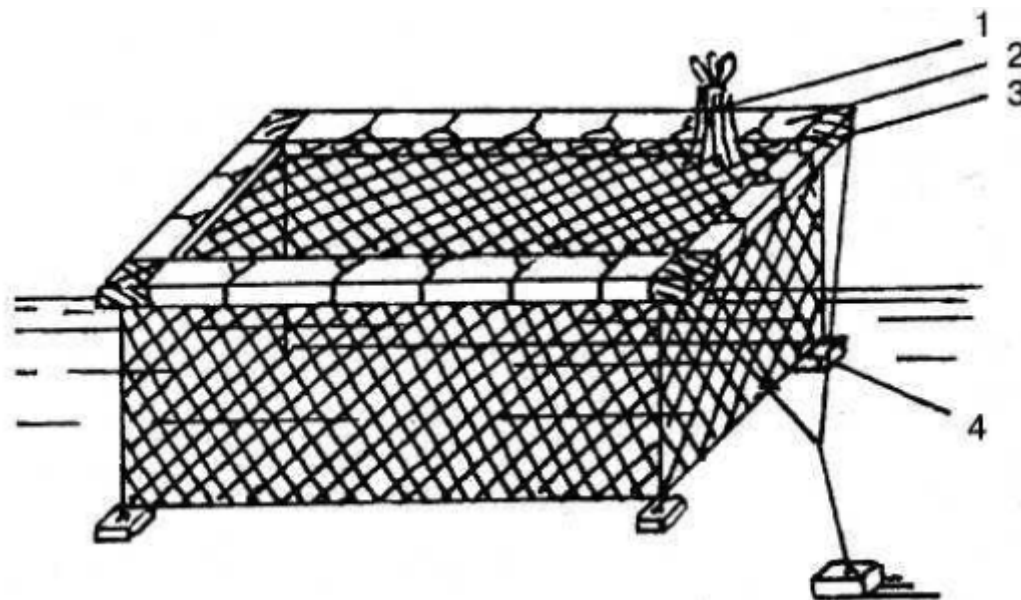
*Šaltinis: С.Н. Александров. Садковое
рыбоводство, 2005*



Aptvarai, jų tipai ir konstrukcija

Uždaras ganyklinis
aptvaras-voljeras su
plokščiu rėmu:

1 – uždaranti tinklinė
rankovė,
2 – rėmas,
3 – kampo sutvirtinimas,
4 – inkarai.



Šaltinis: С.Н. Александров. Садковое рыбоводство,
2005



TECHNOLOGINIŲ OPERACIJŲ MECHANIZAVIMAS, MECHANIZMAI, NAUDOJAMI TVENKINIUOSE

- Skirti krauti, saugoti – laikyti;
- Skirti pervežti pašarus, trąšas, definfekcines medžiagas;
- Skirti pašarams dalinti, tai gali būti plaukiantieji pašarų dalytuvai.



- Skirti įterpti birias trąšas ir kalkes;
- Skirti šalinti pakrančių ir vandens augaliją tvenkiniuose;
- Skirti paruošti tvenkinius, kai jie vasarinami (tai įranga dugno akėjimui, kultivavimui, volavimui);
- Skirti žvejoti tvenkiniuose žuvis, vykdant būtinus tikslinius apgaudymus ir žuvų išgaudymus.
- Kitos mašinos ir technika. Tai - žuvų rūšiavimo, skaičiavimo ir svėrimo įrenginiai, mašinos ir mechanizmai, skirti gyvoms žuvims, ikrams pervežti.



TVENKINIŲ ŽUVŲ LIGOS, JŲ PROFILAKTIKA TVENKINIŲ AKVAKULTŪROJE

Dažniausiai pasitaikančios tvenkinių žuvų ligos: Karpių aromnozė, lašišinių žuvų aromnozė, saprolegniozė.

Invazinės ligos: chilodoneliozė; trichomonozė, ichtioftiriozė, kostiozė, lašišinių miksozomozė, daktiliogiriozė, girotaktiliozė, kaviozė, botriocefaliozė, filometrodiviozė, ergaziliozė, sinergaziliozė, lerneozė, arguliozė.

Šių ligų gydymui preparatai pateikti vadovėlio 7.1. lentelėje.



TVENKINIŲ VEIKLĄ REGLAMENTUOJANTYS VALSTYBĖS AKTAI

- Tvenkinių naudojimo ir priežiūros tipinėse taisyklėse (LAND 2-95) nustatyti reikalavimai yra privalomi visiems fiziniams ir juridiniams asmenims. Jos įpareigoja pateikti:
 - Bendrąsias žinias apie tvenkinį;**
 - Pagrindinius duomenis apie tvenkinį;**
 - Tvenkinio darbo režimą;**
 - Aplinkosaugos reikalavimus.**
 - Hidrotechnikos statinių eksploatavimo pagrindiniai reikalavimai.



VETERINARINIAI REIKALAVIMAI AUGINAMOMS ŽUVIMS IR SAVIKONTROLĖS PROGRAMA

Pagrindiniai reikalavimai:

- I. Turėti veterinarinį patvirtinimą. Tai - teisės suteikimas Valstybinės maisto ir veterinarijos tarnybos kontroliuojamam ūkio subjektui vykdyti nustatytą veiklą.
- II. Tvenkinių įmonė, bendrovė, ūkis ar ferma, vadovaujasi Lietuvos Respublikos įstatymais ir poįstatyminiais aktais, auginant, laikant, tvarkant, transportuojant ar parduodant akvakultūros gyvūnus.
- III. Prekybai tiekiami tinkamo dydžio akvakultūros gyvūnai, kurie neturi jokių klinikinių ligos požymių, tinka žmonių maistui ar tolesniam perdirbimui.

