

ŽUVŲ SVEIKATA, LIGOS, JŲ PREVENCIJA IR GYDYMAS

VADOVĖLIS

Parengė: Asociacija „Šilutės žuvininkystės vietos veiklos grupė“

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

Turinys

IVADAS.....	4
1 SKYRIUS. LIGA. VYSTYMOSI SĄLYGOS IR MECHANIZMAI. DIAGNOZAVIMAS.....	6
1.1. poskyris. Ligos samprata. Etiologija ir patogenezė.....	6
1.2. poskyris. Ligos diagnozės nustatymas.....	12
2 SKYRIUS. BENDROSIOS EPIZOOTOLOGIJOS PAGRINDAI.....	15
3 SKYRIUS. ŽUVŲ INFEKCIŅĖS LIGOS.....	21
3.1. poskyris. Virusinės žuvų ligos.....	24
3.1.1. poskyris. Virusinė hemoraginė septicemija.....	24
3.1.2. poskyris. Hemopoetinio audinio infekcinė nekrozė.....	27
3.1.3. poskyris. Infekcinė kasos nekrozė.....	31
3.1.4. poskyris. Lašių <i>herpes</i> viruso infekcija.....	35
3.1.5. poskyris. Virusinė eritrocitų nekrozė.....	36
3.1.6. poskyris. Eritrocitinių kūnelių-intarpų sindromas.....	38
3.1.7. poskyris. Atlantinės lašišos kasos liga.....	40
3.1.8. poskyris. Atlantinės lašišos infekcinė anemija.....	41
3.1.9. poskyris. Atlantinės lašišos papilomatozė.....	43
3.1.10. poskyris. Lašišinių žuvų odos opinė nekrozė.....	44
3.2. poskyris. Bakterinės žuvų ligos.....	46
3.2.1. poskyris. Furunkuliozė.....	46
3.2.2. poskyris. Aeromonozė.....	49
3.2.3. poskyris. Pseudomonozė.....	56
3.2.4. poskyris. Kitos žuvų ligos, kurias sukelia aeromonidai ir <i>pseudomonas</i> giminės mikrobai.....	59
3.2.5. poskyris. Vibriozė.....	60
3.2.6. poskyris. Jersiniozė („Raudonos burnos liga“.....)	63
3.2.7. poskyris. Edvardsieliozė.....	67
3.2.8. poskyris. Ligos, kurias sukelia miksobakterijos.....	69
3.2.9. poskyris. Fleksibakteriozė.....	71
3.2.10. poskyris. Bakterinė šaltavandenė liga.....	72
3.2.11. poskyris. Druskingų vandenų miksobakteriozė.....	73
3.2.12. poskyris. Bakterinė inkstų liga.....	74
3.2.13. poskyris. Mikobakteriozė.....	77
3.2.14. poskyris. Streptokokoze.....	79
3.3. poskyris. Grybelinės (mikozinės) žuvų ligos.....	81
3.3.1. poskyris. Bronchiomikozė.....	82
3.3.2. poskyris. Ichtiofonozė.....	85
3.3.3. poskyris. Gilioji mikoze.....	88



3.3.4. poskyris. Kandidomikozė.....	89
3.3.5. poskyris. Saprolegniozė.....	91
4. SKYRIUS. INVAZINĖS LIGOS.....	93
4.1. poskyris. Protozoozė.....	93
4.1.1. poskyris. Sarkomastigoforozė.....	94
4.1.2. poskyris. Kokcidiozė.....	96
4.1.3. poskyris. Mikosporidiozė.....	98
4.1.4. poskyris. Parazitinės infuzorijos.....	102
4.2. poskyris. Helmintozė.....	107
4.2.1. poskyris. Monogenidozė.....	108
4.2.2. poskyris. Cestodozė.....	112
4.2.3. poskyris. Trematodozė.....	120
4.3. poskyris. Akantocefaliozė.....	124
4.4. poskyris. Nematodozė.....	124
4.5. poskyris. Piskikoliozė.....	127
4.6. poskyris. Krustaceozė.....	128
4.7. poskyris. Glochidiozė.....	131
5. SKYRIUS. ŽUVŲ LIGŲ PROFILAKTIKOS METODAI.....	133
5.1. poskyris. Bendrosios profilaktinės priemonės.....	133
5.2. poskyris. Žuvų ligų profilaktikos priemonės.....	145
6. SKYRIUS. GYDOMOSIOS PRIEMONĖS.....	160
6.1. poskyris. Antibiotikai.....	160
6.2. poskyris. Nitrofurano preparatai.....	162
6.3. poskyris. Sulfanilamidiniai preparatai.....	163
6.4. poskyris. Plataus veikimo spektro preparatai (Išoriniam apdorojimui).....	164
6.5. poskyris. Antiparazitiniai preparatai.....	167
6.6. poskyris. Probiotikai.....	169
6.7. poskyris. Imunostimuliatoriai ir biologiškai aktyvios medžiagos.....	171
6.8. poskyris. Vakcinos.....	174
6.9. poskyris. Fitopreparatai.....	176
6.10. poskyris. Dezinfekantai.....	176
7. SKYRIUS. NEUŽKREČIAMOSIOS ŽUVŲ LIGOS.....	179
7.1. poskyris. Mitybos ligos.....	179
7.2. poskyris. Funkcinės ligos.....	191
7.3. poskyris. Trauminės ligos.....	193
ŽODYNAS.....	198



IVADAS

Šiuo metu sparčiai vystosi įvairios žuvų auginimo formos: tvenkiniuose, šiltuose vandenyse, žuvidėse, uždaro ciklo sistemose, ganyklose bei kitose sistemose.

Šiuolaikinis žuvų auginimas nagrinėja tris problemas: pašarus, selekciją ir ligas.

Žuvų ligų problema aktuali bet kuriai žuvininkystės formai, taip pat ir žuvims natūraliuose vandens telkiniuose. Žuvų ligos, net jeigu jos nesukelia žuvų gaišimo, atsiliepia jų fiziologinei būklei (mažėja augimo tempai, imitimas, atsparumas), žuvies produkcijos kokybei (genda prekinė išvaizda), kai kurios iš jų kelia pavojų ir žmonių sveikatai.

Žuvų ligų tyrinėjimai rodo, kad jų sukėlėjais gali būti įvairūs sisteminės priklausomybės organizmai. Žuvų ligos skirstomos į užkrečiamąsias ir neužkrečiamąsias. Užkrečiamosios ligos būtinai turi sukėlėją (patogeninį agentą), kuris sugeba pereiti nuo sergančiojo organizmo prie sveikojo. Neužkrečiamosios ligos, dėl vienu ar kitu priežasčių, nepereina nuo vieno organizmo prie kito. Užkrečiamosios ligos skirstomos į infekcines ir invazines.

Infekcines ligas sukelia organizmai, priklausantys (tiesiogiai arba sąlyginai) augalų karalystei. Tai virusinės ligos (bakterinių, grybelinių (mikožės), vandens augalų (algovinės).

Invazinės ligos – tai ligų grupė, kurių sukėlėjai priklauso gyvūnų karalystei (protozoinės, helmintinės, krustacizės ligos ir kt.).

Neužkrečiamosios ligos taip pat skirstomos į 3 grupes: alimentarinės, funkcinės ir trauminės.

Alimentarinės – susijusios su žuvų mitybos pažeidimais, funkcinės – su paveldimų veiksnių pažeidimais, trauminės – su mechaniniais traumavimais, hidrocheminio režimo pažeidimais.

Be to, ligos skirstomos į dar dvi grupes: egzogenines (išorines) ir endogenines (vidines).

Žuvų ligos, skirtingai nei šiltakraujų gyvūnų, dažnai turi „nutrintus“, neryškius simptomus. Daugumos jų klinikiniai vystymosi požymiai yra panašūs. Visa tai apsunkina diagnozės nustatymą ir gydymo metodų numatymą.

Žuvų gydymas taip pat turi savo ypatumų. Jeigu medicinoje ir veterinarijoje naudojamas individualus gydymo metodas (gydytojas – ligonis), tai akvakultūroje įmanomas tik grupinis gydymo metodas, kai vaistai duodami tai žuvų grupei, kurios yra vandens telkinyje (tvenkinyje, baseine, žuvidėje ir t.t.).

Šis metodas turi daug trūkumų ir jo efektyvumas nesiekia 45 %. Todėl akvakultūroje ypatingas dėmesys skiriamas ligų profilaktikai (kad užkratas nepatektų į talpą, kurioje žuvis auginamos), auginimo technologijų optimizacijai, atidžiam žuvų pervežimui bei aklimatizacijai ir pan.

Infekcinių ligų atveju, kad būtų nustatyta tinkama diagnozė, o po jos – atitinkamas žuvų gydymas, svarbu surasti ligos sukėlėją. Mokėti jį nustatyti, žinoti jo vystymosi ciklą, patekimo į žuvų organizmus būdus, patogeninį poveikį nešiotojui. Tik visa tai žinant galima numatyti profilaktines ir gydomąsias priemones.

Infekcinių ir invazinių žuvų ligų sukėlėjai plačiai paplitę gamtoje. Tačiau daugelis jų prisitaikę prie atitinkamų nešiotojų ir turi savo arealus. Todėl mes pirmiausiai aptarsime žuvų ligas, kurios būdingos Pabaltijo regiono vandens telkiniams ir akvakultūros ūkiams.

1 SKYRIUS. LIGA. VYSTYMOŠI SĄLYGOS IR MECHANIZMAI. DIAGNOZAVIMAS

1.1. poskyris. Ligos samprata. Etiologija ir patogenezė

Išorinė aplinka nuolat ir įvairiai veikia gyvūno organizmą. Tai klimatas, oro sąlygos, šviesa, garsas, elektromagnetiniai reiškiniai, mityba, parazitai, infekcijų sukėlėjai ir t. t. Per gyvenimą organizmas prisitaiko prie išorinių dirgiklių. Jie tampa būtini normalioms organizmo reakcijoms.

Padidėjęs kurio nors vieno arba neįprastų, nekasdienių dirgiklių poveikis sukelia neįprastas organizmo reakcijas.

Gyvas organizmas turi galimybę pasipriešinti neįprastiems dirgikliams. Veikia apsauginės savybės ir reakcijos, bet jos ne visada pajėgios įvykdyti savo užduotis, t. y. negali įveikti neigiamo dirgiklių poveikio, todėl sutrinka organizmo funkcijos ir morfologinė struktūra – organizmas suserga. Tiksliai ir išsamiai apibūdinti ligas sudėtinga. Kai kurie tyrinėtojai ligą supranta kaip ypatingą būseną, kai sutrinka organizmo ir išorinės aplinkos sąveikos reakcijos. Daktaras Botkinas sakė, kad „ligos samprata glaudžiai susijusi su tiesioginiu išorinės aplinkos poveikiu susirgusiam organizmui arba jo tolimesne ar artimesne aplinka“.

Organizmo galimybės prisitaikyti prie aplinkos – labai didelės. Organizmas pats reguliuoja sąveiką su aplinka. Fiziologinių procesų, vykstančių organizme, reguliavimas yra beveik tobulas, todėl padeda jam prisitaikyti prie nuolat kintančio aplinkos poveikio. Svarbiausia šiame procese, pirmiausia, funkcinė centrinės nervų sistemos būklė, taip pat svarbi nervų ir endokrininė organizmo sistema.

Organizmo reakcijos priklauso ne tik nuo dirgiklio, bet ir nuo organizmo būklės, nuo nervų sistemos galimybių reaguoti į dirgiklius ir atsakyti į juos, nuo kompensacinių organizmo savybių, t. y. nuo organų ir sistemų sugebėjimų subalansuoti organizmo funkcijas, sukuriant normalią sąveiką su aplinka.

Skirtingomis sąlygomis gali greitai kisti sveiko organizmo funkciniai mechanizmai, tuo pat metu neperžengdami normos. Pabrėžtina, kad normą ne visada lengva atskirti nuo patologijos. Pavyzdžiui, kasos sekrecijos sustiprėjimas pavalgis – normalus reiškinys, o padidėjusi sekrecija, nepriklausanti nuo maitinimosi, gali būti ligos išraiška ir tai yra patologija.

Labai svarbu atskirti patologiją ir fiziologiją. Patologinio proceso ir patologinės būsenos negalima tapatinti su „ligos“ samprata. Ligos samprata yra platesnė.

Patologinis procesas – tai liguistas struktūros ir funkcijos pakitimas, pagal kurį ne visada galima nustatyti ligos pobūdį. Sergant galimi įvairūs patologiniai procesai. Patologinių procesų pavyzdžiais gali būti dangos paraudimai ir opų susidarymas esant žuvų aeromonozei, audinių irimas palei žaizdą traumų atveju ir kt.

Patologinė būseną – tai vienas iš patologinio proceso etapų ar jo pasekmė, kai įvykę pakitimai išlieka ilgesnį laiką. Patologinė būseną gali būti sergant, bet gali išlikti ir kaip ligos pasekmė pasveikus. Pavyzdžiui, po plaukiojimo pūslės uždegimo, ant jos susiformuoja charakteringos juodos dėmės ir, kartais, jos išlieka visą žuvies gyvenimą.

Kiekviena liga pasireiškia tam tikrais klinikiniais reiškiniais, simptomais.

Simptomas – būdinga ligos išraiška (požymis). Apžiūrint ir tiriant stengiamasi išsiaiškinti pagrindinius, t. y. svarbiausius tai ligai charakteringus simptomus.

Simptomų, būdingų tam tikrai ligai visuma vadinama simptomų kompleksu arba **sindromu**. Daugelis ligų pasireiškia tam tikrais sindromais, kurie leidžia iškart nustatyti teisingą diagnozę, kai liga vystosi įprastai.

Simptomų ir sindromų nagrinėjimas ir išmanymas padeda diagnozuoti ligas. Tačiau reikia žinoti, kad ne visada lengva nustatyti sindromus. Liga – dinamiškas reiškinys, įvairūs organizmai visai reaguoja į tą patį patogeninį dirgiklį ir todėl ligos eiga gali būti labai įvairi. Kartais labai charakteringų simptomų gali ir nebūti.

Todėl ligą galima apibūdinti kaip **organizmo reakciją į nepalankius išorinės aplinkos veiksnius. Dėl to sutrinka normali organizmo veikla ir sumažėja galimybės prisitaikyti. Kartu mobilizuojamos organizmo gynybinės funkcijos**. Ligoms būdingi tam tikri klinikiniai reiškiniai, simptomai, atitinkami organizmo audinių struktūros pakenkimai ir jų funkcijų sutrikimai.

Ligos būna vidinės (endogeninės) ir išorinės (ekzogeninės), užkrečiamosios ir neužkrečiamosios. Užkrečiamosios skirstomos į infekcines ir invazines.

Ligos eiga turi kelis pagrindinius periodus:

- 1) slaptasis arba latentinis;
- 2) prodrominis;
- 3) klinikinis arba išreikštų ligos požymių;
- 4) ligos pabaiga arba ligos baigtis.

Slaptasis arba latentinis periodas infekcinių ligų atveju – inkubacinis periodas. Tai laikas nuo ligą sukeliančio veiksnio poveikio iki pirmųjų ligos simptomų.

Slaptojo periodo trukmė nustatoma pagal organizmo pasipriešinimo nepalankiajam veiksniai laiką, kurio metu organizmas suformuoja atitinkamą reakciją į ligą sukeliančio veiksnio poveikį.

Latentinis periodas trunka įvairiai: nuo keleto minučių iki daugelio mėnesių arba net metų. Karpio raudonligės latentinis periodas tęsiasi apie mėnesį, VPP – nuo dviejų-trijų mėnesių iki pusės metų, o karpio rauptų – apie metus.

Žinios apie šio periodo trukmę turi didelę reikšmę ligų, ypač infekcinių, profilaktikai.

Prodrominis periodas prasideda nuo pirmųjų neryškių ir necharakteringų tai ligai požymių pasireiškimo. Tad daugelis žuvų ligų prasideda pagal bendrąjį požymį – žuvis neramios, kyla į vandens telkinio paviršių. Daugelio ligų atveju, žuvis tampa pasyvi, mažai juda, tūno vandens telkinio pakraštyje. Kai kurios ligos iškart būna aktyvios ir sunkios, pavyzdžiui, upėtakių furunkuliozė.

Išreikšti ligos požymiai arba klinikinis periodas plėtojasi iškart po prodrominio periodo. Jis gali reikštis tam tikrą laiką ir pagal tam tikrus būdingus požymius. Kai kurios ligos neturi apibrėžto pasireiškimo laiko ir gali tęstis metų metus (chroniškos ligos).

Daugelis ligų turi būdingus požymius – simptomus. Vystantis kepenų cirozei ir infekcinei anemijai, patamsėja visas upėtakio kūno paviršius, o sergant gūbriu – jo galinė dalis. Kartais, esant lengvai ligos formai, kai kurie simptomai nepasireiškia. Tokios formos vadinamos neryškiomis (be simptomų). Pagal ligų pasireiškimo laiką jos skirstomos į ūmias ir chroniškas.

Ūmios ligos turi būdingų simptomų kompleksą ir tęsiasi nuo kelių dienų iki kelių savaičių. Chroniškos ligos neturi būdingo pasireiškimo laiko, dažnai tęsiasi labai ilgai (su ramybės periodais, kurie gali atrodyti kaip pasveikimas) ir paūmėjimų periodais, kai ligos požymiai pasireiškia aiškiai. Simptomai dažniausiai neryškūs.

Ligos eiga gali keistis atsiradus komplikacijoms.

Ligų komplikacijos – tai šalia pagrindinių ligos požymių atsiradę pakitimai, nesusiję su pagrindinę ligą sukeliančiais veiksniais. Pavyzdžiui, užsikrėtus chilodonelioze, atsiranda odos irimas, kuris gali komplikuotis į saprolegniją. Jutiminių duobučių traumavimas žiemą dėl šalčio vandens telkiniuose komplikuojasi į grybelį, kuris sukelia Štafo ligą.

Dažniausiai liga baigiasi visišku pasveikimu, tačiau kartais gali pasibaigti ir neviseišku pasveikimu arba organizmo žūtimi.

Pasveikimas suprantamas kaip normalių organizmo funkcijų atsistatymas, visų ligos reiškinių išnykimas.

Nevisiškas pasveikimas – tai tokie atvejai, kai funkcijų sutrikimai, atsiradę dėl ligos, ne išnyksta. Po stiprios daktilogirozės ant karpio žiaunų lapelių lieka charakteringi pastorėjimai, kurie per laiką išnyksta. Tai liekamieji reiškiniai. Jie dažnai nestabilūs ir greitai praeina.

Kartais po ligos lieka pastovieji struktūriniai ir funkciniai pakitimai, pvz., randai po raudonligės, stuburo iškrypimas po upėtakių gūbrio.

Jei organizmas negali prisitaikyti, kai dėl vienokio ar kitokio pažeidimo pasikeičia gyvenimo sąlygos, jo egzistavimas tampa neįmanomas ir jis žūva. Žūtis suprantama kaip organizmo funkcijų pabaiga ir dėl to jis nebegali egzistuoti.

Patologijos dalis, nagrinėjanti ligų ir patologinių procesų atsiradimo priežastis ir sąlygas, vadinama *etiologija*. Priežastys, sukeliančios ligas yra labai įvairios, tačiau joms bendra tai, kad jos yra aplinkos procesų pasekmė. Bet kuris gyvybinis procesas yra organizmo reakcijos į jį veikiančius dirgiklius pasekmė. Tai priskirtina ir ligai kaip procesui. Liguista reakcija atsiranda tada, kai susiduriama su neįprastų savybių ir jėgos dirgikliu (ypač stiprus, su kuriuo organizmas įprastinėmis sąlygomis nesusiduria), nėra egzistavimui reikalingų medžiagų arba pakitusi normali organizmo savybė reaguoti į įprastus dirgiklius.

Liga atsiranda dėl daugelio priežasčių. Infekcinėmis ligomis susergama, kai organizme yra užkratas, t. y. mikroorganizmas – tam tikros ligos sukėlėjas. Atitinkami mikroorganizmai sukelia ligas, kurioms būdingos tam tikros savybės arba simptomai. Tačiau, infekcinės ligos sukėlėjui patekus į organizmą, nebūtinai susergama, tam reikia ir kitų sąlygų.

Pirmiausia, svarbus vaidmuo tenka mikroorganizmo patogeniškumui, t. y. jo sugebėjimui sukelti ligą gyvame organizme. Konkrečiai ši savybė apibūdinama virulentingumu ir toksigeniškumu. Daugelis mano, kad virulentingumas – tai patogeniškumo laipsnis, tačiau tiksliau **virulentingumą** reikėtų suprasti kaip ypatingą patogeninio mikroorganizmo savybę: jo sugebėjimą judėti organizmo viduje, daugintis, ardyti organizmą ir įveikti jo apsaugines reakcijas. Mikrobu virulentingumas sustiprėja jiems perėjus per gyvą, neatsparų organizmą. **Nevirulentinė būseną** – sukėlėjas yra, bet dėl kokių nors priežasčių nesidaugina. Taip atsiranda sąvoka – sukėlėjo nešiotojas – kai mikrobo ar kito parazito organizmo sąveika su nešiotjo organizmu nepasireiškia išoriškai. Tačiau, ir tokiu atveju, gali reikštis užslėptos organizmo reakcijos, pvz., antikūnų susidarymas (VPP – sveikos žuvys yra infekcijos nešiotjai).

Toksigeniškumas – tai mikrobo savybė gaminti šeimininko organizmą nuodijantį toksiną. Stiprią upėtakio intoksikaciją sukelia *Chloromyxum truttae*.

Virulentingumas ir toksigeniškumas – kokybiškai skirtingos savybės, kartais jos būna supriešinamos. Žuvų infekcinių ligų sukėlėjų virulentingumas ir toksigeniškumas ištirtas nepakankamai.

Be pagrindinių ligos atsiradimo priežasčių – patogeninių dirgiklių – mikroorganizmų, helmintų arba traumų, ligos vystymuisi reikšmingos yra aplinkos sąlygos, pirmiausiai, organizmo fiziologinė būklė (įmitimas, nusilpimas, dangos vientisumas). Ligos vystymąsi taip pat lemia:

- išorinių sąlygų, t. y. vandens telkinio būklės, meteorologinių, hidrocheminių, hidrologinių (pvz. netikėtas potvynis, sausra, druskingumo padidėjimas, organikos pagausėjimas ir t. t.) savybių pasikeitimas;
- tarpinių nešiotjų – parazitų (moliuskų, vėžiagyvių, oligochetų, vabzdžių lervų ir kt.) buvimas vandens telkinyje;

- antropogeniniai faktoriai (neteisingas pervežimas, perkėlimas, aklimatizacija, nevisavertis maitinimas).

Ligos vystymosi mechanizmas vadinamas *patogeneze*. Etiologija atsako į klausimą kas ir kodėl sukėlė ligą, o patogenezė apibūdina, kaip iš viso liga vystosi ir kokie liguisti pakitimai vyksta atskirose organuose. Patogenezės uždavinys – paaiškinti ligos apraiškas ir išstudijuoti sąlygas, dėl kurių atsiranda tokie reiškiniai. Patogenezės negalima studijuoti be etiologijos, jos glaudžiai susijusios. Yra atvejų, kada sunku atskirti etiologiją nuo patogenezės. Žinoma, patogeninio dirgiklio, t. y. priežasties, dėl kurios susiformavo liga, nustatymas – etiologijos dalykas, tačiau tas pats dirgiklis skirtingose sąlygose gali sukelti ligą arba būti nekenksmingas organizmui. Sąlygos, kurios sukelia liguistas organizmo reakcijas, nustato ligos eigos pobūdį, o tai jau patogenezės dalykas.

Ligos patogenezės, kaip ir etiologijos, nagrinėjimas ir išmanymas, turi didžiulę praktinę reikšmę. Žinant, kodėl atsiranda liga, ir kokiomis sąlygomis ji vystosi, galima skirti atitinkamą gydymą, pakeisti neigiamas sąlygas. Tik žinant fiziologinius ligos vystymosi mechanizmus, galima naudoti kryptingas priemones ligai stabdyti, net jei veikia patogeninis dirgiklis. Medicininių priemonių panaudojimas yra bandymas kištis į ligos vystymosi mechanizmą. Kuo geriau mes suprasime šį mechanizmą, tuo lengviau bus galima pritaikyti atitinkamus gydymo metodus.

Mūsų žinios apie žuvų ligų patogenezę, kaip ir etiologiją, deja, netvirtos. Dažnai sunkiau atsakyti į klausimą, kaip vystosi liga, negu – kodėl ji vystosi. Net to paties patogeninio veiksnio sukelta liga, skirtingiems individams reiškiasi skirtingai. Tai nulemia skirtingos organizmų reakcijos.

Ligų eiga labai skiriasi viena nuo kitos. Todėl ir mechanizmai, nuo kurių priklauso šis procesas ir, žinoma, patogenezė, taip pat skirtingi.

Ligos sukėlėjas gali veikti trumpą laiką (vandens temperatūros pakilimas ar staigus kritimas, netikėtas druskingumo padidėjimas, smūgis), bet iškart po to vystosi liga (Štafo liga, saprolegniozė, kūno dalies apmirimas, pažeistoje rando vietoje susidarant opai).

Ligą sukeliantis veiksnys gali veikti per visą ligos laikotarpį arba ilgesnę jos dalį. Taip atsitinka daugumos infekcinių ligų atveju.

Ligą sukeliantis veiksnys gali reikštis tam tikroje vietoje arba visame organizme. Pvz., puvimą sukeliantys mikrobai gali iššaukti daugybinių pūlinių odoje atsiradimą, suformuoti vieną didelį furunkulą arba pakenkimus visame organizme (sepsis) kartu su daugybe židinių visuose organuose.

Ligos sukėlėjo patekimo į organizmą kelias – „**ligos vartai**“ – dažnai nulemia ligos pobūdį. Daugelis patogeninių dirgiklių turi jiems būdingus arba mėgstamus „vartus“.

Daugelis patogeninių dirgiklių gali patekti į organizmą tik per virškinamąjį traktą (miksosporidijos, kokcidijos, dauguma helmintų), kiti patenka tiesiai į kraują (tripanosomos, dauguma kriptobijų), dar kitoms „vartais“ tampa oda (daugumai parazitinių infuzorijų, monogenija, trematodų cercarijos).

Kai kurie ligų sukėlėjai, patekdami į organizmą skirtingais keliais, sukelia skirtingas tos pačios ligos apraiškas.

Kartais ligos sukėlėjo patekimo vietoje išsivysto patologiniai pakitimai (pirminis afektas) (cerkarinė diplostomatozė mailiui ir lervoms). Kiti sukėlėjai patenka į organizmą nepalikdami pėdsakų „ligos vartuose“. Norint suprasti ligos vystymąsi, reikia žinoti ligos sukėlėjo plitimo organizme kelius. Šie keliai gali būti:

- išplitimas kontakto būdu (pūlingos infekcijos plitimas poodinėje ląstelėje, plitimas šlapinimosi sistemos kanalais, tulžies kanalais, oda – ektoparazitai);
- hematogeniniu keliu – išplitimas per kraujotakos sistemą (sangvinikoliozė, miksosporidiozė, dauguma bakterijų);
- išplitimas praduriant kūno ir vidaus organų sienelę;
- neurogeninis kelias – per nervų sistemą gali plisti virusai.

1.2. poskyris. Ligos diagnozės nustatymas

Žuvų ir kitų stuburinių gyvūnų patologijoje turi daug bendro, todėl ichtiologijoje taikomi tie patys tyrimo metodai kaip ir medicinoje bei veterinarijoje.

Ligų diagnostikoje naudojami įvairūs metodai. Pirmiausia, gyvų organizmų tyrimo metodai: klinikinis (sergančio gyvūno apžiūra), natūralaus ligos vystymosi stebėjimas ir fiziologinis (funkcinių pakitimų sergančiame organizme tyrimas), eksperimentinis gyvūnų ligos procesų atkūrimas. Daug dėmesio skiriama ligos anamnezės aprašymui, t. y. darbininkų ir specialistų, kurie nuolat stebi vandens telkinį (kuriame pastebėta liga), apklausa, dokumentų apie žuvų atvežimą, profilaktikos priemonių panaudojimą nagrinėjimas, maisto kokybės sertifikatų ir hidrochemijos rezultatų analizė.

Pomirtiniai metodai – patalogoanatominis (organų ir audinių struktūros pakitimų tyrimai žuvusiame organizme), histologinis ir histocheminis metodas. Be to naudojami istoriniai, geografiniai, statistiniai, epizootologiniai, imunologiniai ir kiti metodai.

Tačiau žuvies, kaip šaltakraujo gyvūno, ir jos gyvenamosios aplinkos (vandens) ypatumai verčia skirtingai pažiūrėti į tuos ar kitus procesus ir juos skirtingai įvertinti. Todėl kai kurie tyrimo metodai specialiai modifikuoti žuvų tyrimams.

Iktiologijoje plačiai taikomi tokie specifiniai tyrimų metodai kaip hidrocheminis, hidrologinis, hidrobiologinis, parazitologinis, bakteriologinis, virusologinis ir mikozinis. masinio Žuvų kritimo metu nustatant diagnozę, reikia netik nustatyti sukėlėją, bet ir atkreipti dėmesį į visus stresinius faktorius, kurie išprovokavo ligos protrūkį.

Stresą suprantame kaip kardinalų aplinkos pasikeitimą, kuris sukelia ligą: užkratas (kaip ligos sukėlėjas) arba ligą sustiprinantis veiksnys.

Dirbtiniu būdu veisiant žuvis, jos dažnai patiria stresą. Pirmiausiai tam priskiriamas gaudymas ir kitos manipuliacijos (išimant iš vandens, laikant rankose, sveriant, pernešant ir t. t.). Stresiniams veiksniams priskiriama žuvų gausa auginant jas dirbtiniu būdu, didelis temperatūros svyravimas, deguonies ir organinių medžiagų kiekis vandenyje, įvairių toksinių medžiagų patekimas į vandenį ir t. t.

Remiantis klinikiniais, patalogoanatominiais, patofiziologiniais požymiais, turint omenyje ligos etiologiją ir įvairius ligos vystymuisi reikšmingus aplinkos veiksnius, nustatoma

diagnozė, t. y. pagal atitinkamą terminologiją apibūdinama ligos esmė. Diagnozuojant ligą, nustatoma ligos sukėlėjo rūšis. Negalima ligos diagnozuoti remiantis tik išoriniais simptomais, todėl kad įvairios ligos gali turėti panašius klinikinius požymius. Opos ant karpio kūno gali atsirasti dėl aeromonozės (infekcinė liga) arba dėl vėžiagyvių (arguliusų, lernėjų) sužeidimų. Patologiniai žiaunų spalvos pakitimai gali atsirasti dėl branchiomikozės, kurią sukelia grybelis, dėl sangvinikolozės, kurios sukėlėjas yra sagvinikolo trematoda, dėl vandens užterštumo organinėmis medžiagomis.

Todėl visiškai skirtingos priežastys gali iššaukti beveik vienodus patologinius pakitimus, dėl to, nepakankamai atidžiai ištyrus, galima nustatyti neteisingą diagnozę. Nuo teisingos diagnozės priklauso profilaktinių ir terapinių priemonių kompleksas, kuris leis likviduoti ligą, pasirinkimas.

Ligų priežasčių labai daug ir jos yra įvairios. Jas skiria išorinės ir vidinės ligų atsiradimo priežastys. Pirmosioms priskiriami mechaninių, biologinių, fizinių ir cheminių veiksnių įtaka. Antrąsias lemia paveldimumas, lytis, amžius ir pan.

2 SKYRIUS. BENDROSIOS EPIZOOTOLOGIJOS PAGRINDAI

Epizootologija – tai mokslas, nagrinėjantis gyvūnų, taip pat ir žuvų, ligų atsiradimo priežastis, jų vystymąsi ir plitimą.

Užkrečiamomis ligomis susergama, kai į žuvies organizmą patenka sukėlėjas (patogeninis agentas), turintis patogeninių savybių (virulencingumo).

Dėl ligų profilaktikos ir gydymo svarbu žinoti sąlygas, kurioms esant, sukėlėjas patenka į žuvies organizmą.

Paprastai ligos plitimas praeina tris būtinus, tam tikra eilės tvarka tarpusavyje susijusius ir sudarančius nepertraukiamą grandinę, etapus.

Etapai tokie:

- užkrato šaltinis, išskiriantis sukėlėją į vandenį;
- sukėlėjo perdavimo veiksniai;
- neatsparus organizmas.

Užkrato šaltiniu vandens telkinyje dažniausiai būna serganti žuvis, į vandenį išskirianti ligos sukėlėją.

Epizootiniu židiniu vadinamas vandens telkinys, kuriame gyvena infekuotosios žuvys ir kuriame sukėlėjas gali būti perduodamas nuo užsikrėtusiųjų žuvų sveikosioms žuvis.

Epizootiniu židiniu arba infekcijos židiniu, infekcinių žuvų ligų atveju, vadinamas vandens telkinys, kuriame gyvena infekuotosios žuvys ir kuriame infekcinės ligos sukėlėjas perduodamas nuo užkrėstųjų žuvų sveikosioms.

Jeigu epizootinis židinis apima ne tik dirbtinį, bet ir natūralų vandens telkinį, reikia galvoti apie natūralų infekcijos židinį, kuriame laukinės žuvys yra ligos nešėjos.

Dėl to patogeninis agentas vienu ar kitu keliu iš natūralaus vandens telkinio patenka į žuvininkystės ūkį.

Epizootinis židinis yra likviduotas tuo atveju, jeigu jame infekcijos šaltinis yra sunaikintas ir praėjo maksimalus ligos inkubacinis periodas, kurio metu žuvų ligos neaptinkamos.

Vandens telkiniai ir ūkiai, kurie yra epizootinio židinio zonoje, infekcinių ligų atžvilgiu laikomi pavojingais.

Epizootologijoje, nagrinėjant užkrečiamąsias ligas, taikomi tokie metodai: istorinis, statistinis, mikrobiologinis, klinikinis, eksperimentinis ir kt.

Nagrinėjant infekcines žuvų ligas, šalia jau išvardytų taikomi tokie metodai: hidrocheminis, hidrologinis ir hidrobiologinis.

Epizootinis židinytis yra likviduotas tuo atveju, jeigu jame sunaikintas infekcijos šaltinis ir vandens telkinyje arba žuvininkystės ūkyje nebeliko sukėlėjų nešiotojų. Tai patikrinti galima tik ištyrus biomėginius. Neigiamo rezultato atveju galima konstatuoti, kad židinytis – likviduotas. Kad liga epizootiniame židinyje tarp žuvų išplistų, būtinas sukėlėjo perdavimas iš sergančiųjų sveikosioms žuvims, bet ligai neatspariems organizmams, taip pat būtinas tam tikrų, palankių epizootijos plitimui, aplinkos sąlygų kompleksas.

Jeigu vieno iš šių veiksnių nėra, epizootija negali vystytis.

Serganti žuvis patogeninį agentą į aplinką išskiria ekskrementais, šlapimu ir gleivėmis. Ligos sukėlėjas į vandenį patenka ir pažeidus žuvies audinių vientisumą arba jai nugaišus. Tie aplinkos elementai, kurie skatina sukėlėjo perdavimą nuo užkrėstosios žuvies sveikajai ir užtikrina epizootinio proceso tęsą, vadinami ligos perdavimo veiksniais.

Ichtiologijoje šie veiksniai tokie: žuvis, ikrai, vanduo, vandens telkinio dirva, dirbtinis ar natūralus žuvų maistas, bestuburiai gyvūnai, gaudymo įrankiai, žuvininkystės inventoriūs. Šių veiksnių visuma dalyvauja perduodant sukėlėją, nulemiant ligos plitimo kelius, galimais ligos patekimo į žuvininkystės ūkio vandens telkinį būdais. Ligos plitimo keliai:

1. Sukėlėjas įnešamas iš vandens tiekimo šaltinio su vandeniu, su tarpiniais šeimininkais ar nešėjais, su laukine žuvimi, kuri gyvena šaltinyje ir patenka į tvenkinį. Dirbtiniuose žuvų veisimo ir auginimo įrenginiuose galimas infekcijos rezervuaras ir invazija. Ypač pavojų kelia ligos, kurių sukėlėjai turi plačią specifikaciją. Tai ichtiofitiriozė, hilodoneleozė, ichtiosporidiozė ir kt. Laukinės žuvis, patenkančios į žuvininkystės ūkį, yra nuolatinis šių ligų rezervuaras. Ligy, kurių sukėlėjai yra siauresnės specifikacijos, prigyjantys tik artimai giminiškoms

žuvims, rezervuaru gamtoje gali būti giminiški auginamų žuvų rūšims, gyvenantys vandens tiekimo šaltiniuose.

2. Ligos sukėlėjus įneša žuvimi mintantys paukščiai. Tai dažniausiai helmintai, subręstantys paukščių žarnyne.
3. Ligų sukėlėjas įnešamas žuvų pervežimo ir aklimatizacijos metu.

Epizootinis procesas – tai nenutraukiama, paskui vienas kitą sekančių masinio gyvūnų užsikrėtimų ir susirgus infekcinėmis ir invazinėmis ligomis (kurios išplinta tam tikroje teritorijoje ar akvatorijoje ir vystosi apibrėžtą laiko tarpą) grandinė.

Priklausomai nuo pažeistų gyvūnų kiekio, infekcijos šaltinio charakterio ir kitų faktorių, išskiriamos šios epizootinio proceso formos: sporadinės ligos, enzootijos ligos, epizootijos ir panzootijos ligos.

Sporadinė liga – kai suserga žuvų vienetai. Ši forma stebima daugelio invazinių ligų atveju, kai bandoje randamos atskiros, vienu ar kitu parazitu stipriai užkrėstos, žuvis. Tokio užkrato priežastys gali būti labai įvairios.

Enzootija – platesnis, negu vienetinis žuvų pakenkimas, ligos paplitimas.

Pirma, ji plinta atskiruose vandens telkiniuose, t. y. ribotas paplitimas.

Antra, ji atsiranda tose vietose, kuriose yra pastovūs infekcijų ir invazijų šaltiniai.

Trečia, ligos pasikartojimas tam tikrais laiko tarpais. Pavyzdžiui, prie didelių vandens saugyklų gyvena daug vandens paukščių, jų seklumose susiformuoja geros sąlygos irklakojų vėžiagyvių vystymuisi, todėl metų metus išsilaiko leguliozė. Bet kuriuo atveju, enzootija yra tik vietinės reikšmės reiškinys.

Epizootijai būdinga tai, kad liga apima didelį kiekį žuvų daugelyje vandens telkinių, išsidėsčiusių kelių upių sistemose, vienos didelės upės ar jūros baseine. Užkratas atnešamas iš kitų vandens telkinių arba žuvis vienu metu užsikrečia iš vieno infekcijos šaltinio, nebūdingo šio baseino žuvininkystės ūkiams arba vandens telkiniams.

Epizootijai reikia priskirti karpio raudonligės užkratą, paplitusį Rusijos ir Ukrainos centrinių sričių tvenkinių ūkiuose 30-ųjų metų pradžioje, įvežus karpio reproduktorius, kurie, matyt, buvo infekcijos nešiotojai.

Kaip **panzootija** apibūdinami tokie epizootiniai procesai, kurių metu, žuvų populiacijai pakenkia atskiros valstybės, žemyno ar jūros vidaus vandens telkininiai. Panzootijai galima priskirti karpio VPP proveržį, kuris 60-aisiais metais apėmė daugelį karpių auginimo rajonų Sovietų Sąjungoje, Lenkijoje, Bulgarijoje, Čekoslovakijoje, Vengrijoje, Rytų Vokietijoje, o 70-ųjų metų pradžioje – ir Vakarų Vokietijoje. Visose šalyse pažymėtas labai didelis karpių sergamumas, su reikšmingais, kartais iki 90-100 % praradimais.

Žuvų infekcine liga vienu metu atskirame tvenkinyje ar ežere, esant bendrajam užsikrėtimo šaltiniui ar būdui, vadinamas epizootiniu protrūkiu.

Masiniam sirgimui susiformuoti, reikia atitinkamų sąlygų:

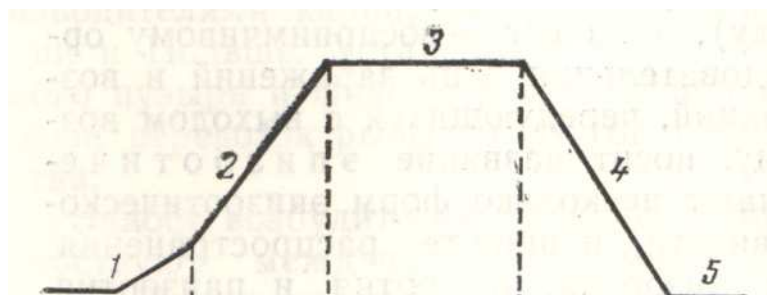
1. Sukėlėjas. Susirgimo sukėlimo šaltinis ir jo virulentingumas.
2. Populiacijos tankumas (tankis).
3. Infekcijos perdavimo mechanizmas.
4. Fiziologinis organizmo stovis. Neatsparumas žuvų ligoms.
5. Imunitetinės sistemos nestabilumas.
6. Aplinkos ir pakitusios maisto sudėties poveikis.
7. Nešiotojų ir tarpinių nešiotojų buvimas.

Tiesioginio vystymosi ciklo parazitams didelę reikšmę turi kontaktiškumo, t. y. nešiotojų sąlyčio galimybės, kurių metu tie parazitai lengvai pereina nuo aborigeninių žuvų prie naujųjų nešiotojų, faktorius.

Epizootinio proceso dinamika

Epizootinio proceso dinamika pavaldi tam tikram dėsningumui, būdingam infekcinėms ir invazinėms ligoms, kurių sukėlėjai vystosi tiesioginiu keliu, t. y. be tarpinio nešiotjo įsikišimo. Šį žuvų dėsningumą išnagrinėjo A.K. Ščerbinas. Nustatyta, kad tarp atskiros kokios nors ligos epizootijos, būtina stebimas didelis ar mažesnis ramybės periodas, kuris vadinasi tarpepizootine stadija. Jos metu galimi sporadiniai ligos atvejai. Taip palaikomas sukėlėjų skaičius vandens telkinyje. Tačiau liga netampa masine dėl imuniteto, kurį žuvis įgyja po buvusios epizootijos.

Epizootijos vystymosi procesas susideda iš keturių stadijų: priešzootinę, vystymosi, maksimalaus pakilimo ir sunykimo (Pavekslėlis Nr. 2.1.).



2.1. Pav. Epizootijos vystymosi proceso schema.

Stadijos: 1 – priešzootinė, 2 – vystymasis, 3 – maksimalaus pakilimo, 4 – sunykimo.

Priešzootinei stadijai būdingas žuvų ligų skaičiaus padidėjimas, lyginant su tarpzootine stadija. Tai paaiškinama nusilpusiu imunitetu, bandoje atsiradusių neimunifikuotų žuvų iš dalies pasikeitusiomis auginimo sąlygomis, kurios sąlygoja sukėlėjų skaičiaus arba jų virulentingumo padidėjimą.

Temperatūros pokytis, organinės medžiagos padidėjimas vandenyje, deguonies sumažėjimas, buitinių ar pramoninių nutekamųjų vandenų įsiliejimas ir t. t. gali būti epizootiją provokuojantys arba stresą sukeliantys veiksniai.

Vystymosi stadija apibūdinama ženkliai sergančiųjų žuvų padaugėjimu. Ligos protrūkio metu, padidėjimas greitesnis (kartais per keletą dienų apimantis visą žuvų bandą), o chroniškos ligos eigos metu – daug lėtesnis. Greita šios stadijos eiga būdinga raudonligei, VPP, ichtioftiriozei, kai kurioms kitoms ligoms, kai į izoliuotą, neimunifikuotą bandą su įvežamomis žuvimis įnešamas sukėlėjas ir kai susidaro palankios jo vystymuisi temperatūros sąlygos. Jeigu ligos šaltinis išlieka ir užkrato perdavimo mechanizmas nesutrunka, susirgusių žuvų skaičius auga ir epizootinis procesas pereina į maksimalaus pakilimo stadiją.

Ji apibūdinama labai dideliu sergančiųjų žuvų, su išreikštais klinikiniais požymiais, kiekiu ir sparčia ligos eiga, todėl būdingi dideli praradimai, kartais artėjantys prie 100 % ribos.

Kai žuvis pradeda sveikti, ateina ligos sunykimo stadija. Ją lydi sukėlėjo skaičiaus mažėjimas, jo virulentingumo mažėjimas, tai suformuoja persirgusių žuvų imunitetą.

Net esant dideliame infekcinės ligos protrūkiui, užsikrėtusioje bandoje pasitaiko pavieniai neužsikrėtę organizmai, matyt, iš prigimties labai aukšto imuniteto. Tokie gyvūnai ir yra vertingiausi, kuriant atsparią bandą ar rūšį atsparią tai ligai.

Aprašytieji epizootinio proceso dėsningumai leidžia žuvininkams ir ichtiologams numatyti epizootijos kilimą (ypač jei ūkyje yra visi jos kilimą lemiantys faktoriai), prognozuoti epizootijos pobūdį ir trukmę, valdyti epizootinį procesą, t. y. sumažinti arba sustiprinti protrūkį, pagreitinti arba užtęsti jo eigą, vadovauti kovai su kilusia epizootija, vykdyti profilaktines, epizootijos kilimą stabdančias priemones.

3 SKYRIUS. ŽUVŲ INFEKCIŅS LIGOS

Žuvų infekcines ligas sukelia bakterijos, virusai ir grybeliai.

Infekcijai atsirasti būtinos sąlygos:

1. infekcijos sukėlėjo buvimas;
2. gyvūno, neatsparaus šiam sukėlėjui buvimas;
3. atitinkamų išorinės aplinkos sąlygų buvimas.

Žuvų, kaip šaltakraujų gyvūnų, infekcinių ligų sukėlėjams yra būdingas veikimas plačiame temperatūros diapazone.

Infekcinių žuvų ligų pasireiškimo formos

Infekcinis procesas žuvims gali pasireikšti kaip septicemija, bakteriemija, septikopiemija arba toksiemija.

Septicemija arba sepsis – tai tokia infekcijos forma, kuriai esant, infekcijos sukėlėjas, įveikęs organizmo apsauginius barjerus, patenka į gyvūno organizmą, dauginasi jo kraujyje ir taip išplinta visuose vidaus organuose ir audiniuose. Tai sukelia uždegiminius ir degeneracinius organų procesus ir širdies – kraujagyslių, kvėpavimo bei medžiagų apykaitos sistemos sutrikimus. Sepsis dažniausiai pasireiškia ūmia forma.

Sepsio forma žuvys serga karpių raudonlige, lydekų maru, ungurių maru ir kt.

Bakteriemija – tai tokia infekcijos forma, kai patogeniniai mikrobai patenka į kraują iš pirminio pažeidimo židinio gyvūno organizme, bet jo kraujyje nesidaugina, tik yra pernešami į kitus organus bei audinius ir juos infekuoja. Mikrobu būvimas kraujyje šiuo atveju yra trumpalaikis.

Bakteriemija pasireiškia karpių raudonligei pereinant iš lėtinės formos į ūminę.

Piemija – infekcijos forma, kai patogeniniai mikrobai plinta organizme per kraują ir limfą, sukeldami antrinius (naujus) infekcijos židinius gyvūno vidaus organuose ir audiniuose.

Piemjos forma pasireiškia upėtakiams, sergantiems lėtine furunkulioze.

Toksiemija – organizmo apnuodijimas toksinais, kuriuos išskiria patogeniniai mikrobai. Kai kurių infekcinių ligų atveju mikrobai gali daugintis tik tam tikruose organuose arba organizmo infekavimo vietose, bet tų mikrobu išskiriami toksinai plinta organizme per kraują ir limfą.

Ši infekcijos forma žuvų organizmuose dar mažai ištyrinėta.

Priklausomai nuo žuvų užsikrėtimo infekcijų sukėlėjais formos, infekcijos būna egzogeninės, endogeninės, spontaninės, dirbtinės ir pasikartojančios (reinfekcijos ir superinfekcijos).

Egzogeninė infekcija būna tada, kai infekcijos sukėlėjas, esantis išorinėje aplinkoje, iš jos patenka į žuvies organizmą. Tokiu būdu žuvis užsikrečia karpių raudonlige, branchiomikoze, furunkulioze ir kt.

Endogeninė infekcija, arba autoinfekcija būna tada, kai infekcijos sukėlėjas jau yra žuvies organizme kaip saprofitas arba silpnasis mikrobinis štamas. Žuvies organizmo apsauginėms funkcijoms nusilpus, arba esant nepalankioms išorinės aplinkos sąlygoms, mikrobai suaktyvėja, jo virulencingumas stiprėja, organizme sukeliama patologiniai procesai.

Spontaninė infekcija – tai procesas, kai infekcija persiduoda nuo užkrėstosios žuvies sveikajai žuviai tada, kai infekuotosios žuvis savaime patenka į kitus vandens telkinius ir ten užkrečia sveikąsias žuvis.

Dirbtinė infekcija sukeliama tyčia, dirbtinai įnešant užkratą į žuvies organizmą arba vandens telkinį, kur žuvis auginamos.

Reinfekcija – pakartotinis žuvų susirgimas ta liga, kuria jos jau sirgo anksčiau ir buvo visiškai išgydytos. Reinfekcija atsiranda tada, kai organizme nesusidaro imunitetas arba imuninė sistema yra silpna.

Superinfekcija – tai pakartotinis masinis žuvų susirgimas ta liga, kuri jau buvo nustatyta, bet dar nelikviduota ir infekcijos nešėjas pakartotinai patenka į organizmą, esant silpnoms organizmo apsauginėms funkcijoms.

Žuvų infekcinių susirgimų rūšys

Paprastoji infekcija – vienas sukėlėjas;

Mišrioji infekcija – du ar daugiau sukėlėjų. Pvz., žuvis tuo pačiu metu gali sirgti ir karpių raudonlige ir banchiomikoze.

Antrinė infekcija.

Žuvų infekcinių ligų sukėlėjų šaltiniai

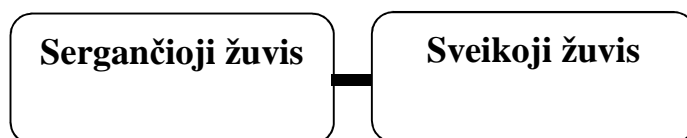
Tai organizmai – infekcijos nešiotojai, kuriuose žuvų infekcinių ligų sukėlėjai gali gyventi ir daugintis, patekti į išorinę aplinką ir kitą organizmą.

Infekcinių ligų kilimo šaltiniais taip pat gali būti sergančios žuvis ir jų išskyros, kritusių nuo ligų žuvų kūnai, infekuotųjų žuvų mėsa (3.1. pav.).

1. Infekcinių ligų plitimo mechanizmas



2. Natūralus infekcijos perdavimo mechanizmas



3.1. pav. Kontaktinis infekcijos perdavimo mechanizmas

Infekcinių ligų plitimo keliai

Infekcinių ligų plitimo keliais vadinami keliai, kuriais infekcijos sukėlėjas patenka iš sergančiojo organizmo į sveikąjį. Žuvų infekcinės ligos dažniausiai yra perduodamos netiesioginio kontakto būdu ir labai retai – tiesioginio kontakto būdu (susilietimas).

Dažniausiai pasitaikantys žuvų infekcinių ligų plitimo būdai yra:

1. ligų plitimas per infekuotąsias žuvis (pervežimai, užkrato pernešimas su paukščiais, ir pan.);
2. ligų plitimas žuvų migracijos metu;
3. ligų plitimas per vandenį (tekantis vanduo gali tiesiog mechaniškai pernešti ligų sukėlėjus). Pvz., furunkuliozės sukėlėjas gali ne tik ilgą laiką gyventi tiesiog vandenyje, bet ir daugintis jame;
4. ligų plitimas per dirvožemį (pvz., su tręšimui naudojamu tvenkinių dumblu);
5. ligų plitimas per užkrėtus pašarus;
6. ligų plitimas per užkrėtą inventorių ir žūklės priemones. Šiuo atveju, pirmiausiai suserga tos žuvis, kurių oda yra pažeista.

3.1. poskyris. Virusinės žuvų ligos

3.1.1. poskyris. Virusinė hemoraginė septicemija

Virusinė hemoraginė septicemija (Viral Hemorrhagic Septicaemia, VHS) – užkrečiamoji liga, kuriai yra neatsparios tiek gėlavandenės, tiek ir jūrinės įvairaus amžiaus lašišinės, silkinės ir plekšninės žuvis.

Šios ligos sukėlėjas yra ribonukleininę rūgštį turintis *Novihablovirus* genties rabdovirusas, dar vadinamas *Egtved*-virusu arba VHSV (Viral haemorrhagic septicaemia virus).

Ligos eiga yra epizootinė ir jai būdingas septinio proceso išsivystymas, daugybinės kraujosruvos organuose ir audiniuose bei masinis žuvų kritimas.

Ši liga plačiai paplitusi tose Europos šalyse, kuriose yra išvystytas lašišinių žuvų auginimas, taip pat – JAV ir Kanadoje. Ligos židiniai buvo Suomijoje, Norvegijoje, Švedijoje, Pabaltijo šalyse, Ukrainoje ir Krasnodaro srityje Rusijoje.

Infekcijos židiniai taip pat yra Baltijos ir Šiaurės jūrose ir Ramiajame vandenyne prie Kanados, JAV ir Japonijos krantų.

Gėlavandenės akvakultūros fermose labiausiai šiai ligai jautrus yra vaivorykštinis upėtakis ir kumža, liga taip pat pasireiškia ir ūkiuose, kur auginamos lydekos, sykai ir europinis kiršlys.

Jūros vandenį naudojančiuose akvakultūros ūkiuose užregistruotos uotų (tiurbo), upėtakių ir Ramiojo vandenyno silkių – *ivasi* mailiaus ir reproduktorių epizootijos.

Natūraliuose vandens telkiniuose viruso nešiotojai yra čiavyčios, kižučiai, atlantinės ir Ramiojo vandenyno lašišos, Atlanto ir Ramiojo vandenyno menkės, europiniai unguriai ir ispaniškieji barbusai.

Ligai neatsparios įvairaus amžiaus žuvys: nuo šiųmetukų (upėtakiai – nuo keturių savaičių amžiaus) iki dvimečių (vaivorykštinis upėtakis) ir trimečių (uotas tiurbo) žuvų, kurių svoris yra nuo 200 iki 700 gramų. Mailius ir reproduktoriai yra labiau atsparūs šiai infekcijai. Taip pat pastebėta, kad net tos pačios žuvų populiacijos sudėtyje yra atskiri individai, atsparūs šiai ligai.

Liga vystosi vandens temperatūrai esant 3–14°C ir užgęsta, esant šiltesniam vandeniui. Paprastai epizootijos pasireiškia vėlyvą pavasarį, bet pasitaiko ir vasaros pabaigoje bei rudenį. Labiausiai išreikšta ligos forma būna tada, kai vandens temperatūra yra tarp 8°C ir 12°C. Esant tokiai ligos eigai, gali žūti 80-90 % žuvų.

Kai vandens temperatūra yra 3–5°C, liga įgauna lėtinę formą, bet žuvų kritimas gali siekti ir 100%.

1-2 gramų svorio žuvų mailius serga esant šiltesniam vandeniui (15–20°C) ir tai susiję su dar neišsivysčiusia mailiaus imunitetine sistema.

Liga pasireiškia kaip eksudacinis – hemoraginis sindromas, kuriam būdingas virusų dauginimasis kraujotakos kapiliarų endotelyje, taip pat – inkstų ekskretorinės dalies

hemopoetiniuose audiniuose ir ląstelėse. Tai sąlygoja vandens ir mineralinių medžiagų balanso sutrikimą organizme ir kraujo plazmos bei elementų išsiliejimą į kūno ertmes ir audinius.

Inkubacinis ligos periodas vandens temperatūrai esant 7-18°C tęsiasi nuo 1 iki 2 savaičių.

Pirmieji ligos požymiai – žuvų pasyvumas ir anoreksija. Sergančiosios žuvys įgauna tamsesnį atspalvį; jos stengiasi laikytis prie vandens talpų ir kanalų pakraščiu – ten, kur silpna srovė, kur lėtai dreifuoja pasroviui, sunkiai išlaikydamos pusiausvyrą.

Ligos eiga gali būti ūmi, lėtinė ir nervinė.

Ūmi forma pasireiškia ūmiu, netikėtu masiniu žuvų kritimu. Susirgusioms žuvims išbąla žiaunos, matomos taškinės kraujosruvos akyse, žiaunose, prie pelekų pagrindų, kūno paviršiuje ir kartais – ant galvos. Pilvai padidėję ir stangrūs. Skrodimo metu kūno ertmėje randamas susikaupęs gelsvas, kartais – rausvas skystis, daugybinės kraujosruvos raumenyse, riebaliniuose audiniuose, ant pilvo ertmės sienelių, žarnyno, plaukiojamosios pūslės ir širdies bei kitų parenchiminių organų.

Kepenys ir inkstai patinę, nevienalytės spalvos, hiperemizuoti, rečiau – blyškūs. Virškinamasis traktas – be maisto likučių, kartais – pripildytas baltos spalvos gleivėmis.

Lėtinei ligos formai būdingas nuolatinis, nedidelis žuvų kritimas. Sergančiosios žuvys yra beveik juodo atspalvio, jų akys stipriai išvirtusios, žiaunos – balsvai pilkos spalvos. Išorinių kraujosruvų paprastai nėra, sergančiųjų žuvų judesių koordinacija – sutrikusi. Skrodimo metu matoma bendroji organų anemija. Kepenys blyškios, su taškinėmis kraujosruvomis. Inkstai, širdis ir žarnynas pilkšvai baltos spalvos. Pilvo ertmėje gali būti truputis gelsvo eksudato.

Nervinė ligos forma – gana reta. Jai būdingas žuvų centrinės nervų sistemos sutrikimas, pasireiškiantis raumenų spazmais ir kūno traukuliais. Reakcija į išorinius dirgiklius (triukšmą, maitinimą) – neadekvati: žuvys blaškosi ir šokinėja prie vandens paviršiaus, plaukioja ratais. Dirglumo periodai kaitaliojasi su visiška apatija. Patologoanatominiai pakitimai skrodimo metu neryškūs.

Ligos diagnozė nustatoma remiantis epizootinių, klininkinių ir patologoanatominio skrodimo duomenų analize bei virusologiniais tyrimais, kai virusas išskiriamas ir

identifikuojamas serologiškai. Esant būtinumui, galimas ir biologinis metodas (dirbtinis bandomųjų žuvų užkrėtimas).

Nustačius ligą, žuvų ūkis skelbiamas užkrėstu ir karantinuojamu. Nepriklausomai nuo to, ar yra stebima klinikinė ligos forma, ar ją pagydžius ūkyje nustatomi tik viruso nešiotojai – karantinas išlieka. Siekiant likviduoti užkrato židinius, karantinuojamuose ūkiuose vykdoma radikali dezinfekcija ir tvenkinių vasarinimas. Ūkio sveikatinimas vykdomas pagal vietos valstybinės veterinarijos tarnybos atstovybės patvirtintą planą.

Vokietijoje jau yra gaminama vakcina prieš šią ligą. Kitose šalyse yra vykdomi rekombinacinių vakcinų sukūrimo ir tyrimo darbai.

3.1.2. poskyris. Hemopoetinio audinio infekcinė nekrozė

Hemopoetinio audinio infekcinė nekrozė (Infectious hematopoietic necrosis, IHN) – užkrečiama virusinė lašišinių žuvų liga, kuri gali kilti tiek jūros, tiek gėlavandeniuose akvakultūros ūkiuose.

Ligą sukelia ribonukleininę rūgštį turintis virusas iš *Novirhabdovirus* giminės. Virusas yra tik vieno serotipo (termolabiliojo): esant 45°C temperatūrai inaktyvinasi 99,9%, esant 60 C temperatūrai – visiškai suyra. Gamtoje paplitę lengvai užkrečiami ir sunkiai užkrečiami viruso štamai.

Gėlavandenėje akvakultūroje liga pasireiškia ketui, čiavyčiai, kuprei, nerkai, vaivorykštiniui upėtakiui. Rečiau serga kumža, atsparūs ligai ir kiršliai, bet jie gali būti viruso nešiotojais.

Neatspariausias šiai ligai yra mailius nuo trynio maišelio absorbcijos iki 2–6 mėnesių amžiaus. Inkubacinis periodas, esant vandens temperatūrai 10–15°C trunka 1–2 savaites. Vyresnio amžiaus žuvis serga rečiau ir lengviau. Pirmą kartą užsikrėtę reproduktoriai gali žūti.

Individualus žuvų atsparumas IHN virusui yra labai nevienodas.

Liga paprastai pasireiškia kaip epizootija, jai būdingi septiniai procesai, rimti hemopoetinio audinio pažeidimai, kraujosruvos vidaus organuose ir audiniuose bei masinis žuvų kritimas.

Liga paplitusi Ramiojo vandenyno pakrantės zonoje nuo Aliaskos iki Kalifornijos, taip pat Japonijoje, Kinijoje, Pietų Korėjoje ir Taivanyje. Europoje pasitaiko Prancūzijoje, Italijoje, Vokietijoje, Rusijoje ir Belgijoje.

Liga vystosi esant 3–15°C vandens temperatūrai ir nustoja, kai ta temperatūra yra aukštesnė. IHN yra sezoniška, labiausiai pasireiškia pavasarį ir rudenį, bet esant palankiai viruso vystymuisi vandens temperatūrai, gali kilti bet kuriuo metų laiku. Itin ūmiai reiškiasi vandens temperatūrai esant 10–12 °C. Tada gali žūti iki 80–100% mailiaus.

Žuvims, pasiekusioms 100 – 500 gramų svorį, liga pasireiškia lėtine forma ir kritimas neviršija 10–25%. Toks sergamumas ir kritimas susijęs su nevisiškai išsivysčiusia jaunų žuvų imunine sistema.

Galima viruso cirkuliacija žuvų tarpe ir be ligos pasireiškimo. Susirgimą provokuoja žuvims sukeliama stresai jas pervežant, rūšiuojant ir pan., arba esant technologinio auginimo režimo pažeidimams.

Po epizootijos pasireiškimo likusios gyvos žuvys tampa viruso nešiotojomis ir suformuoja stabilų infekcijos židinį.

Akvakultūros ūkiuose užkrato šaltiniu taip pat yra sergančiosios ir ką tik kritusios žuvys. Infekuotosios žuvys išskiria virusą su šlapimu, gleivėmis iš virškinamojo trakto (retai – su fekalijomis), su neršto produktais, taip pat per odą, žiaunas ir pelekų audinius.

Virusas persiduoda per vandenį, dumblą, žuvininkystės inventorių. Galimas ir oralinis užsikrėtimo būdas – esant žuvų kanibalizmui, arba šeriant jas užkrėstų žuvų žalia mėsa ir viduriais. Kiti viruso perdavimo būdai mažai tikėtini. Esant 15 °C vandens temperatūrai, virusas jame inaktyvuojasi maždaug per 1 mėnesį.

Mechaniškai virusą platina žuvų krauju mintantys parazitai (dėlės, kopepodai ir pan.) bei žuvimi mintantys paukščiai.

Užkratas patenka į žuvų organizmą per žiaunas, odą, pelekus ir virškinamojo trakto priekį. Ūmi infekcija paprastai yra sisteminio charakterio. Vystosi septinis procesas, pažeidžiantis visus organus ir audinius. Labiausiai pažeidžiami yra hemopoetiniai organai – inkstai ir blužnis, taip pat jungiamieji audiniai. Persirgusi žuvis įgauna stabilų imunitetą, jos kraujyje atsiranda atitinkami antikūnai.

Susirgimas pasireiškia kaip eksudacinis-hemoraginis sindromas, kurio išsivystymą sąlygoja viruso dauginimasis jungiamajame audinyje, inkstuose ir blužnyje. Vandens mineralinis balansas pažeidžiamas, taip kraujo plazma ir ląstelės patenka iš kraujotakos organų į kūno ertmes ir audinius.

Pirmaisiais ligos simptomais būna žuvų pasyvumas, nereagavimas į išorinius dirgiklius, anoreksija. Sergančiosios žuvys įgauna tamsesnę atspalvį, gula ant baseinų dugno arba kyla į patį vandens paviršių, glaudžiasi ten, kur mažesnė vandens srovė.

Ūmi ligos forma pasireiškia staigiu masiniu žuvų kritimu, kurio metu pirmosios kritusios žuvys gali neturėti išvis jokių matomų pataloginių pakitimų.

Sergančių žuvų akys išvirsta, žiaunos pabąla, akių jungiamuosiuose audiniuose ir tarp pelekų spindulių, rečiau – ant pilvo atsiranda taškinės kraujosruvos. Žuvų pilvai išsipučia ir sustangrėja. Iš kai kurių žuvų išeinamųjų angų nutįsta pilkšvų, kraujingų gleivių sruogos. Mailiui lervinėje stadijoje atsiranda masinės kraujosruvos trynių maišeliuose ir hidrocefalija (išsipučia galvos).

Skrodžiant kritusias žuvis, jų pilvų ertmėse randamas permatomas gelsvas arba rausvas skystis, daugybinės taškinės kraujosruvos riebaliniame audinyje, ant žarnyno, plaukiojamosios pūslės ir vidinės pilvo ertmės sienelių.

Kepenys, inkstai ir blužnis – blyškūs ir patinę. Žuvų virškinamasis traktas tuščias, kartais užpildytas baltomis gleivėmis, be maisto pėdsakų.

Lėtinė ligos forma pasireiškia ne tokiais ryškiais klinikiniais požymiais ir saikingu, trunkančiu ilgesnį laiką žuvų kritimu.

Kai kurioms žuvims, paprastai, baigiamojoje epizootjos stadijoje, išsivysto nervinė ligos forma. Ši ligos forma pasireiškia žuvų elgesio pakitimu – pasyvumo periodai kaitaliojasi su

padidėjusio dirglumo periodais. Kitų klinikinių ligos požymių, išskyrus kai kurių sergančiųjų žuvų patamsėjimą, paprastai nėra ir virusą galima aptikti tik sergančiųjų žuvų galvų smegenyse.

Pažymėtina, kad tik nedidelei žuvų daliai epizootijos metu išsivysto visas aukščiau aprašytas klinikinių požymių kompleksas ir patologoanatominiai pakitimai. Dažniausiai pasireiškia tik vienas ar keli klinikiniai ligos požymiai ir skirtingoms žuvims jie gali būti nevienodi. 1–5% persirgusių žuvų iškrypsta stuburas.

IHN preliminari diagnozė nustatoma analizuojant epizootologinius duomenis, klinikinius požymius ir patologoanatominius pakitimus. Galutinė diagnozė nustatoma virusologinių tyrimų metu, išskiriant ir serologiškai identifikuojant virusą. Esant reikalui, taikomas biologinis ligos diagnozavimo metodas.

Ligos profilaktika paremta siekimu neįsileisti užkrato į ūkius, taikant veterinarinių-sanitarinių ir melioratyvinių žuvininkystės priemonių kompleksus.

Nustačius ligą, nepriklausomai nuo to, ar liga pasireiškia klinikiniais požymiais, ar virusas tik nustatomas laboratorinių tyrimų metu ir ligos klinikinių požymių nėra – žuvų auginimo ūkiui skelbiamas karantinas. Siekiant likviduoti užkrato židinius, karantinuojamuose ūkiuose vykdoma dezinfekcija ir tvenkinių vasarinimas. Ūkio sveikatinimas vykdomas pagal vietos valstybinės veterinarijos tarnybos atstovybės patvirtintą planą.

Rekomenduojama periodiškai ir pasirinktinai šios ligos atžvilgiu tirti reproduktorius, kai iš jų imami ikrai ir pieniai. Radus virusą ikruose arba pienuose, šie produktai, kaip ir patys reproduktoriai, iš kurių virusu paimti užkrėstu produktai, yra sunaikinami.

Pabaigus ūkio karantinavimą, dar mažiausiai vieną mėnesį žuvų auginimas jame neatnaujinamas. Po to pradedamas naujas auginimo ciklas, bet tik atsivežus ikrus arba mailių iš kito, sertifikuoto kaip neturinčio užkrato žuvininkystės ūkio. Be to, 12 mėnesių po ligos pabaigos, ūkis, kuriame buvo ši liga, yra stebimas veterinarijos tarnybų, ir ne mažiau kaip du kartus per šiuos metus tiriamas auginamas ūkyje žuvų mailius. Paprastai šie tyrimai daromi pavasarį ir rudenį, kai vandens temperatūra yra 10–12°C.

Kai žuvis auginantis ūkis yra gamtinio ligos židinio teritorijoje, rekomenduojama reproduktorių ir papildymo bandą formuoti iš epizootijos metu nesusirgusių žuvų, turinčių

padidėjusį imunitetą prieš šią ligą, arba pereiti prie kitų, atsparesnių žuvų rūšių auginimo. Tai gali būti kižučas, kumža, kiršliai arba Klarko lašišos. Jos atsivežamos į ūkį suderinus su valstybinės veterinarinės tarnybos teritoriniu padaliniu.

Nepriklausomai nuo ūkio sveikatinimo būdo, jis gali būti skelbiamas neužkrėstu praėjus 12 mėnesių po ligos likvidavimo su sąlyga, kad per šiuos 12 mėnesių nebuvo nustatyta nei klinikinių, nei patologoanatominių ligos požymių, o mailiaus daugkartinis virusologinis tyrimas davė neigiamą rezultatą.

Ligos profilaktikai JAV, Vokietijoje ir Kanadoje yra kuriamos rekombinacinės vakcinos, bet rinkoje jų dar nėra.

3.1.3. poskyris. Infekcinė kasos nekrozė

Infekcinė kasos nekrozė (IKN, Infectious pancreatic necrosis, IPN) – kontageninė virusinė liga, pažeidžianti kultivuojamų lašišinių žuvų ir kai kurių kitų šeimų žuvų rūšių, gyvenančių tiek gėlame, tiek ir jūros vandenyje, jauniklius.

Ligą sukelia virusas, kuris priklauso *Birnavirus* rūšies *Birnaviridae* šeimai. Virusų geno skersmuo 60–65 nm, sudarytas iš dviejų dvigrandininių RNR segmentų. Jis atsparus išorinės aplinkos veiksniams. Virusas gavo *Infectious pancreatic necrosis virus* (IPNV) pavadinimą. Hidrobiontų birnavirusai padalinti į dvi serogrupes (A ir B).

A ser grupei priskiriamas ir IPNV, atstovaujamas devynių serotipų: WB (A1), Sp (A2), Ab (A3), He (A4), Te (A5), C1 (A6), C2 (A7), C3 (A8) ir Ja (A9).

B serogrupę sudaro keletas kryžmiškai tarpusavyje reaguojančių izoliatų, vadinamais IPNV-panašūs. Šios grupės virusai neturi tiesioginės priklausomybės IKN virusui ir jų patogeniškumas kultivuojamoms žuvims – nežinomas. Tarp viruso laiko izoliatų sutinkami ir avirulentiniai ir ypač virulentiniai. Po kelių įsodų ląstelės kultūroje, virusas greitai praranda virulentingumą. Virusui jautrūs daugelis žuvų ląstelių junginių, tačiau, dažniausiai, išskiriami naudoja CHSE-214 ir RTG-2 ląstelių kultūras. EPC, FHM arba BF-2 ląsteles naudoti

nerekomenduojama, todėl kad juose sutinkami izoliatai nesidaugina. Optimali temperatūra viruso reprodukcijai „in vitro“ – 5–20°C.

Liga pasireiškia kaip epizootija, apibūdinama pagal sepsio vystymąsi, kasos ir kitų organų bei audinių pažeidimą, masinį žuvų gaišimą. Infekcija labai plačiai paplitusi ir užregistruota Šiaurės ir Pietų Amerikos šalyse (JAV, Kanada, Čilė), daugelyje Europos valstybių (įskaitant Norvegiją, Švediją ir Suomiją), Pietryčių Azijoje (Kinija, Japonija, Šiaurės Korėja, Pietų Korėja, Taivanas, Tailandas, Laosas ir kt.), Pietų Afrikoje ir Rusijoje (Murmansko sritis).

Gėlavandenėje akvakultūroje iš lašišinių žuvų labiausiai linkę į šią ligą – amerikinė palija, vaivorykštinis upėtakis, mažiau – kumža, Klarko lašiša, ežerinė palija, raudonoji lašiša ir atlantinė lašiša. Susirgimo protrūkiams unguriui ir geltonuodegei pastebėti Japonijoje. Jūros vandenyje užregistruotos kultivuojamų uoto, paltuso, menkės, atlantinės lašišos rituolių ir laukinio atlantinio menhedeno epizootijos.

Gamtoje plačiai paplitęs viruso nešiojimas: jis išskirtas iš 70 rūšių žuvų, moliuskų ir vėžiagyvių. Natūraliai vystantis infekcijai, kai vandens temperatūra 12-13°C, inkubacinis periodas tęsiasi 6–10 dienų.

Lašišinėms žuvims stiprūs IKN protrūkiams pastebimi 1–4 mėnesių amžiuje (plekšninėms – iki 7 mėnesių amžiaus). Trynio maišo stadijoje lervos žūsta retai ir be išreikštų klinikinių ligos požymių. Pavojingiausias periodas – 1-3-čia savaitė po trynio maišo absorbcijos ir perėjimo į aktyvų maitinimąsi. Vyresnio amžiaus žuvims infekcija praeina su neryškiais klinikiniais požymiais ir gaišimas būna nežymus.

Liga vystosi esant 5,5–16°C vandens temperatūrai (nelašišinėms žuvims – iki 18–20°C) ir baigiasi toliau jai kylant. Paprastai, IKN epizootijos prasideda šiltuoju metų laiku (pavasaris – vasara – rudenį). Itin ūmiai liga vystosi esant 10–15 C vandens temperatūrai. Tada gali nugaišti iki 80–100% žuvų. Esant 5–6 C vandens temperatūrai, ligos laikas prasižėsia, bet gaišimas taip pat pasiekia 100% ribą. Esant chroniškai IKN eigai, vyresnių amžiaus grupių žuvų (pavyzdžiui, atlantinių lašišų rituolių) nugaišta 10-30 %. Kuo jaunesnis žuvų amžius, tuo sparčiau, esant aukštesnei temperatūrai, vystosi jų liga. Geros kondicijos ir įmitimo žuvims liga vystosi sunkiau.

Neretai virusas žuvų populiacijoje cirkuliuoja daug metų, nesukeldamas epizootijos. Susirgimas išprovokuojamas stresinių situacijų žuvims sudarymu įvairiai jomis manipuluojant (pervežimas, rūšiavimas ir pan.) arba technologinio auginimo režimo pažeidimu (maitinimo sutrikimai, per didelis veisimo tankis, dideli vandens temperatūros pakitimai, vandenyje ištirpusio deguonies deficitas ir pan.).

Persirgusios žuvys dažnai tampa viruso nešiotojomis neturėdamos simptomų. Virusą nešiojimas skaičiuojamas metais ir galimas visą gyvenimą. Virusą nešiojant formuoja natūralų infekcijos rezervuarą gamtoje gėlame ir jūros vandenyje.

Akvakultūroje infekcijos šaltinis taip pat yra sergančios ir ką tik nugaišusios žuvys. Infekuoti individai išskiria virusą su šlapimu, išmatomis ir gleivėmis iš uždegimo apimto žarnyno, lytiniais produktais (kiaušidžių ir sėklos skysčiai), per žiaunas, odą ir pelekų audinius.

Virusas perduodamas per vandenį arba žuvininkystės inventorių. Galimas oralinis kelias hanibalizmo atvejais, sušeriant infekuotą žuvų žalią mėsą arba vidurius. Įmanomas vertikalusis viruso perdavimas. 10 C vandenyje virusas išsilaiko daugiau nei 230 dienų, o 4°C – apie 1 metus, dumble esant 20 C arba 10 C temperatūrai, atitinkamai daugiau nei 1 arba 2 mėnesius. Išdžiūvimas atvirame ore (11–27°C temperatūroje) visiškai sunaikina viruso aktyvumą beveik per 2 savaites.

Mechaniniais viruso pernešėjais gali būti kraujasiurbiai žuvų parazitai, taip pat vandens paukščiai ir žinduoliai, kurių virškinimo trakte virusas iki galo nesuyra ir išsiskiria su išmatomis.

Infekcijos „vartai“ yra žiaunos, sveika oda, plaukmenys ir, galbūt, pradinė virškinamojo trakto dalis. Iš šių pirminio dauginimosi vietų virusas paskui paplinta po visą organizmą. Persirgusios žuvys įgauna tvirtą imunitetą, kraujyje atsiranda antikūnių, kurių cirkuliacijos laikas ir lygis (nuo kelių mėnesių iki 1 metų ir daugiau) sąlygojamas infekcinio proceso intensyvumo.

Kliniškai liga pasireiškia eksudacinio – hemoraginio sindromo forma, kurio vystymąsi sąlygoja hemopoetinis ir ekskretorinis užpakalinės inkstų dalies sienelių pažeidimas, dėl to sutrinka vandens ir mineralų balansas, kraujo ląstelės bei plazma išsiskiria į aplinkinius audinius ir kūno ertmes. Septinis procesas veda prie, galima sakyti, viso organizmo ir audinių pažeidimo.

Labiausiai pažeidžiama lašišinių žuvų kasa (išreikšta ekzokrininės liaukos dalies baigiamųjų skyrių sekrecinių ląstelių nekrozė), inkstai ir virškinimo traktas.

Pirmieji ligos požymiai yra žuvų anoreksija ir apatija. Patamsėja sergančiojo individo kūno spalva, jis atsiskiria nuo bandos, kyla į vandens paviršių, persikelia į tvenkinio ar kanalo pakraštį, kur mažesnė srovė. Ligai greitai vystantis, atsiranda žuvų su sutrikusia judesių koordinacija ir padidėjusiu jautrumu. Smūgis į vandenį ar baseino sienelę iššaukia jų trumpalaikius spiralinius judesius, pereinančius į žuvų apatiją ir jų nusileidimą į dugną.

Protrūkis prasideda netikėtu masiniu žuvų gaišimu. Pas sergančiuosius individus stebimas egzoftalmas, priekinės pilvelio dalies padidėjimas, kartais taškinės kraujosruvos akies tinklainėje, prie pagrindinio ir tarpspindulinio pelekų audinio, kūno paviršiuje ir, kartais, galvoje. Iš išangės tįsta ilgos gleivingos, balkšvos spalvos išskyros. Jaunikiams ant galvų kai kada susiformuoja panašus į kepuraitę patinimas (hidrocefalija). Skrodžiant, kūno ertmėje randamos skaidraus gelsvoko (kartais kraujingo) eksudato sankaupos, daugybinės taškinės kraujosruvos ant prievartčio priedų, žarnyno sienelių, perivisceralinio riebalinio audinio, rečiau – kitose vietose. Kepenys, inkstai ir blužnis anemiški. Tulžies pūslė perpildyta tulžimi. Stebimas katarinis arba hemoraginis virškinamojo trakto uždegimas. Jame nėra maisto, bet jis prisipildęs gleivių pavidalo pieno baltumo spalvos turinio.

Chroniška eiga apibūdinama ne tokiais ryškiais požymiais bei tolygiu ir ilgesnį laiką vykstančiu žuvų gaišimu.

Diagnozuojama remiantis epizootologiniais, klinikiniais, patalogoanatominiais duomenimis ir virusologiniais tyrimais, į kuriuos įeina viruso išskyrimas bei serologinė identifikacija, o, esant reikalui, biomėginio atlikimas.

Diagnozavus IKN, ūkis skelbiamas nepalankiu ir jam skiriamas karantinas. Nepriklausomai nuo infekcijos formos – viruso nešiojimas ar klinikinė eiga pasireiškianti liga – žuvų viruso išskyrimo fakto visiškai pakanka, kad būtų taikomas karantinas.

Kad nesusiformuotų infekcijos židiniai, karantininių ūkių sveikatinimą vykdo radikaliais dezinfekcijos ir deratizacijos metodais. Ūkio sveikatinimo darbas, taip pat kaip dėl kitų itin

pavojingų virusinių infekcijų, vedamas pagal valstybinės veterinarinės tarnybos vietinių valdžios organų sudarytą planą, patvirtintą rajono administracijos.

Norvegijoje sukurta genoinžinerinė (rekombinantinė) vakcina prieš IKN, naudojama injekciniu būdu.

3.1.4. poskyris. Lašių *herpes* viruso infekcija

Herpes virusas iš lašišinių žuvų organizmų išskirtas Šiaurės Amerikoje (HPV ir SHV) ir Japonijoje (NeVTA, OMV, CSTV ir YTV). Išskirti virusai suskirstyti į dvi grupes: šiaurės amerikiniai izoliatai (ne tokie patogeniški ir neturintys onkogeninių savybių) ir japoniniai izoliatai (atvirksčiai, itin patogeniški ir galintys iššaukti papildomą išgyvenusioms po užsikrėtimo žuvims). Be to, dviejų duotųjų grupių virusai tarpusavyje skiriasi pagal antigenų pobūdį ir pagal genomo sandarą.

Visų izoliatų virionai apytikriai turi vienodą morfologiją ir dydį – 150-250 nm. Virusui jautrios pastovios lašišinių žuvų ląstelių linijos: RTG-2, RTF-1, KF-1, CHSE-214 ir kt. Citopatogeninis veiksmas ląstelių kultūroje apibūdinamas pagal simplastų susidarymą, infekuotų ląstelių branduoliuose randami intarpai.

HPV buvo išskirtas viename JAV žuvų veislyne (1970-ųjų metų pradžioje) iš vaivorykštinių upėtakių reproduktorių, kai buvo pastebėta, kad po neršto jie pradėjo gaišti. Virusas, patogeniškas vaivorykštinių upėtakių jaunikliams ir pirmamečiams iki 4 mėnesių amžiaus, patekęs į pilvo vidų, iš karto sukelia ligą ir aktyvų gaišimą, kai vandens temperatūra 6-10 °C. Raudonosios lašišos metinukai buvo atsparūs ligai. Japoniniai viruso štamai, išskirti iš simų organizmų (OMV), patogeniški lašių jaunikliams. Po to, kai mėnesiniai jaunikliai užsikrėtė virusu per vandenį, esant 10-15 °C temperatūrai, raudonosios lašišos pasirodė ypač jautrios (nugaišo 100 % žuvų). Ne tokios jautrios buvo simos ir ketos (nugaišo 87% ir 83% žuvų) ir dar mažiau jautrios – kižučiai ir vaivorykštiniai upėtakai (nugaišo 39% ir 29 % žuvų). Virusą išskyrė iš reproduktorių kiaušidžių skysčio ir nesubrendusių jauniklių lytinių liaukų, dėl to tikėtina vertikalojo infekcijos perdavimo galimybė.

Lašišinių žuvų reproduktoriams klinikiniai ligos požymiai nepasireiškia. Dirbtinai užkrėtus jaunikius, inkubacinis periodas trunka 14–33 dienas. Sergantiems vaivorykštinio upėtakio pirmamečiams iš analinės angos išsiskiria plonos gleivių „virvės“. Paskui vystosi egzoftalmas, padidėja pilvelis. Žuvis tampa vangis, neėda, nusileidžia ant dugno ir guli. Daliai žuvų patamsėja oda, vystosi žiaunų anemija, kartais į akių obuolį išsilieja kraujas. Nesubrendusių eritrocitų lygis periferiniame kraujyje išauga iki 10-13 %, hematokritas krenta iki 12 %.

Pilvo ertmėje yra didelis kiekis ascitinio skysčio, vidaus organai blyškūs, kepenys dėmėti, virškinimo trakte nėra maistinės masės. Analogiški pakitimai vyksta lašišų jaunikius apkrėtus simos virusu.

Darant bandymus su simomis, kižučiais ir ketomis, daugiau nei 60 % išgyvenusių žuvų išsivystė augliai (per 130-250 dienų po apkrėtimo OMV virusu). Augliai rasti galvos srityje, bet vienu atveju auglys buvo rastas ir inkstuose. Iš pirmo žvilgsnio, augliai histologiškai nesiskyrė nuo papilomų, registruojamų sergančioms žuvimis natūraliuose vandens telkiniuose. Virusio dalelės nebuvo rastos auglio audiniuose tiriant jas pagal elektroninį-mikroskopinį būdą, tačiau virusas buvo reizoliuotas, atliekant auglio ląstelių pirminį kultivavimą.

Dėl *herpes* viruso infekcijų profilaktikos, lašišinėms žuvimis rekomenduojama apvaisintus ikrus apdirbti jodoformais, o dėl ligoms nepalankių zonų, baseinuose tiekiamą vandenį apšvitinti ultravioletiniais spinduliais.

3.1.5. poskyris. Virusinė eritrocitų nekrozė

Virusinė eritrocitų nekrozė (VEN, Viral erythrocytic necrosis, VEN) – tai liga, kuriai būdinga lengva eiga.

Ligą sukelia keletas iridovirusų, kurie pas skirtingus nešiotojus skiriasi virionų dydžiu ir pagal šį požymį santykinai skirstomi į tris grupes: 310-360 nm – atlantinės menkės, apie 145 nm – atlantinės silkės ir 189-205 nm – Ramiojo vandenyno lašišos ir silkės. Tiriant elektroniniu mikroskopu, pažeistų eritrocitų pjūvyje virionai randami citoplazmoje ir yra taisyklingo

šešiakampio ar penkiakampio pavidalo, kurio viduje yra tankus elektronų nukleotidas. Išskirti VEN virusą iš sergančių žuvų nepavyksta.

Liga paplitusi labai plačiai ir stebima kelių dešimčių žuvų rūšių organizmuose, kurie atstovauja apie 20 jūros ir anadrominių žuvų šeimoms Ramiojo ir Atlanto vandenyno pakrančių rajonuose ties Šiaurės Amerika, Grenlandija, Didžiąja Britanija, Portugalija ir Norvegija, Viduržemio jūroje ir šiaurinės Japonijos dalies pakrančių vandenyse. Didelė tikimybė, kad Rusijos Šiaurės vakaruose ir Tolimuosiuose rytuose taip pat yra VEN sukėlėjų.

Iš lašišinių žuvų rūšių liga pastebėta okeaninėse ir į nerštą plaukiančiose ketose ir kuprėse, taip pat atlantinėse lašišose, kurios auginamos jūros vandenyje. VEN intarpai eritrocituose rasti pas ketos, čiavyčios, kižučo ir geležingalvės lašišos reproduktorius Oregono valstijos (JAV) žuvų veislynuose. Liga nustatyta juodajai kefalei (*Mugil cephalus*) Portugalijoje.

Svarbu pažymėti, kad intarpai taip pat buvo išskirti iš ketų lervų ir kižučių jauniklių eritrocitų, gautų iš infekuotų reproduktorių ikry. Tai parodo, kad užsikrėsti žuvys gali ir ankstyvojoje vystymosi stadijoje, kuri vyksta gėlame vandenyje ir, tikėtina, vertikaliuoju būdu. Užkrečiant eksperimentiniu būdu gėlame vandenyje, ligai buvo neatsparios ketos, kuprės, raudonosios lašišos, čiavyčios, kižučių, atlantinių lašišų jaunikliai, taip pat kaip ir amerikinės palijos, kumžos ir vaivorykštiniai upėtakiai.

Magadano srityje panašūs į VEN intarpai kraujo tepinėliuose pastebėti pas einančių į nerštą ketų ir kižučių reproduktoriuose. Reproduktorių perlaikymo metu, žuvininkystės ūkyje žuvų – viruso nešiotojų – skaičius ir pažeistų eritrocitų dalis gerokai padidėjo.

Liga stebima įvairiais metų laikais, vandens temperatūrai esant 5–19 °C, tačiau sunkiausia eiga – vasarą. Infekcijos rezervuaras yra Pasaulio vandenyne. Neskaitant natūraliai sergančių lašišinių žuvų, jį formuoti gali ir kitų rūšių žuvis, pavyzdžiui, Ramiojo vandenyno silkė. Inkubacinis periodas svyruoja nuo kelių dienų iki kelių savaičių. Sergamumas gali siekti 100 %.

Pagrindinis ligos simptomas yra žiaunų ir vidaus organų anemija, kartais pastebimas blužnies padidėjimas. Užkrečiant eksperimentiniu būdu, taip pat pastebimi egzoftalmiai petechijos kūno paviršiuje, o tulžies pūslėje – tamsiai geltonos tulžies sankaupas. Mikroskopu

tiriant kraujo tepinėlius intarpų ląstelėje, citoplazmoje eritrocitų randama nuo vieno iki trijų (rečiau apvalių), 0,5-5 mkm dydžio. Nukentėjusių eritrocitų dalis svyruoja nuo 1 % iki 100 %. VEN taip pat būdingas infekuoto eritrocito branduolio pakenkimas – nuo chromatino marginacijos iki karioreksio.

Eksperimentinio užkrato metu, ketų jauniklių organizmuose stebėtas staigus subrendusių eritrocitų (iki visiško sunykimo) sumažėjimas ir blastinių ląstelių formų padaugėjimas. Taip pat pastebėta monocitozė, ryški leukopenija ir limfopenija. Virusinių intarpų buvo taip pat ir eritroblastuose, makrofaguose, granulocituose ir limfocituose. Sumažėdavo arba visiškai dingdavo kraujo krešėjimas.

Pats VEN neveda prie gaišimo, tačiau serganti žuvis sunkiau auga, praranda adaptacinius sugebėjimus, silpnėja organizmo pasipriešinimas. Dėl to ji dažniausiai gaišta nuo įvairių stresinių veiksnių (pavyzdžiui, deguonies deficito) arba kitų infekcijų. VEN intarpais pažeisti ketų ir kižučių reproduktoriai buvo labiau nusilpę, nei neužsikrėtę, ir nugaišo perlaikyme nuo kitų infekcijų.

Diagnozė grindžiama klinikiniais, hematologiniais, patalogoanatominiais, epizootologiniais duomenimis ir elektroninio – mikroskopinio tyrimo rezultatais.

Panaudojus Gimzo dažiklį, nuspalvinami intarpai, VEN atveju – kaip acidofiliniai (eozinofiliniai). Diferencijuoti dvi ligas (VEN nuo eritrocitinių kūnelių-intarpų sindromo (EKIS) sukėlėjo) galima tepinėlius nudažant akridino oranžu; DNR turintys VEN intarpai floroscionuoja žalia spalva, RNR turintys EKIS intarpai – raudonai.

Kovos būdai su liga– nesukurti. Rekomenduojama prarasti žuvivaisos-melioracinių ir veterinarinių-sanitarinių priemonių kompleksą.

3.1.6. poskyris. Eritrocitinių kūnelių-intarpų sindromas

Eritrocitinių kūnelių-intarpų sindromas (EKIS, Erythrocytis inclusion body syndrome, EIBS) – tai lengvos eigos lašišinių žuvų liga.

Ligos sukėlėjas yra sferinės formos apvalkalinis RNR-genominis virusas, priskiriamas *toga* virusų šeimai. Lipidinis viruso apvalkalas priglunda prie jo ikosaedrinio kapsido, kurio viduje yra tankus elektronų, 35-40 nm dydžio, nukleotidas. Bendras virionų skersmuo – 70-80 nm. Elektroniniu mikroskopu tiriant pažeistus eritrocitus, randami atskiri virionai (netvarkingai išsibarstę ląstelės citoplazmoje) arba keletas dešimčių sukoncentruotų virionų ir įjungtų į membrana apribotas vezikulas. Kai vezikulos nevisiškai užpildytos, šalia virionų galima išskirti paraleliniais sluoksniais gulinčius lameliarinius darinius. Bandymai išskirti virusą iš sergančių kižučių metinukų kepenų ir blužnies ląstelių junginių CHSE-214, CHH-1, CSE-119, RTH-149, SSE-5, INM, EPC ir BB buvo nesėkmingi.

Pirmą kartą atrasta (1982 m.) liga Vašingtono valstijoje auginamuose čiavičios metinukuose, vėliau buvo užregistruota kaimyninėse JAV Ramiojo vandenyno šiaurės vakarų – Oregono ir Aidacho valstijose, Kanados Britų Kolumbijos provincijoje, Japonijoje, Norvegijoje, Airijoje ir Čilėje. Infekcija, greičiausiai, yra Barenco ir Baltosios jūros baseinuose. Rusijoje panašūs į EKIS intarpai išskirti ketų (Magadano srities žuvininkystės ūkiuose), čiavičių ir raudonųjų lašišų (Kamčiatka) jauniklių kraujo tepinėliuose.

Liga stebima ir metinukų, ir suaugusių žuvų organizmuose gėlame ir jūros vandenyje. Natūraliose sąlygose serga čiavičios, kižučiai, atlantinės lašišos. Užkrečiant eksperimentiniu injekcijos būdu, taip pat susirgo vaivorykštinis upėtakis ir Klarko lašiša (O. Clarki).

Liga pasireiškia šaltuoju metų laiku (ruduo – žiema – pavasaris), vandens temperatūrai esant 6-12 °C. Kada intarpai sutinkami retai, esant žemesnei temperatūrai, ji reiškiasi chroniška forma. Aukštesnėje negu 15 °C vandens temperatūroje, liga baigiasi. Į pilvą įvedus sergančiųjų žuvų audinių filtratą, inkubacinis periodas tęsiasi 17 dienų, vandens temperatūrai esant 6 °C. Infekcija perduodama per vandenį, greičiausiai, su žuvų išmatomis ir kitomis išskyromis.

Sergančiųjų žuvų blyškios žiaunos, kitų išorinių pažeidimų, jei jie yra, kilmė kitokia. Kepenys blyškūs, su charakteringu gelsvoku atspalviu. Mikroskopiškai tiriant kraujo tepinėlius, randami apvalūs vidiniai eritrocitiniai intarpai, kurių skersmuo 0,8-3 mkm. Pažeistų eritrocitų dalis nedidelė: iki 1-5 %, rečiau 10-20 % ir daugiau. Žuvų su intarpais (susirgusiųjų) skaičius svyruoja plačiu intervalu ir gali siekti 100 %.

Infekuotų eritrocitų buvimo pikas pasikeičia atsiradus jų lizėms ir šešėliams, ir tai lydi anemijos vystymąsis. Hematokritas krenta iki 1-15 %. Tokiu metu stebimas žuvų gaišimas nuo antrinių infekcijų. Persirgusiai žuviai susiformuoja imunitetas ir jos kraujo serumo injekcija apsaugo sveikas žuvis nuo ligos.

Diagnozė grindžiama klinikiniais, hematologiniais, patologoanatominiais, epizootologiniais duomenimis ir elektroninio-mikroskopinio tyrimo rezultatais.

Naudojant Gimzo dažiklį, intarpai kraujo tepinėliuose nusidažo bazofilo spalva ir įgauna šviesiai žydrą spalvą. Patikimesnis rezultatas gaunamas naudojant pinacianolo chloridą, kuris intarpus nudažo šviesiai violetine spalva.

Kovos su šia liga būdai nesukurti. Rekomenduojama taikyti žuvivaisos-melioracinių ir veterinarinių-sanitarinių priemonių kompleksą. Į kižučių racioną įvedus vitaminą C (1 g/kg), sumažėjo žuvų sergamumas.

3.1.7. poskyris. Atlantinės lašišos kasos liga

Atlantinės lašišos kasos liga (KL, Salmon pancreas disease, SPD) – ūmi, sunkios eigos jauno amžiaus atlantinių lašišų liga.

Ligos sukėlėjas – sferinės formos apvalkalinis RNR-genominis (apie 65 nm skersmens) virusas. Išskirtas bendrojo kultivavimo metodu iš sergančių žuvų inkstų ant ląstelių junginių CHSE-214. Priskiriamas *toga* virusų šeimai.

Ligai neatsparūs atlantinių lašišų jaunikliai, iškart perkėlus juos auginimui į jūros vandenį. Ligos neatsparumas stebimas įvairių sezonų metu, bet pikas – vasarą, kai vandens temperatūra – 10-23 °C. Ligą sukelia stresiniai veiksniai. Žuvų gaišimas, paprastai, nežymus ir daugelis jų pasveiksta per 1-3 mėnesius, tačiau auga lėčiau. Atsiradus antrinėms ligoms, kartais gali nugaišti iki 50 % žuvų. Persirgusioms žuvims susiformuoja tvirtas imunitetas.

Pirmą kartą liga pastebėta Škotijos fermose 1976 m. ir nuo to laiko užregistruota Airijoje, Norvegijoje, Prancūzijoje, Ispanijoje ir vakarinėje JAV pakrantėje. Škotijoje ir

Norvegijoje liga paplitusi itin plačiai ir yra viena iš pagrindinių prekinės lašišos auginimo problemų. Reali grėsmė yra Kolos pusiasalio lašių auginimo ūkiams.

Pirmasis ligos simptomas yra netikėtas masinis atsisakymas ėsti. Žuvis susiburia vandens paviršiuje žuvidės kampuose, praranda sugebėjimą išlaikyti normalią kūno padėtį. Iš žuvų išangės atsiranda ilgos pseudofekalinės balkšvo atspalvio išskyros. Gijimas gali prasidėti jau po 2 savaičių, bet dalis žuvų nepasveiksta net po kelių mėnesių, labai išsenka ir lėtai auga. Joms beveik visiškai suyra kasa.

Pagrindiniai pakitimai, atlikus histologinius tyrimus, stebimi kasoje, kur vystosi greita acinarinių ląstelių generalizuota nekrozė, vedanti prie visiško egzokrininės liaukos dalies praradimo ir degeneruojančių ląstelių laupymosi pilioriaus prievartyje. Kituose organuose pakitimai nedideli. Stebimi degeneraciniai pakitimai širdies ir skeleto raumenyse.

Diagnozė grindžiama klinikiniais, patalogoanatominiais, epizootologiniais duomenimis ir virusologinių tyrimų rezultatais. Atskirti atlantinių lašių kasos ligą nuo virusinės kasos nekrozės (KL nuo IKN) galima pagal histologinį lygį.

Kovos su liga būdai nesukurti. Reikia stengtis nesukelti streso jaunikliams perkeliant juos į jūros vandenį. Privaloma įvykdyti visą sveikatinimo priemonių kompleksą.

3.1.8. poskyris. Atlantinės lašišos infekcinė anemija

Atlantinės lašišos infekcinė anemija (ALIA, Infectious salmon anemija, ISA) – ūmi, sunkios eigos jauno amžiaus lašių liga, kuri lydimas stiprios anemijos ir aukšto žuvų gaišimo lygio.

Ligos sukėlėjas – apvalkalinis RNR-genomo virusas, kurio skersmuo 45-130 nm – santykinai priskirtas ortomikso virusams. Neseniai virusą pavyko išskirti iš sergančių žuvų naujo pastoviojo ląstelių junginio SHK-1, kuris gautas iš atlantinės lašišos galvos pumpuro. Kiti išbandyti lašišinių žuvų ląstelių junginiai (AS, RTG-2 ir CHSE-214) virusui nejautrūs.

Pirmą kartą nustatyta viename iš pietvakarių Norvegijos ūkių, liga išplito į daugiau nei 100 žuvininkystės fermų. Ji laikoma viena iš labiausiai atlantinėms lašišoms pavojingų ligų ir sukelia didelių nuostolių produkcijai.

Paprastai jaunikliai suserga praėjus tam tikram laikui po jų perkėlimo į jūros vandenį. Gaišimas siekia 50 %, tačiau kai kada pasiekia 100 %. Manoma, kad išvestinės kumžos *S. trutta* L. ir vaivorykštiniai upėtakiai formuoja infekcijos rezervuarus jūroje. Eksperimentinio užkrėtimo metu šios žuvis nesusirgdavo, bet ilgą laiką (kumžos daugiau nei 7 mėnesius) buvo virusų nešiotojos ir perduodavo ligą su jomis kontaktavusioms atlantinėms lašišoms. Virusą pernešėjais yra irklakojai vėžiagyviai *Caligus elongatus* ir *Lepeophtheirus salmonis*, parazituojančios ant lašišų kūno paviršiaus.

Natūraliomis sąlygomis infekcijos „vartais“ yra žiaunos, toliau virusas patenka į žuvų vidaus organus, labiausiai pakenkdamas kraujagyslių endotelio ląstelėms, inkstų hemopoetinio audinio ląstelėms ir limfocitams. Jis randamas kraujyje, gleivėse ir žarnyno turinyje. Liga dažniausiai išprovokuojama esant stresiniams veiksniams.

Liga apibūdinama pagal šiuos simptomus: odos patamsėjimas, taškinės kraujosruvos ant odos, stipri žiaunų anemija ir vidaus organų egzoftalmija, ascitas, kepenų ir blužnies padidėjimas ir prisipildymas krauju, žarnyno gleivinės prisipildymas krauju, petechijomis visceraliniame riebaliniame audinyje. Atliekant histologinius tyrimus, randama ALIA būdinga židininė hemoraginė kepenų nekrozė. Blužnyje pastebimos hemosiderino nuosėdos. Pastebima leukopenija ir eritropenija (hemotokritas nukritęs žemiau negu 10), padidėjęs nesubrendusių ir degeneruojančių eritrocitų kiekis, seruminio baltymo sumažėjimas.

Įvairių gamtinių populiacijų lašišos atsparumas ALIA turi daug variantų, tačiau yra nuomonė, kad atsparumo selekcija neišspręs problemos, o tik ją užmaskuos, todėl vargu ar leis išsivaduoti nuo viruso nešiojimo.

Diagnozė grindžiama klinikiniais, patalogoanatominiais, epizootologiniais duomenimis ir virusologinių tyrimų rezultatais.

Nustačius ligą, ūkiuose skelbiamas karantinas ir žuvis juose sunaikinamos. Norvegijoje, jūrinėse lašišų fermose, kovos su ant lašišos parazituojančiais irklakojais vėžiagyviais metu

praktikuojama įleisti vietinį gubaną (Labridae), todėl kad pastarasis juos naudoja maistui. Tai, matyt, galima vertinti kaip biologinį ligos profilaktikos būdą.

3.1.9. poskyris. Atlantinės lašišos papilomatozė

Papilomatozė (Atlantic salmon Papillomatosis, ASP) – virtimo ritualiais stadijos atlantinių lašišų navikinė liga, kuriai būdingas daugybinių iškilų epiderminių naujadarų (papilomų) atsiradimas ant žuvies kūno paviršiaus.

Svarstymai apie virusinę papilomatozės etiologiją vyksta seniai, bet išskirti virusą iš ląstelių pasėlio nepavyksta. Tyrimai elektroniniu mikroskopu davė arba neigiamus, arba prieštarigus rezultatus. Elektroniniu mikroskopu papilomos audiniuose buvo rastas *herpes* virusas. Buvo stebima viruso morfogenezė ląstelės brandulyje ir citoplazmoje bei didelės virionų sankaupos tarpląstelinėje erdvėje. Virusas yra 110 nm skersmens, įvilktas į išorinį kapsido apvalkalą. Erdvę tarp jų užpildo tankus elektronų apvalkalas. Bendrasis viriono skersmuo – 200-250 nm. Bandytas izoliuoti virusą iš papilomos audinio ląstelių junginių ASE, RTG-2, CHSE-214 IR CHH-1 buvo nesėkmingas. Etiologinis išskirto viruso vaidmuo nenustatytas.

Liga aptinkama Suomijoje, Švedijoje, Norvegijoje, Didžiojoje Britanijoje, Rusijos šiaurės vakaruose, pastebėta Šiaurės Amerikoje. Liga dažniausiai pasirodo liepos pabaigoje, o piką pasiekia rugsėjo mėnesį.

Gamtinėse populiacijose lašišų sergamumas nedidelis – apie 1 %. Auginant dirbtiniu būdu aprašyti atvejai, kurie apėmė 90 % žuvų, o nugaišo 50 % žuvų. Ligai neatsparios atlantinės lašišos. Aprašyti trečiamečių vaivorykštinių upėtakių papilomatozės atvejai jūros žuvidėse. Kitoms lašišinėms žuvims liga nenustatyta.

Labiausiai lašiša pažeidžiama virtimo ritualiais periodu (pirmamečiai – trečiamečiai). Ilgesnis ritualių laikymas gėlame vandenyje, juos paauginant žuvininkystės ūkiuose, kelia sergamumo augimą. Dažnai papilomatozės aukomis tampa nykštukiniai patinai. Matyt, hormoniniai pakitimai organizme, kurie lydi virtimo ritualiais ir lytinio brendimo procesus, mažina žuvies pasipriešinimą ligoms, daro ją pažeidžiamą.

Suaugę individai serga retai, tačiau lašių rudeninio ėjimo į nerštą metu, buvo aptinkami pažeisti reproduktoriai. Turint galvoje *herpes* viruso sugebėjimą ilgai išlikti nešiotyto organizme ir vertikalųjį perdavimą, galima tikėtis, kad infekcijos šaltinis bus sergantys subrendę individai.

Papilomos yra pusiau sferinės formos dariniai, kurių aukštis 3-4 mm, skersmuo, paprastai, iki 10 mm. Jos paviršius nelygus, balkšvai pilkšvo arba žydrai pilkšvo atspalvio, kartais perpildytas arba išmargintas petechijomis. Jų gali būti bet kurioje kūno vietoje, bet dažnai išsidėsto ant uodegos stiebo nugarinės dalies, ant uodegos ir kitų pelekų bei ant jų pagrindo.

Histologiškai naujadarai atrodo kaip tipiškos papilomos. Tai daug kartų pastorinti (dėl epitelinių ląstelių išvešėjimo) epidermio plotai, į kurių vidų įauga dermos puraus jungiamojo audinio vijos, turinčios kraujo kapiliarus. Papilomos epiderminių ląstelių pastorėjime išskiriamų gausių mitozijų, gleivinių ląstelių, paprastai, nėra. Rudenį, vandens temperatūrai nukritus iki 6 °C ir žemiau, stebimas papilomų irimas ir sunykimas. Jų vietoje neretai lieka į kraterius panašios opos, apnuoginančios skeleto raumenis. Jeigu jos gyja lėtai ir atsiranda antrinės bakterinės ir grybelinės infekcijos, ligą lydi nusilpusių žuvų gaišimas.

Kovos su liga būdai nesukurti. Auginant žuvis, rekomenduojama vengti streso, kuris kyla dėl per didelio veisimo tankio, vandens temperatūros svyravimo, maitinimo režimo sutrikimų, ir trumpinti jaunikių laikymo gėlame vandenyje terminus. Perkėlus rituolius į jūros vandenį, visą žuvininkystės inventorių ir talpas atidžiai išdezinfekuoti.

3.1.10. poskyris. Lašišinių žuvų odos opinė nekrozė

Lašišinių odos opinė nekrozė (LOON, Ulcerative dermal necrosis, UDN) – tai sunkios eigos subrendusių lašių liga, dažniausiai išsivystanti rudenį ėjimo į nerštą metu ir apibūdinama pagal specifinių opų ant žuvies kūno atsiradimą ir didelį mirtingumą.

Ligos etiologija vis dar neišaiškinta, tačiau daugelis tyrinėtojų mano ją esant virusine. Liga kontaktinė ir perduodama per vandenį. Ją ne kartą atkūrė injekcijų būdu, žuvis be bakteriniu (0,2 mkm) pažeistų odos plotų audinių filtratu. Tiriant elektroninės mikroskopijos būdu pažeistas odos plotų ląsteles, citoplazmoje buvo rastas tankus elektronų, panašių į virusus,

didelis dalelių kiekis. Dalelės yra sferinės arba ikosaedrinės formos, 30-33 nm skersmens. Jos sudarė kelių dešimčių dalelių, apsuptų membrana, telkinius arba buvo laisvai išsibarsčiusios citoplazmoje. Sveikų žuvų audinių mėginiuose dalelių nebuvo rasta. Rastasis agentas buvo priskirtas pikorno virusams. Tuo pat metu tyrinėtojai buvo pakankamai atsargūs dėl išvadų apie viruso buvimą, pripažindami, kad panašią formą taip pat gali turėti glikogeno *beta* dalelės. Rastų dalelių ligos vaidmuo liko nežinomas. Įdomu, kad per paskutiniuosius penkerius metus pas įvairių rūšių žuvis, turinčias centrinės nervų sistemos pažeidimo simptomus, rasta daug panašių agentų, kurie po specialių tyrimų buvo priskirti *noda* virusų šeimai.

Pirmiausiai aprašyta Didžiojoje Britanijoje XIX amžiaus pabaigoje ir XX amžiaus pradžioje, liga su nauja jėga prasiveržė Airijoje 1964 m., o netrukus buvo užregistruota Didžiojoje Britanijoje, Škotijoje, Prancūzijoje, Belgijoje, Ispanijoje, Portugalijoje, Šveicarijoje, Vokietijoje, Austrijoje, Bulgarijoje, Švedijoje, Norvegijoje, Suomijoje. Tikėtina, yra ir Rusijoje. Ligai neatsparūs lytiškai subrendę migruojančių ir čia gyvenančių atlantinių lašių, kumžų, mažiau – vaivorykštinių upėtakių individai. Panaši liga aptinkama ir kiršliuose bei peladėse. Natūraliuose vandens telkiniuose liga stebima rudenį, tarp neršti besiruošiančių lašių, paprastai, esant 10 °C ir žemesnėje vandens temperatūroje. Jau iš jūros įplaukiančios lašišos turi tipiskus pažeidimus. Liga tęsiasi ir gėlame vandenyje. Ūkiuose, turinčiuose savo reproduktorių bandas, liga tęsiasi keletą mėnesių šaltuoju metų laiku. Matyt, hormoniniai žuvų organizmo pakitimai prieš nerštą ir vandens temperatūros sumažėjimas, yra ligą provokuojantys veiksniai. Eksperimentinėmis sąlygomis liga vystosi ir esant 15 °C temperatūrai. Užsikrėtus kontaktiniu būdu, inkubacinis periodas trunka 3 paras. Mažėjant temperatūrai, jis ilgėja.

Sergančios žuvis atsiskiria nuo bandos ir susirenka ramesnės tėkmės vietose. Kai kuriuose individuose matomas padidėjęs jautrumas ir judesių koordinacijos sutrikimas (veržlus plaukiojimas prie pat vandens paviršiaus ir iššokimas iš vandens, sukimosi judesiai). Opiniai pažeidimai vystosi ant įvairių kūno vietų, tačiau dažniausiai ant žvynais nepadengtų vietų – galvos, žiauninių dangtelių, riebalinio peleko. Pirmasis matomas požymis – plonų, tamsios spalvos, kelių milimetrų skersmens žiedų arba pusžiedžių atsiradimas. Iškart po to, žiedų viduje pradeda augti balkšvai pilkšvi, taip pat žiedo formos dariniai – parazitiniai grybai. Po to žiedų

viduje atsiranda gerai vandenyje matomi nedideli, pilkšvi, 1-3 mm skersmens ploteliai, kurie pamažu didėja iki keleto centimetrų. Čiuopiant jie šiurkštūs, vadinasi, toje vietoje nebefunkcionuoja limfinės ląstelės, iširo epidermis. Šioje stadijoje nedidelės opos gali užgyti. Sunkiais atvejais pažeidžiama pamatinė membrana ir opa pagilėja, apimdama dermą ir raumenis, dėl to atsiranda hemoraginiai reiškiniai ir intensyvus saprolegninių grybų augimas. Kai atsiranda daug ir didelių opų – nugaištama.

Suserga 20–40 % ir daugiau procentų žuvų, tokie pat ir nugaišimo parametrai. Aprašyti atvejai, kai nugaišo 100 % ūkio reproduktorių.

Kovos priemonės skirtos infekcijos plitimo sustabdymui ir taikomos profilaktinių veterinarinių bei sanitarinių reikalavimų laikymuisi. Nedidelių opų stadijoje teigiamas efektas stebimas panaudojus fungicidinius preparatus.

3.2. poskyris. Bakterinės žuvų ligos

3.2.1. poskyris. Furunkuliozė

Labai rimta lašišų ir upėtakių auginimo problema yra furunkuliozė – užkrečiama liga, žinoma Vakarų Europoje nuo 1894 metų, JAV diagnozuojama nuo 1902 metų. Dabartiniiais laikais yra paplitusi ir registruojama visame pasaulyje. Rusijoje gamtinis šios ligos židinis yra Tolimuosiuose Rytuose.

Ligos sukėlėjas – *Aeromonas salmonicida* bakterija, priklausanti *Vibrionaceae* šeimai. Tai – trumpos, gramneigiamos, nejudrios lazdelės formos bakterijos (kokoidai). Mėsos peptone, agar, agaro D terpėje, auga nedidelių, drėgnų iškilimų formos (S-forma) arba sustandėjimų lygiu paviršiumi formos (R-forma) kolonijomis. Pirminio pasėjimo kolonijų augimas lėtas (36–48 valandos), optimali augimo temperatūra – 20-25 °C. Esant 37°C ir aukštesnei temperatūrai – nebeauga.

Mėsos peptono buljoninėje terpėje kolonijos (R forma) auga ne terpės paviršiuje, bet prie dugno. Agaro terpėje ir mėsos peptono buljono terpėje, 2-4 augimo dieną *A. salmonicida*

bakterijos suformuoja rudos spalvos, besiskverbiančias į aplinkinę terpę įvairaus spalvinio intensyvumo kolonijas. Yra silpnai rezistentiškos antagonistinei saprofitinei augmenijai, todėl reikia itin didelio atidumo peržiūrint pirminį pasėjimą.

A. salmonicida bakterijos turi citochromoksidazės ir dezoksiribonukleininių (DNR) rūgščių. Terpėse, turinčiose gliukozės ir glicerino, auga išskirdamos dujas. Kitos fermentatyvinės bakterijos charakteristikos gali varijuoti (būti kintamos priklausomai nuo sąlygų).

Yra žinomi trys bakterijos porūšiai: *A. salmonicida subsp. salmonicida*, *A. salmonicida subsp. achromogenes* ir *A. salmonicida subsp. masoucida*, kurios skiriasi savo virulentiškumu, fermentatyvinėmis ir pigmento formavimo charakteristikomis.

A. salmonicida subsp. salmonicida nefermentuoja laktozės ir sacharozės, aktyviai išskiria rudą, vandenyje tirpų pigmentą ir sukelia ūmią furunkuliozės formą, kai pažeidžiami žuvų vidaus organai.

A. salmonicida subsp. achromogenes ir *A. salmonicida subsp. masoucida* neišskiria arba lėtai išskiria pigmentą, fermentuoja sacharozę. Skirtingai nuo klasikinio *A. salmonicida subsp. salmonicida* štamo, Tolimųjų Rytų štamai aktyviai išskiria rudą pigmentą ir tuo pačiu fermentuoja sacharozę.

Dauguma lašišinių žuvų rūšių yra labai jautrios furunkuliozei ir, esant ūmiai ligos formai, gali kristi iki 100 % auginamų žuvų. Ligai taip pat jautrūs yra sidabriniai karosai, karpiai, kuojos, kiršliai, lynai, lydekos, ešeriai, afrikiniai šamai, grundulai, upinės nėgės, sykai ir kitos gėlavandenės ir akvariuminės žuvų rūšys.

Infekcijos šaltinis – sergančios žuvys ir žuvis – bakterijų nešiotijos, kurių dėl klinikinių ligos požymių nebuvimo nustatyti yra neįmanoma. Iš inkubavimo metu užkrėstų ikrų išsiriti šia liga užsikrėtusios lervutės. Nustatyta, kad bakterijos nepatenka į ikrų vidų, bet užkrečia juos išoriškai. Todėl, jei išsaugomas ikrus talpinančių liaukų paviršiaus vientisumas, net iš užkrėstų reproduktorių galima gauti neužkrėtus ikrus.

Furunkulioze žuvis serga dažniausiai pavasarį ir rudenį. Bet, esant palankioms sąlygoms, gali pasireikšti ir rudens – žiemos laikotarpiu, o gamtoje – lašišinėms žuvis, migruojančioms į upes neršti.

Darant patanatominį skrodimą, matomi šie pakitimai: inkstų nekrozė su mazgelių formos bakterijų kolonijomis, padidėjusi ir patamsėjusi blužnis, taškinės kraujosruvos ant plaukiojamosios pūslės, išorinių dangalų, pilvaplėvės ir raumenyse.

Pas kritusius upėtakius inkstų hemopoetiniai audiniai būna visiškai suirę. Blužnies struktūra kinta iš folikulinio audinio į skaidulinį. Žarnyno galinėje dalyje – ryškūs uždegimo požymiai; paspaudus žuvies pilvą iš anuso teka kruvinos išskyros.

Ligos diagnozė nustatoma remiantis klinikiniais požymiais, patanatominio skrodimo duomenimis, bakteriologinių tyrimų duomenimis ir, esant reikalui, – biologinių mėginių duomenimis.

A. salmonicida, galima sakyti, gryname pavidale išskiriama iš nepratrūkusių furunkulų, o esant septiniam procesui, – iš inkstų, kepenų ir kraujo.

Furunkulioze užkrėstuose atvirų vandens telkinių žuvininkystės ūkiuose ir uždaru recirkuliacinių sistemų žuvų fermose, kuriose auginamos prekinės dvimetės lašišos, skelbiamas karantinas, o ūkiuose, reprodukuojančiuose Ramiojo vandenyno lašišų porūši – nustatomi apribojimai.

Siekiant išvengti tolimesnio užkrato plitimo, sudaromas ir vykdomas gydomųjų-profilaktinių priemonių kompleksinis planas.

Siekiant išvengti ligos patekimo į sveikus ūkius per ikrus, ikrai yra apdorojami akriflavinu, formalinu arba jodinioliu. Gydant žuvis, joms paeiliui dvi savaites su pašaru kasdien duodami sulfanilamidiniai preparatai (120 mg vienam kilogramui žuvų masės), levomicetinas arba oksitetraciklinas (7,5 mg vienam kilogramui žuvų masės). Be to, kai kuriose užsienio šalyse naudojamos ir komercinės vakcinos, kurias jau gamina ir pardavinėja keletas firmų.

3.2.2. poskyris. Aeromonozė

Aeromonozės sukėlėjai yra *Vibrionaceae* šeimos vandenyje gyvenančios bakterijos, priklausančios *Aeromonidae* rūšiai. Tai taksonominiu atžvilgiu sudėtinga bakterijų grupė, ir yra daugybė jų klasifikacijų pagal taksonominius požymius. *Aeromonidae* skirstomos į septynias

pagrindines rūšis: *A. caviae*, *A. schubertii*, *A. eucrenophila*, *A. hydrophila*, *A. media*, *A. sobria*, *A. veronii*.

Tai – gramneigiamos trumpos (1,2–1,8x0,6 mikrometro) lazdelės su viena varomąja uodegėle lazdelės gale, sporų neformuoja ir neišsikapsuliuoja (nors pastaruoju metu pastebimi pavieniai atvejai, kai šios bakterijos formuoja kažką panašaus į kapsules). Taip pat tai yra į oksidazę teigiamai reaguojančios aerobinės bakterijos.

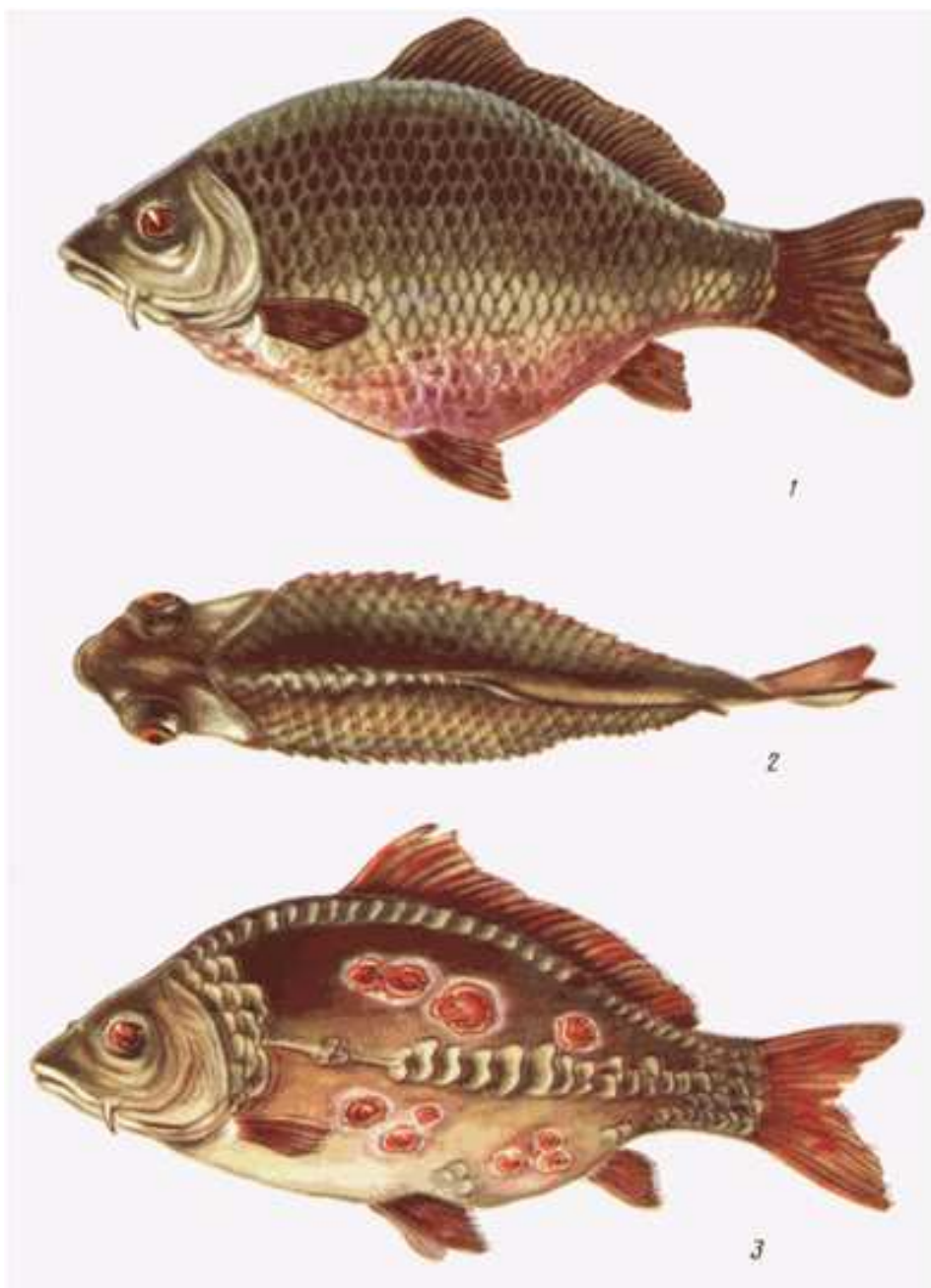
Remiantis ilgalaikiais rusų mokslininkų tyrimais ir duomenimis, visos judrios *Aeromonidae* yra skirstomos į tris grupes.

Pirmoji grupė – tai vadinami obligatyviniai patogenai – ypač užkrečiamos bakterijos, išlaikančios savo virulentingumą ilgą laiką (iki 14 metų). Šia bakterijų grupę kontaktiniu būdu užkrėstos bandomosios žuvys krinta visos (100%).

Antroji grupė – indukuotą virulentingumą turintys bakterijų štamai, kurie tampa užkrečiami esant tik tam tikroms aplinkos sąlygoms, arba perduodamos tiesiogiai iš žuvies žuviai. Tokie štamai jų išskyrimo metu gali būti labai virulentiški, bet pasėjus juos ant dirbtinių maitinamųjų terpių, bakterijos iš dalies arba visiškai praranda savo virulentines (užkrečiamąsias) savybes. Kontaktinis bandomųjų žuvų užkrėtimas šios grupės štamais duoda neigiamą rezultatą – žuvys nesuserga.

Trečioji *Aeromonidae* grupė – tai natūraliai vandenyje arba karpių žarnyne gyvenančios bakterijos, neturinčios virulentinių savybių ir nesukeliančios užkrečiamųjų ligų.

Aeromonozė registruojama visame pasaulyje ir ja gali sirgti visų rūšių žuvys (žr. paveikslėlių 3.2.2.1., 3.2.2.2. ir 3.2.2.3.). Kiek atsparesnės šiai ligai yra augalėdės žuvys ir karosai. Įvairaus amžiaus žuvų sergamumui aeromonozėje daugiausiai įtakos turi vandens temperatūra ir kiek mažiau – kiti aplinkos faktoriai. Ūmi ligos forma būna pavasarį – vasarą, rudenį susirgimas pereina į lėtinę formą.



3.2.2.1. pav. Karpių aeromonozė.



3.2.2.2. pav. Lašių aeromonozė.



3.2.2.3. pav. Ungurių aeromonozė.

Ligos užkrato šaltiniai yra sergančios žuvis, žuvis – bakterijų nešiotojos, jų lavonai ir išskyros. Užkrato perdavimo keliai yra įvairūs: tiesioginis sveikų žuvų kontaktas su sergančiomis; per užkrėstą vandenį; per žūklės ir rūšiavimo įrangą; per vandens paukščius. Ligos pernešėjais gali būti ir kraujasiurbiai parazitai. Grėsmę ypač kelia nekontroliuojamas žuvų pervežimas iš užkrėstų ūkių ir vandens telkinių į neužkrėstus.

Palankūs ligos kilimo veiksniai yra: staigus vandens atšilimas, didelis žuvų tankis, rezistentiškumo sumažėjimas dėl streso ir nepilnaverčio šėrimo, organinių priemaišų buvimas vandenyje ir kiti vandens hidrocheminio balanso pažeidimai, žuvų traumavimas.

Ligos inkubacinis periodas trunka nuo 3 iki 30 dienų. Inkubacinio periodo trukmė priklauso nuo vandens temperatūros ir žuvų fiziologinės būsenos. Persirgusios žuvis įgyja sąlyginį imunitetą.

Žuvis serga ūmia, ne tokia ūmia ir lėtine aeromonozės forma.

Ūmi ligos forma (arba ascitinė forma) dažniausiai būna pavasarį – vasarą ir šiai ligos formai būdingas masinis žuvų kritimas. Liga pasireiškia seroziniu-hemoraginiu odos paviršiaus uždegimu su įvairaus dydžio ir formos kraujosruvomis, vandenlige, pilvo pūtimu. Pas sergančias žuvis pasišiaušia žvynai, išvirsta akys; bežvynėms žuvis ir veidrodiniams karpiams po odos paviršiumi formuojasi pūslės (vezikulai, užpildyti permatomu, kartais – kraujuotu skysčiu). Pelekai ryškiai raudonos spalvos, patinę. Kai kurioms žuvis išeinamoji anga iškyla kūno paviršiuje konuso forma.

Sergančios žuvis ne tokios judrios, laikosi vandens telkinių ar talpų pakraščiuose ir paviršiuje, silpnai reaguoja į išorinius dirgiklius. Sutrinka judesių koordinacija. Prieš kritimą žuvis leidžiasi ant vandens telkinio ar talpos dugno ir ten žūva.

Skrodžiant kritusias žuvis, jų pilvų ertmėje randamas didelis kiekis skaidraus gelsvo arba rausvo skysčio, matomas peritonitas, vidaus organų sukibimas tarpusavyje, žarnyno katarinis-hemoraginis uždegimas, kraujo susitelkimas parenchiminiuose organuose. Kepenys gelsvos, žalsvos arba tamsiai pilkos spalvos, su nekrozės židiniai atskirose organo dalyse („marmurinė nekrozė“). Tulžies pūslės perpildytos, blužnis padidėjęs 1,5-2 kartus, tamsiai

vyšninės spalvos. Plaukiojamosios pūslės kraujagyslės išsiplėtusios, širdies perikarde – taškinės kraujosruvos.

Ne tokia ūmi ligos forma gali kilti bet kuriuo metų laiku, bet dažniausiai – pavasarį ir vasarą. Sergančioms šia ligos forma žuvims yra būdingas ascitas, serozinis-hemoraginis dermatitas, opų atsiradimas odos paviršiuje. Pasitaiko giluminė raumeninių audinių nekrozė, kai į kūno paviršių išsikiša kaulai ir žuvų vidaus organai dėl pilvo sienelės raumenų suirimo. Būna ir pelekų nekrozė su tarpšpindulinės plėvės suirimu.

Lėtinė arba opinė ligos forma dažniausiai išsivysto vasaros antrojoje pusėje ir rudenį. Liga, paprastai, gerybinės formos, kai klinikiniai jos požymiai išreikšti labai silpnai.

Esant lėtinei aeromonozės formai, odos ir jungiamųjų audinių bei pelekų paviršiuje atsiranda uždegimo židiniai ir opos, kurioms užgijus (arba gyjant) jų vietoje lieka randai.

Patologoanatominiai pakitimai, paprastai, matomi silpnai. Dažniausiai pastebima nežymi virškinamojo trakto gleivinės hiperemija, kepenų anemija, tulžies pūslės padidėjimas, inkstų patinimas, pilvo ertmės vidaus organų suaugimas.

Mokslininkas V. Šeperklausas aprašė du galimus užsikrėtimo aeromonoze kelius: endogeninį (per virškinamąjį traktą) ir egzogeninį (per žiaunas ir pažeistą kūno paviršių). Užsikrėtus šiais būdais galimos visos trys ligos eigos formos.

Užsikrėtus endogeniniu keliu, liga prasideda žarnyno sienelių gleivinėje. Bakterijų išskiriami toksinai ir baltymus veikiantys enzimai jas suardo. Žarnyno sienelių raumeninis audinys tampa plonas ir permatomas. Žarnyną užpildo gleivės, kurios išsiskiria per anusą.

Vėliau bakterijos per žarnyno kapiliarus patenka į žuvų kraujotakos ir limfos sistemą. Bakterijos ir jų toksinai kaupiasi kepenyse ir sukelia intensyvią šio organo degeneraciją, kuri pasireiškia uždegiminių ir nekrotinių zonų atsiradimu. Kepenyse atsiranda trombai, pilvo ertmė prisipildo gelsvo arba rausvo ascitinio skysčio. Prieš žuviai krintant, skysčio gali atsirasti ne tik pilvo ertmėje, bet ir poodiniuose audiniuose, o tai sukelia tokių klinikinių požymių, kaip pasišiausę žvynai, išverstos akys, poodinio audinio gumbai, atsiradimą.

Užsikrėtus egzogeniniu keliu, ligos požymiai išryškėja vėlu pavasarį ir vasarą. Mikrobai patenka į žuvų organizmą per odos pažeidimus, atsirandančius dėl žuvų gaudymo, pernešimo ar

rūšiavimo, per dėlių įkandimų vietas, opas ir ektoparazitais, kurie gali būti ligos nešiotojais. Odoje atsiranda iškilimai (gumbai), užpildyti gelsvu skysčiu. Skysčio sudėtyje yra kraujo ląstelių ir bakterijų. Vėliau užkratas išplinta į aplinkinius raumenis, kuriuose atsiranda gilūs pūliniai, atveriantys vidaus organus ir žuvų kaulus bei galintys pratrūkti į kūno paviršių.

Ligos eigoje, kokia forma ji bepasireikštų, bakterijos yra paplitusios vandenyje ir veikia visas užkrėstame vandens telkinyje esančias žuvis tol, kol jos visos užsikrečia ir perserga, ir pasveiksta, arba žūva.

Persirgusių žuvų vidaus organai ir žarnynas gali būti suaugę, galvos – deformuotos, gali būti be akių, iškrypusiu stuburu, buvusių opų vietose odos paviršiuje atsiranda pastebimi, tamsios spalvos randai. Persirgę šia liga karpiai vystosi ir auga daug lėčiau, nei neužsikrėtę ir nesirgę.

Aeromonozė nustatoma remiantis klinikiniais požymiais, patologoanatominių ir bakteriologinių tyrimų duomenimis. Ligos metu sukėlėją pasėti ant auginimo terpių galima iš parenchiminių žuvų organų. Dažniausiai ten užauga vieno štamo bakterijos, priklausančios pirmajai arba antrajai aeromonidų grupei. Užaugintų bakterijų virulentingumas nustatomas atliekant DNR analizę arba biologinių bandinių užkrėtimo būdu.

Žuvininkystės ūkis arba jo dalis, kurių vandens talpose ar telkiniuose nustatyta pirmosios bakterijų grupės sukelta aeromonozė, skelbiamas užkrėstu ir karantinuojamas.

Planuojant profilaktines ir gydomąsias priemones, kurios vykdomos karantino metu, siekiama lokalizuoti ligos židinį ir neleisti ligai išplisti už karantinuojamos teritorijos ribų.

Dėl gydymo tikslų, žuvis šeriama pašarais, kurių sudėtyje yra nitrofuranų (furazolidono, furtino, furadonino), antibiotikų (biomicino, levomicetino, dibiomicino, bacilichino, vetdipasfeno) arba pašarinių antibiotikų (biovito, kormogrizino, biovetino ir kt.). Siekiant parinkti kuo veiksmingesnį preparatą, nustatomas išskirtų bakterijų štamų jautrumas išvardintiems preparatams ant pasėjimų auginimo terpėse.

Jei nustatomos antrojo arba trečiojo tipo *Aeromonidae* bakterijos, kokių priemonių imtis kolegialiai nusprendžia veterinarijos specialistai, laboratorijų darbuotojai ir žuvų auginimo ūkio administracija. Suplanuojamas ir vykdomas gydomųjų-profilaktinių priemonių kompleksas, kuriuo siekiama pagerinti vandens telkinio hidrocheminį režimą, sumažinti vandens ir žuvis

užkrėstumą bakterijomis. Siekiant išnaikinti bakterijas vandenyje, jis apdorojamas dezinfekuojamaisiais preparatais – chlorkalkėmis, negesintomis kalkėmis ar hipochloritu.

Aeromonozės profilaktikai ūkiuose ir vandens telkiniuose, kuriuose buvo sergama aeromonoze, yra vykdomas ichtiopatologinis monitoringas, vandens telkiniai periodiškai apdorojami negesintomis kalkėmis. Žuvų atsparumui didinti, jos šeriamos pašarais su specialiais rezistentiškesnėmis pagerinančiais priedais, tokiais kaip „DON“, „Subalin“ (Ukrainos gamyba) arba krotonolaktonu. Pavasarį, ūkiuose surūšiuojant reproduktorius, jiems į pilvo ertmę injekuojamas dibiomocinas (su ekmolinu arba vazelino aliejumi). Pastaruoju metu geri rezultatai gaunami ir vakcinuojant reproduktorius Rusijoje gaminama vakcina „BIOC-2”.

3.2.3. poskyris. Pseudomonozė

Pseudomonozė – tai bendras ligos, kuria serga šiltavandenės, šaltavandenės ir akvariuminės žuvys, pavadinimas. Ligą sukelia bakterijos, gyvenančios dirvožemyje ir sūriame bei gėlame vandenyje.

Pseudomonozę sukelia virulentiniai bakterijų štamai, priskiriami *Pseudomonas* giminei, ketvirtajai grupei. Karpinių žuvų pseudomonozę dažniausiai sukelia *Pseudomonas fluorescens*, *Ps. putida*, *Ps. cyprinisepticum*, *Ps. intestinalis*, *Ps. dermoalba*; lašišinių žuvų – *Ps. fluorescens* ir *Ps. chlororaphis*; ungurių – *Ps. aureofaciens*, *Ps. anguilliseptica*. Kiekviena iš išvardytų bakterijų rūšių gali sukelti ligą tiek viena pati, tiek su kitais savo ar ne savo grupės mikroorganizmais (kombinuotą infekciją).

Pseudomonas giminės bakterijos – gramneigiamos, tiesios, oksidazės atžvilgiu teigiamos bakterijos. Dauguma rūšių – judrios, kai kurios – nejudrios. Sporų nesudaro, bet kai kurios rūšys gali inkapsuliuotis ir išskirti gelsvai žalią fluorescuojantį pigmentą.

Tai būdingiausia *Ps. fluorescens var. capsulata* rūšies bakterijoms. Šios rūšies bakterijos – nejudrios lazdelės, formuojančios tvirtas kapsules. Pasėjus jas ant maitinamųjų terpių Petri lėkštelėse, augdamos jos „išlupa“ ant lėkštelių dangčių tarsi siūlų sruogos.

Pseudomonozei jautrios beveik visos gėlavandenių ir jūrinių žuvų rūšys. Tvenkinių ūkiuose žiemojimo laikotarpiu šia liga serga karpiai, paprastieji ir margieji plačiakakčiai (žr. paveikslėlį Nr. 3.2.3.1.).



3.2.2.3. pav. Karpio pseudomonozė.

Žiemojimo (mažesniuose) tvenkiniuose dažniausiai ši liga pasireiškia ūmia forma. Liga atsiranda kritus vandens temperatūrai rudens – vasaros laikotarpiais, bet dažniausiai pasireiškia antroje tvenkininių žuvų žiemojimo laikotarpio pusėje (sausį – kovą), ir sukelia masinį žuvų kritimą.

Mailius gali kristi 30–40 %. Įprasta, kad mailių vadoje pažeidžiamiausi yra stambiausi individai. Pavasarį, perkėlus žuvis į ganyklinius tvenkinius, liga paprastai užgęsta. Kai kuriuose žuvininkystės ūkiuose, netvarkingai ir nekontroliuojamai naudojančiuose antibakterinius preparatus, liga gali pasireikšti ir vasaros laikotarpiu. Tokiomis sąlygomis liga dažniausiai sukylija. Šias bakterijas pastaruoju metu daugiausiai nustato žuvininkystės ūkių tvenkinių ir vandens talpų vandenyje vasarą. Bakterijas dengiančios kapsulės gan patikimai saugo šias

bakterijas nuo ūkiuose naudojamų įprastinių antibakterinių preparatų, dėl to *Ps. fluorescens var. Capsulate* bakterijos dažnai nukonkuruoja ir išstumia iš vandens telkinių kitas, nepatogenines saprofitines bakterijų rūšis ir užima dominuojančiąją padėtį vandenyje, stipriai pablogindamos tokių vandens telkinių epizootinę būklę.

Infekcijos šaltiniais yra sergančios ir persirgusios žuvys, bei neveršlinės („šiukšlinės“) žuvų rūšys, gyvenančios žuvininkystės ūkių vandenyse. Ligos užkrato pernešėjais gali būti ir ektoparazitai (dėlės, kopepodai).

Užsikrėtusios pseudomonozė žuvis silpnai reaguoja į išorinius dirgiklius ir chaotiškai plaukioja vandens telkinių paviršiuje, vengdamos artintis prie vietų, kuriose į vandens telkinius patenka „šviežias“ vanduo.

Kaip ir aeromonozės atveju, patologinį procesą žuvų organizmuose sukelia endotoksinai, išsiskiriantys iš žuvusių bakterijų autolizės proceso metu.

Sergančioms žuvims būdingas išverstakumas, pilvo pūtimas, pasiūšę žvynai. Žvynų pasiūšimo vietos įgauna tamsesnę, gelsvai žalsvą atspalvį. Pilvo ir krūtinės pelekų pagrinduose ir ant žiaunų dangtelių atsiranda taškinės arba židininės kraujosruvos. Pjautuvo pavidalo pakraujavimai gali atsirasti ir žuvų akiduobėse. Akys gali būti iššokusios iš akiduobių dėl po akių obuoliais ligos metu susikaupusių skysčių spaudimo. Kūno paviršiuje atsiranda smulkios opos, kurių dugnas pilkšvos, o kraštai – raudonos spalvos. Ligos eigos metu šios opos gali didėti ir pratrūkti, suformuodamos kūno paviršiuje gilius kraterius. Sergančių žuvų žiaunos – anemiškos, baltai pilkos spalvos. Pilvo ertmėje kaupiasi opalescuojantis arba kraujuotas eksudatas. Inkstai patinsta ir pabąla, kepenys – blyškios, žalsvo atspalvio. Blužnis labai padidėjusi, tamsiai raudonos spalvos.

Žarnyne paprastai matomas uždegimas, analinė anga kūno paviršiuje – iškili. Paspaudus žuvies pilvą, per analinę angą gali ištekėti gelsvos gleivės arba kraujuotos išskyros.

Ligos diagnozė nustatoma remiantis bakteriologiniais tyrimais ir biologinių mėginių duomenimis, klinikiniais požymiais, patologoanatominių skrodimų rezultatais ir epizootiniais duomenimis.

Nustačius žuvininkystės ūkyje pseudomonozę, dėl šios ligos jis skelbiamas nepalankiu (užkrėstu), nustatomi apribojimai žuvų pernešimui, uždraudžiamas žuvų išvežimas ir įvežimas žuvivaisos tikslais. Ligos likvidavimui sudaromas ir vykdomas kompleksinis melioracinių, žuvivaisos, veterinarijos-sanitarijos priemonių planas. Sergančioms žuvims gydyti rekomenduojama naudoti antibiotikus, prieš tai nustačius ligą sukėlusią *Pseudomonas* štamų jautrumą antibiotikams. Antibakterinių preparatų davimas su pašaru karpiais nerekomenduotinas, nes karpiai esant žemai vandens temperatūrai beveik nesimaitina.

3.2.4. poskyris. Kitos žuvų ligos, kurias sukelia aeromonidai ir *pseudomonas* giminės mikrobai

Gėlavandeniai ungueriai serga raudonlige, kuriai esant, unguerio kūnas paraudonuoja, odoje ir raumeniniame audinyje atsiranda didėjančios opos.

Lydekos, sykai, karpinės ir ešerinės gėlavandenės žuvis serga dėmėtlige. Liga pasireiškia pavasarį arba vasaros pradžioje. Ant sergančių žuvų odos, tose vietose, kur netenkama žvynų, išryškėja dėmės su baltos spalvos nekrotizuotų audinių apvadu, kurių paviršiuje suyra odos paviršius ir atsiveria raumenys. Lydekoms išsivysto aplink žiaunas ir akis esančių audinių nekrozė.

Bakterinis pelekų puvinys pasitaiko pas karpinių ir lašišinių šeimų bei akvariumines žuvis. Sergančioms žuvims atsiranda progresuojanti pelekų erozija, kuri baigiasi visišku jų suirimu.

Pirmiausiai išryškėjantis šio susirgimo požymis – balta linija pelekų kraštuose, plintanti pelekų pagrindų link. Tolimesnėje susirgimo stadijoje pelekų kraštai tampa nelygūs dėl minkštųjų audinių irimo tarp pelekų spindulių. Degeneracinis procesas tęsiasi iki visiško pelekų sunykimo. Jei pažeidžiamas uodegos pelekas, jis taip pat sunyksta visiškai ir jo vietoje lieka tik randas („bigė“).

Ligos pasekmių sunkumo lygis kinta priklausomai nuo išorės sąlygų. Pvz., viename JAV žuvininkystės gėlavandeniame ūkyje liga pažeidė 750 tūkstančių vienetų prekinių žuvų vien dėl

to, kad tvenkiniai buvo sujungti nuoseklia vandens pratekėjimo sistema, ir laiku nesiimant priemonių, užkratas greitai išplito visuose ūkio vandens telkiniuose.

Liga dažnai serga lašišinės žuvys, bet pastaruoju metu lašišinių žuvų ūkiuose ši liga įgauna epizootijos požymių. Ligai atsirasti ir plisti padedantys veiksniai gali būti žuvims nepalankios išorinės aplinkos sąlygos, nepilnavertis ir prastas maitinimas, netinkama vandens temperatūra tam tikrai žuvų rūšiai auginti. Nekrotizuoti plaukmenys tampa „vartais“ kitoms užkrečiamosioms ligoms patekti į žuvų organizmus.

Pseudomonas chlororaphis rūšies bakterijos pažeidžia ketos mailiaus žiaunas. *Ps. anguilliseptica* sukelia hemoraginį stomatitą gėlavandeniams unguiams ir suformuoja ant jų kūnų būdingas šiai ligai subepidermines dėmes.

Ligų diagnozavimas paremtas ligas sukeliančių mikrobu štamų išgryninimu ir identifikavimu.

Visų šių ligų profilaktinės priemonės remiasi griežtu veterinarinių-sanitarinių ir technologinių žuvų auginimo priemonių plano vykdymu ir žuvims stresą sukeliančių veiksnių maksimaliu vengimu.

3.2.5. poskyris. Vibriozė

Vibriozė – užkrečiamoji liga, kuria serga lašišinės žuvys, ungučiai ir kitos baseinuose ir vandens talpose su druskingu ir jūros vandeniu auginamos žuvys.

Ligos sukėlėjai – *Vibrio* giminės mikrobai. Geriausiai ištyrinėtas yra ligą sukeliantis *V. anguillarum* štamai. Šios rūšies vibriai randami vandenyje, dumble, taip pat jūriniame vandenyje gyvenančių gyvūnų ir organizmų virškinamajame trakte bei kūno paviršiuje.

Tai – mažos, šiek tiek lenktos formos lazdelės su vienu siūlelio formos plaukmenimi kūno gale. Bakterijos halofitinės, gramneigiamos, oksidazės atžvilgiu teigiamai reaguojančios fakultatyvinės anaerobės. Turi baltymus ardančių ir hemolitinių fermentų, jautrios pteridiniam agentui (0/129). Normaliai šioms bakterijoms augti yra būtinas NaCl tam tikras kiekis (1,5-

3,3 %) vandenyje, ir tuo pačiu – maža katijonų Mg^{++} , Ca^{++} , Na^+ koncentracija. Gėlame vandenyje bakterijos žūsta.

Žuvų ligas sukelia ir *V. parahaemolyticus*, *V. alginolyticus* bei *V. Ordalii* štamams priklausantys vibrionai.

Liga registruojama daugelyje pasaulio valstybių, kur auginamos lašišinės žuvis, unguriai ir kitos, negėlavandenės žuvų rūšys. Auginant vaivorykštinius upėtakius gėlame vandenyje, ligos sukėlėjas persiduoda naudojant šviežią (nepasterizuotą) jūrinių žuvų faršą žuvų šėrimui. Ligai kilti palanki vandens temperatūra – 15 °C ir daugiau laipsnių Celsijaus, pH – daugiau kaip 8,0; deguonies kiekis vandenyje sumažėjęs; vandenyje yra daugiau kaip 2 mg/litre organinės kilmės priemaišų ir daugiau kaip 1 mg/ litre azoto.

Lietuvai artimose šalyse vibriozė registruojama Suomijoje ir Rusijoje, daugiausia Suomijos įlankoje esančiuose lašišinių žuvų auginimo aptvaruose ūkiuose. Labiausiai ligai jautrūs yra upėtakių ir kitų lašišinių žuvų šiųmetukai. Kuo vyresnio amžiaus žuvis – tuo didesnis jų atsparumas vibriozei. Auginant žuvų aptvaruose jūriniame vandenyje, ligos atveju žuvų kritimas gali siekti 70–100%, tuo tarpu gėlavandeniuose ūkiuose – mažiau kaip 4–50 %.

Pagrindinis užkrato perdavimo kelias yra horizontalusis: per pašarus (žalias jūrinių žuvų faršas, užkrėstas vibrionais), vandenį ir tiesioginį sergančiųjų žuvų kontaktą su sveikosiomis.

Patekęs į žuvies organizmą, ligos sukėlėjas tekančiu krauju yra išnešiojamas po visus organus ir sukelia septicemiją. Žuvų vidaus organuose prasideda seroziniai-hemoraginiai uždegimai ir degeneratyviniai-nekrotiniai pakitimai.

Inkubacinio ligos laikotarpio trukmė priklauso nuo vandens temperatūros ir gali būti nuo 3-5 iki 14 dienų. Vibriozė sergama ūmia forma, žuvų kritimo procentas – didelis, kartais – be jokių matomų klininkinių ligos požymių. Kartais ligos forma gali būti ir lėtinė, kai žuvų organizme vibrionų išskiriamas hemolizinas sukelia anemiją.

Klininkiniai ligos požymiai nepastovūs, bet dažniausiai pastebimi būdingi šiai ligai požymiai yra kraujosruvos, opos ir nekrozės sergančių žuvų kūnų paviršiuje.

Unguriams atsiranda odos uždegimai ir kraujosruvos odos paviršiuje, pelekų ir analinės angos hiperemija, kūno paviršiuje atsiranda opos.

Vaivorykštiniai upėtakiai epizootinio ligos proceso pradžioje žūva masiškai be pastebimų ligos klinikinių požymių. Žuvys neima pašaro, būna mažai judrios. Ligos eigos metu vėliau atsiranda žvynų pasišiaušimas ir hipereminiai 2,5-3,0 cm skersmens bei iki 0,5 cm iškilumo gumbai kūno paviršiuje. Vėliau šių gumbų vietoje susiformuoja tamsiai raudonos opos. Nugaros pelekų kraštai apyra (nekrotizuojasi), kai kurioms žuvims išsipučia pilvai.

Atlantinėms lašišoms nustatomi požymiai – didelio ploto kraujosruvos vidaus organuose ir raumenyse („Hitros liga“ arba šaltavandenė vibriozė). Lašišoms ligos sukėlėju yra *Vibrio salmonicida* štamai. Liga kyla esant žemai vandens temperatūrai.

Gelsvapelekėms žuvims, auginamoms Azijos šalyse vibriozė pasireiškia kraujosruvomis ir nekrotiniais procesais odoje ir raumenyse, pelekų suirimu, akių patamsėjimu ir hiperemija. *Ayu* rūšies žuvims ir jūriniams karšiams, sergantiems šia liga, būdingi septiniai procesai. Plekšninėms žuvims atsiranda opos ir anemija, saidoms – nekrotiniai odos pažeidimai ir kraujosruvos žarnynuose.

Menkių kūnų paviršiuose iškart už galvos atsiranda šviesios dėmelės, vėliau virstančios įvairaus dydžio ir gylio opomis hemoragizuotais kraštais, kurių vidus užpildytas pilkšvai gelsva nekrotine mase. Kai kurie nekrotiniai židiniai būna giliai po kūno paviršiumi ir panašūs į pustulas. Peritonito nebūna, nors kartais pilvų sienelės prakiūra į vidų dėl nekrotinių procesų. Kai kurioms žuvims pasitaiko žarnyno gleivinės uždegimas. Vidaus organai atrodo nepakitę.

Ketoms, kuprėms, čiavyčioms ir lydekoms, susirgusioms šia liga, atsiranda paraudimai prie pelekų pagrindų ir kūnų šonuose, nekrotiniai židiniai raumenyse, nedidelės kraujosruvų dėmelės ant žiaunų dangtelių ir burnos ertmėje, kraujingi ir pereinamieji pūliniai, širdies raumens, žiaunų ir pilvų sienelių kraujagyslių trombozė, galinės virškinamojo trakto dalies uždegimai.

Lydekoms uždegiminiai procesai vystosi po oda, kartais – raumenyse ir seroziniuose audiniuose. Kepenyse kartais pastebima hiperemija ir nekrotiniai koaguliuojantys židiniai.

Ligos diagnozė nustatoma remiantis bakteriologine analize ir epizootiniais duomenimis, taip pat – klinikiniais požymiais ir patologoanatominio skrodimo metu nustatytų pakitimų organizme duomenimis.

Ligos sukėlėjas beveik gryname pavidale yra išskiriamas iš kraujo, kepenų, inkstų, blužnies ir pūlinių išvardytuose organuose. Ligos sukėlėjo virulentingumas nustatomas biologinių bandymų metu. užkratą injekuojant į tiriamų, sveikų, šiai ligai neatsparių žuvų rūšių individų pilvo ertmę. Greitam vibriozės diagnozavimui naudojamas specialus eritrocitinis antigenas. Šiuo atveju, naudojamas tiriamų dėl ligos žuvų kraujo serumas, kurį sujungus su eritrocitiniu antigenu laukiama agliutinacinės reakcijos, jei liga yra.

Žuvininkystės ūkiuose, kuriuose diagnozuojama vibriozė, įvedami apribojimai ir planuojamas bei vykdomas sveikatinimo, veterinarinių-sanitarinių bei administracinių-ūkinių priemonių, kuriomis siekiama likviduoti ligą, kompleksas.

Ligų profilaktikai užtikrinti vykdomas žuvų auginimo sąlygų gerinimas ir reproduktorių atranka atsižvelgiant į jų atsparumą vibriozei.

Užsienio šalyse yra žinomos maždaug 25 šios ligos komercinių vakcinų rūšys, kuriomis žuvis gali būti vakcinuojamos tiek injekciniu būdu, tiek su pašarais ar apdorojant žuvis vakcininėse voniose. Rusijoje taip pat yra sukurta ir pastaruoju metu sėkmingai upėtakių auginimo ūkiuose naudojama priešvibrioninė vakcina.

Vibriozei gydyti naudojamas furazolidonas, oksitetraciklinas, tetraciklinas arba levomicetinas. Vaistų rūšis, dozių dydis ir gydymo trukmė nustatoma remiantis ligos sukėlėjo jautrumu preparatui, ligos forma (ūmi ar lėtinė), žuvis amžiumi ir fiziologine būkle, vandens temperatūra ir kitais ligą lemiančiais veiksniais.

3.2.6. poskyris. Jersiniozė („Raudonos burnos liga“)

Jersiniozė – užkrečiamoji liga, kuria serga lašišinės žuvis. Jautriausi ligai yra vaivorykštiniai upėtakiai. Ši liga taip pat žinoma kaip „enteric red mouth – ERM“ – enteritas su burnos ertmės paraudimu (žr. paveikslėlį Nr. 3.2.6.1.).

Liga mirtina Lenos eršketams, vaivorykštiniam upėtakiams, kumžoms ir šlakiams (amerikinėms palijoms). Ligai neatsparios ramiojo vandenyno lašišos, nerkos, kuprės, kižučiai ir čiavyčios. Mailius iki vienerių metų amžiaus serga ūmia ligos forma, prekinė žuvis (upėtakiai) – lėtine ligos forma.

Jersiniozė registruojama daugumoje šalių, kuriose auginamas vaivorykštiniai upėtakiai. Liga plinta su pernešamu auginimui užkrėstu žuvų mailiumi. Natūralus užkrato perdavimo kelias – per infekuotą vandenį arba tiesioginio kontakto „iš žuvies žuviai“ keliu.

Jersinioze sergančių lašišinių žuvų kritimas nežymus. Kritimo pavojus padidėja, jei žuvis yra veikiamas streso – perkilnojama rankiniu būdu iš talpos į talpą; jaučia deguonies vandenyje trūkumą; yra per didelis auginimo tankis ir dėl to vanduo užteršiamas amoniaku ir žuvų metabolizmo produktais. Iš pažiūros sveikų reproduktorių rūšiavimas ir perkilnojimas gali sukelti ligą. Infekcijos šaltiniai – vanduo ir persirgusios žuvys – bakterijų nešiotijos. Liga įgauna epizootijos savybes, kai ja serga 6-8 cm dydžio upėtakių mailius. Kai mailius paauga iki 12 cm ilgio, liga paprastai įgauna lėtinę formą su bakterijų susikaupimu ir pernešimu sergančių žuvų inkstuose. Labiau nutukusios arba priešingai – liesos žuvys yra neatsparesnės ligai, nei normaliai įmitusios. Kritimo procentas gali siekti 55–85 %.

Po epidemijos persirgusios ir išgyvenusios žuvys tampa bakterijų nešiotjomis ir reguliariai, kas 36-40 dienų išskiria bakterijas į vandenį su žarnynų turiniu, tokiu būdu palaikant didelę ligos sukėlėjo koncentraciją vandens talpose ar tvenkiniuose. Žuvies mirtingumo procentas priklauso nuo tokių veiksnių, kaip vandens temperatūra, auginimo tankis, imunitetas, žuvų populiacijos rezistentiškumas, žuvų kilnojimo rankiniu būdu iš talpos į talpą („hendlingo“) dažnumas. Kai vandens temperatūra yra žemesnė kaip 10 °C, ligos intensyvumas ir žuvų kritimo procentas gerokai sumažėja.

Inkubacinis ligos laikotarpis, vandens temperatūrai esant 13-15 °C, trunka nuo 5 iki 10 dienų.

Jersinijozės ligos formos yra septicemija, žaibinė, ūmi, ne tokia ūmi ir lėtinė.

Esant žaibinei ligos formai, ligos klinikiniai požymiai išsivystyti nespėja.

Ūmiai ligos formai būdingas klininkinis požymis – sergančių žuvų odos patamsėjimas (sergantys vaivorykštiniai upėtakiai tampa beveik juodi). Ligai būdingas klininkinis požymis yra sergančiųjų žuvų burnos ertmės uždegimas ir išopėjimas („raudonos burnos“), uždegimai ir erozijos ant žiaunų dangtelių ir prie pelekų pagrindų. Pilvo apatinėje dalyje – taškinės arba dėmės formos kraujosruvos. Akyse – pjautuvo pavidalo kraujosruvos. Abipusis išverstakumas, kai kada – akies obuolio plyšimas. Žiaunos pas kai kurias žuvis anemiškos, blyškios, pas kitas – paraudonavusios ties pagrindu. Labai sunkiai sergančioms žuvis paspaudus žiaunų dangtelius teka kraujas.

Patologoanatominio skrodimo metu sergančių žuvų riebaliniame audinyje ir ant pilvo sienelių matoma hiperemija; kepenys ir virškinamojo trakto galinė dalis – hiperemizuota, su daugybinėmis kraujosruvomis. Tokios pat kraujosruvos matomos ir pilvo ertmės seroziniuose audiniuose bei plaukiojamosios pūslės paviršiuje. Raumenys prie stuburo paraudę. Kai kada kraujas yra vandeningas dėl sumažėjusio jame eritrocitų kiekio. Prieš kritimą sergančioms žuvis išsipučia pilvas, virškinamasis traktas gali būti užpildytas bespalviu skysčiu, žarnynas – geltonu skysčiu.

Kai sergama ne tokia ūmia ar lėtine ligos forma, aukščiau išvardyti klininkiniai požymiai yra ne tokie ryškūs ir matomi.

Pirminė ligos diagnozė nustatoma remiantis klininkiniais požymiais, epizootologiniais ir patologoanatominio skrodimo duomenimis. Galutinė diagnozė nustatoma remiantis bakteriologiniais tyrimais. Iš parenchiminių organų kraujo ir žarnyno galinės dalies paimti mėginiai užsėjami Petri lėkštelėse ant mėsos peptono buljoninės terpės. Pasėliai inkubuojami 48 valandas temperatūrai esant 22-25 °C. Esant daugiau kaip 37 °C aplinkos temperatūrai, bakterijos lėkštelėse nebeauga. Didesnė tikimybė ir tikslesnis diagnozavimas yra tada, kai užsėjimai ant terpių daromi iš tiriamųjų žuvų žarnyno turinio, nes sergančių žuvų parenchiminių organų kraujyje ne visada būna ligos sukėlėjas.

Jersiniozės profilaktika paremta veterinarinėmis-sanitarinėmis ir žuivivaisos-melioracinėmis priemonėmis, kurių savalaikis ir tikslus įgyvendinimas užkerta ligos sukėlėjams galimybę patekti į neužkrėstus ūkius.

Užsienio šalyse profilaktikai naudojami antibiotikai arba kombinuota terapija (sulfamerazinas su teramicinu 10 dienų iš eilės su pašaru, arba profilaktiškai – 5 dienas iš eilės). Kovai su jersinioze taip pat plačiai naudojami ir vakcininiai preparatai.

Ūkis laikomas neužkrėstu, jei vienerių metų laikotarpyje po susirgimo likvidavimo nei vandenyje, nei žuvyse nerandama *Y. ruckeri* bakterijų.

3.2.7. poskyris. Edvardsieliozė

Edvardsieliozė gali padaryti didelių nuostolių ūkiams, kurie augina ungurius arba afrikinius šamus.

Ligos sukėlėjai – *Enterobacteriaceae* šeimai priklausantys bakterijų štamai *Edwardsiella tarda* ir *E. ictaluri* – smulkios, 1x2-3 mikrometro dydžio tiesios lazdelės. *Edwardsiella ictaluri* lazdelės turi blakstienėlių pavidalo plaukmenis lazdelės šonuose ir yra judrios esant 25 °C; esant 37 °C – nejudrios. Optimali *E. tarda* augimo temperatūra yra 37 °C; *E. Ictaluri* – žemesnė. *E. tarda* fermentuoja gliukozę ir kai kuriuos kitus angliavandenilius. Fermentacijos procese susidaro rūgštis ir išsiskiria dujos. *E. Ictaluri* praktiškai inertiška. Kaip ir visos kitos *Enterobacteriaceae* šeimai priklausančios bakterijos, *Edwardsiella* štamai yra oksidazės atžvilgiu neigiami; katalazės – teigiami; sporų ir kapsulių nesudaro.

Edvardsieliozei jautrūs yra unguriai, afrikiniai šamai, amerikietiški didžiaburniai ešeriai-„bas“, rudieji upėtakiai, ikrai kurios akvariuminių žuvų rūšys, – auksinė žuvelė, amerikinis šamukas ir kt. *E. tarda* taip pat randama ir kitų gyvūnų organizmuose – pas ruonius, jūros liūtus, vėžlius, aligatorius ir gyvates. Kaip patogeninės bakterijos, kai kuriais atvejais minimos aprašant žmonių, naminių paukščių ir galvijų bakterines ligas.

Liga plinta, kai vandens temperatūra yra daugiau kaip 30 °C ir vandenyje yra daug organinės kilmės priemaišų. *E. ictaluri* sukelia afrikinių šamų žarnyno septicemiją, dėl to gali kristi iki 50 % žuvų populiacijos. Dėl šios priežasties tarptautinis epizootijų biuras priskiria šią ligą pavojingų infekcinių ligų grupei.

Sergančioms žuvims susiformuoja perforaciniai augliai su smulkiais pakraujavimais prie kepenų, inkstuose ir blužnyje. Bakterijų kolonijos šiuose organuose matomos pilkšvai baltų dėmių pavidalu. Ant žuvų galvų, daugiausiai – ant žiaunų dangtelų ir sergančių žuvų kūnų paviršiuose atsiranda kraujuojančios opos.

Dabartiniais laikais yra nustatomos dvi susirgimo edwardsielioze, kurio sukėlėjas yra *E. tarda* formos: nefrotinė ir hepatinė.

Esant nefrotinei ligos formai, nekrozės židiniai susidaro žuvų inkstų kraujodariniuose audiniuose. Vėliau šie židiniai tampa didelio ploto opomis, kuriose bakterijos dauginasi ir suardo (tirpdo) aplinkinius audinius. Gerai matomi metastatiniai kitų organų pažeidimai.

Esant hepatitinei ligos formai, pažeidžiamos sergančių žuvų kepenys – atsiranda opos, tirpdomi aplinkiniai audiniai. Vėlesnėje ligos stadijoje, jai progresuojant, kepenyse susidaro daugybiniai opiniai pūliniai, pūlinis peritonitas. Bakterijos išplinta kituose vidaus organuose.

Ši ligos forma pasitaiko ungiurius auginančiuose ūkiuose, bet Japonijoje buvo diagnozuota ir fermoje, auginančioje kefales. Sergančioms žuvims sutrinka judesių koordinacija, jos laikosi arčiau vandens paviršiaus. Žuvų kūnai nusėti daugybiniais pūliniais su hemoragizuotais pakraščiais, kurie skleidžia intensyvų, nemalonų kvapą. Pas sergančias žuvis *E. tarda* dideliais kiekiais yra išskiriama ir iš inkstų.

E. ictaluri sukelia dvi ligas – afrikinio šamo septinį enteritą (ESC) ir „skylėtų galvų“ sindromą.

Ūmiai ir žarnyno ligos formai būdingas didelis žuvų kritimas, liga dažniausiai vystosi be jokių matomų klinikinių požymių arba jie labai nežymūs. Ligos sukėlėją galima išskirti ir identifikuoti iš sergančių žuvų inkstų.

Esant lėtinei arba neurogeninei ligos formai, dar kitaip vadinamai „skylėtos galvos“ sindromu, mikrobai, esantys vandenyje, pakliūva į žuvų burnos ertmę ir per skonio jutimo organo nervą nukeliauja į žuvų smegenis. Ten išskiria ekstraceliulinį fermentą chondriotinazę, kuri tirpdo žuvų kaukolės kremzlės ir padaro galvą „skylėtą“.

Liga gali įgauti ir žaibinę formą – tada būdingi šiai ligai klinikiniai požymiai išsivystyti nespėja.

Diagnozė nustatoma remiantis ligos sukėlėjo išskyrimu ir identifikavimu. Pirminė diagnozė nustatoma padarius pasėjimus iš inkstų ant maitinamųjų terpių, turinčių sudėtyje D-agarą arba triptikazės – sojos agarą (TSA). Mėginiai inkubuojami esant 20-25 °C temperatūroje 2-4 paras. Po 48 valandų inkubavimo maitinamųjų terpių paviršiuje turi atsirasti nedidelės, apvalios, bespalvės, kiek iškilios, neigiamai į oksidazę reaguojančios bakterijų kolonijos.

Ligos profilaktika remiasi griežta žuvivaisos ir sanitarinių reikalavimų ūkyje vykdymo kontrole, siekiant neleisti ligos sukėlėjams patekti į neužkrėtus žuvų auginimo ūkius. Dėmesys ypač turi būti skiriamas žuvų auginimo sąlygoms, pašarų kokybei, vengiant žuvis šerti faršu, gautu iš galvijų blužnies ar kitų neapdorotų termiškai žuvų. Granuliuoti kombinuotieji pašarai, kuriais šeriamos žuvis turi būti kokybiški.

Gydymas vykdomas antibakteriniais preparatais, kurių rūšys ir dozės nustatomos mikrobu jautrumo antibiotikams ir antibakterinėms medžiagoms laboratorinių tyrimų metu.

Užsienio literatūroje šiai ligai gydyti rekomenduojamas teramicinas (oksitetraciklinas), duodamas su pašaru. Antibiotiko dozė – 50 miligramų 1 kilogramui žuvų masės kartą į dieną, 4-7 dienas iš eilės. Šiuo atveju žuvų kritimas staigiai sumažėja, bet visiškas pasveikimas ir klinikinių požymių išnykimas trunka gerokai ilgesnį laiko tarpą.

3.2.8. poskyris. Ligos, kurias sukelia miksobakterijos

Miksobakteriozė – plačiai paplitusios bakterinės kilmės gėlavandenių ir kai kurių jūrinių žuvų rūšių ligos. Klinikiniai ligų požymiai ir ligų formos yra labai įvairios. Miksobakterijų sukeltos ligos registruojamos beveik visuose mūsų šalies žuvininkystės ūkiuose, auginančiuose lašišines arba eršketines žuvis.

Ligų sukėlėjai – lazdelės formos, judrios, gramneigiamos miksobakterijos, priskiriamos 15 bakterijų grupės 1-ajam pogrupiui ir priklauso *Cytophaga*, *Flexibacter* ir kitoms miksobakterijų giminėms. Dabartiniu metu dar nėra aiškios ir bendros miksobakterijų grupių klasifikacijos. Ypač tai liečia bakterijų gimines, ankstesnėse klasifikacijose priskirtas

Cytophagoceae bakterijų grupei. Įvairiose šalyse gali skirtingai vadintis ir miksobakterijų sukeltos ligos.

Remiantis oficialiais, Veterinarijos departamento patvirtintais dokumentais, miksobakterijos gali sukelti tris savarankiškas ligas: fleksibakteriozę (kitur dar vadinamą *kolumnaris* liga, „pilkuoju balnu“ ir pan.), jos sukėlėjas – *Flexibacter columnaris*; bakterinę žiaunų ligą, sukėlėjas – *F. Branchiophila* bei stiebelinę arba šaltavandenę miksobakteriozę, kurios sukėlėjas yra *Cytophaga psychrophila*. Kai kurie autoriai dar išskiria ir druskingų vandenių miksobakteriozės formą, kurią sukelia *Sporocytophaga* rūšies bakterijos, bet šio sukėlėjo patologiškumas žuvims ir taksonomika yra iki šiol tiksliai nenustatyti.

Epizootija, kurią sukelia miksobakterijos, dažniausiai kyla vasarą, esant aukštai oro ir vandens temperatūrai bei vandens deficitui. Ligos atsiradimui ir plitimui reikšmingiausi yra antropogeniniai veiksniai – vandens užterštumas, žuvų auginimo režimo pažeidimai (traumos, stresas, nevisavertė mityba, nepakankama vandens apykaita, per didelis auginimo tankis, padidėjusi organinė vandens tarša ir kt.).

Pirminė miksobakteriozės diagnozė nustatoma remiantis klinikiniais ligos požymiais, epizootologiniais duomenimis ir mikroskopiniais natūralių ir dažytų tepinėlių iš pažeistų žuvų organų tyrimais. Galutinė diagnozė nustatoma atlikus bakteriologinius tyrimus ir išauginus bei identifikavus mikrobu kolonijas ant citofagoagaro arba triptono – mielių agaro maitinamųjų laboratorinių terpių. Ant šių terpių gali užaugti bakterijų kolonijos su geltonos spalvos centre dalimi ir baltu pakraščiu (*Fl. columnaris*), gelsvai žalsvos kolonijos (*C. psychrophila*), arba geltonos spalvos bakterijų kolonijos su neryškia pakraščių riba (*F. branchiophila*).

Nors miksobakteriozės klinikiniai požymiai ir ligų eiga gali būti labai specifinė ir skirtis, kovos su šiomis ligomis priemonės yra labai panašios.

Miksobakteriozės profilaktikai ypač svarbu griežtai ir tiksliai laikytis žuvų auginimo technologinių reikalavimų, reguliariai vykdyti reikiamas veterinarines-sanitarines ir žuvivaisos-melioracines priemones bei vengti žuvims stresą keliančių veiksnių.

Ligų profilaktikai ir gydymui yra naudojamos gydomosios vonios: su chloraminu B (10 miligramų litrai vandens, laikymas – 1 valanda), furazolidonu (75 miligramai 1 kubiniame metre

vandens, laikymas – 20 minučių), oksitetraciklinu (10–50 miligramų vienam kilogramui gyvos žuvies svorio, laikymas – 20 minučių), kalio permanganato (nenaudotina eršketinių žuvų mailiui, kitoms – 2-4 gramai 1 kubiniam metrui vandens, laikymas – 20 minučių), arba vandenilio peroksido (100 miligramų litrui vandens, laikymas – 10 minučių).

Į žuvų pašarą gali būti dedamas oksitetraciklinas, levomicetinas, oksalitinė rūgštis. Šių antibiotikų dozės, davimo trukmė ir periodiškumas nustatomi po to, kai laboratorinėmis sąlygomis ištiriamas ligų sukėlėjų bakterijų štamų jautrumas tam tikriems antibiotikams.

3.2.9. poskyris. Fleksibakteriozė

Fleksibakteriozė (dar vadinamą *kolumnaris* liga arba „pilkuoju balnu“) sukelia miksobakterija *Flexibacter columnaris*. Tai saprofitinė bakterija, gyvenanti dirvožemyje ir vandenyje, dažniausiai – ant yrančios organinės kilmės medžiagos. *Kolumnaris* liga (angl. „Columnaris disease“), kuri registruojama dažniausiai iš visų miksobakteriozių, pažeidžia daugiausiai auginamų žuvų rūšių. Ligai atsirasti palanki sąlyga – aukštesnė nei 15 °C vandens temperatūra. Didžiausias žuvų kritimas būna tada, kai vanduo yra šiltesnis nei 20 °C. Kai vandens temperatūra krinta iki 10 °C, liga prislopsta ir žuvų kritimas baigiasi.

F. columnaris bakterija po mikroskopu yra lengvai atskiriama – ji ilga, siūlo pavidalo. Prisitvirtinusi prie žuvų žiaunų, jai būdingi banguojantys judesiai.

Ligą išprovokuoti gali bet kokia manipuliacija žuvimi – rūšiavimas, pernešimas, perkilnojimas ir pan. Pažeista oda tampa infekcijos sukėlėjo „vartais“ į žuvies organizmą.

Fleksibakteriozė sukelia bakterijų štamai, kurie gali būti ypač virulentiški (užkrečiami) arba ne tokie virulentiški.

Ypač virulentiški štamai paprastai pažeidžia žuvų žiaunas. Inkubacinis ligos periodas, šiuo atveju, trunka iki 24 valandų. Ligos eiga – greita ir ūmi, žuvų kritimas didelis, klininkinių ligos požymių dažniausiai nėra.

Ne tokie virulentiški bakterijų štamai pažeidžia žuvų odą. Žuvų kritimo procentas – nedidelis. Priklausomai nuo vandens temperatūros, inkubacinis ligos periodas gali trukti nuo 48

valandų iki keleto savaičių. Susirgusios žuvys atsisako pašaro arba maitinasi silpnai. Padidėja žuvų kūnų paviršiaus ir žiaunų gleivėtumas. Pirmiausiai suyra pelekų tarpšpinduliniai audiniai, vėliau sergančių žuvų kūno ir galvos paviršių nusėja smulkios opelės nekrotizuotu paviršiumi ir paraudusiais kraštais. Pažeidęs epidermį, ligos sukėlėjas patenka į poodinius jungiamuosius audinius ir raumenis, kur ardo juos ir kapiliarus. Mažos erozinės zonos ir hiperemija gali atsirasti ant žuvų žiaunų. Neretai išsivysto žiaunų nekrozė, prasidedanti nuo išorinės žiaunų lapelių pusės ir suardanti žiaunų minkštuosius audinius, o vėliau – kremzles. Ligos sukėlėjas taip sutrikdo ekskretorinę žiaunų funkciją, kad žuvis nugaišta dėl asfiksijos (uždusimo). Miksobakterijų patogeniškumą lemia jų savybė išskirti proteolitinius fermentus, tirpdančius žuvų audinius ir sukeliančius jų nekrozę.

Lašišinių žuvų ir kitų šaltavandenių žuvų fleksibakteriozė kartais būna be išorinių klinikinių požymių ir ligos sukėlėja, šiuo atveju, galima išskirti tik iš žuvų inkstų.

Atlanto, Baltijos lašišų ir upėrakių mailius – šiųmetukai serga „pilkojo balno“ liga, kurią sukelia *F. columnaris*.

Bakterijos šiuo atveju patenka į žuvies organizmą per nugaros peleką ir išplinta jungiamajame audinyje. Odos paviršiuje ir ant žvynų atsiranda atšerpotojimai, kurie suformuoja už nugaros peleko žuvies šonais tįstančias pilkšvo atspalvio juostas („pilką balną“). Šių juostų zonoje bakterijos per jungiamuosius audinius pasiekia raumenų sluoksnius ir juos ardo.

Liga dažniausiai pasireiškia birželio – liepos mėnesiais, kai vandens temperatūra yra 18 °C ir daugiau. Didžiausias sergamumas būna tada, kai vandens temperatūra pasiekia 20-23 °C.

3.2.10. poskyris. Bakterinė šaltavandenė liga

Bakterinė šaltavandenė liga (uodegos kamieno liga) būdinga ūkiams, kuriuose dirbtiniu būdu auginamos lašišinės žuvys. Ligos sukėlėjas – bakterija *Cytophaga psychrophila*, išskiriama iš lašišinių žuvų (Baltijos lašišų, kižučių, upėtakių) organizmų bei iš šaminių ir kai kurių akvariuminių žuvų rūšių, vandens temperatūrai esant 4–10 °C.

Liga pažeidžia dar neplaukiojančias, iš ikrų tik išsiritusias žuvų lervutes, ir sukelia joms trynio maišelio ir odos dangalų eroziją ir trynio koaguliaciją. Lervučių gaišimas gali siekti 50 %. Augesniai mailiui atsiranda kūno patamsėjimas, taip pat kūno paviršiuje atsiranda būdingos šiai ligai baltos dėmės. Šiųmetukams išsivysto nugaros ir uodegos pelekų erozija, hiperemija prie analinės angos, vėliau – išsivysto nugaros ir uodegos pelekų nekrozė, atsiveria stuburo galinė dalis ir apatinis žandikaulis. Metinukams suyra oda, atidengdama raumenų sluoksnius ant galvos paviršiaus, žandikaulių ir kitose kūno vietose, matomi pakraujavimai žiaunose ir žiaunų anemija. Sergančios žuvys atsisako pašaro. Mailiaus, šiųmetukų ir metinukų, susirgusių šia liga, kritimas gali siekti 10–20 % visos populiacijos.

Upėtakiams pirmiausiai pažeidžiamas riebalinis pelekas, kuris palaipsniui išbąla nuo pakraščio iki peleko pagrindo. Uodegos peleko ašis įgauna „purvinai“ baltą atspalvį. Kai kada uodegos pelekas pažeidžiamas tiek, kad aptsiveria žuvies stuburas ir raumenys.

Baltijos lašišai pirmieji ligos požymiai (odos pažeidimai) atsiranda ant nugaros. Kižučiui pažeidžiami inkstai, burnos ertmė ir galvos paviršius.

Vandens temperatūrai pakilus iki 15–16 °C, liga savaime išnyksta.

Ligos sukėlėjas – *Cytophaga psychrophila* turi geltono pigmento, proteolitinių fermentų ir išskiria endotoksinus.

3.2.11. poskyris. Druskingų vandenų miksobakteriozė

Liga pas jaunas lašišines žuvis, auginamas jūros vandenyje. Visais ligos atvejais išskiriamas ligos sukėlėjas, priklausantis *Sporocytophaga* miksobakterijų giminei, bet iki šiol šio sukėlėjo reikšmė ligos patologijai ir taksonominė padėtis nėra tiksliai apibūdinama ir nustatyta.

Miksobakterioze sergančioms druskingų vandenų lašišinėms žuvims – čiavyčiai ir kuprei atsiranda kūno paviršiaus nekrotiniai židiniai, panašūs į tuos, kurie būna, kai žuvis serga *kolumnaris* liga. Vaivorykštinio upėtakio šiųmetukams išsivysto viršutinio žandikaulio ir burnos ertmės audinių nekrozė, žuvis nesimaitina. Kritimas gali siekti iki 10 % žuvų populiacijos.

Kižučui, sergančiam šia liga, yra būdingi klinikiniai požymiai, atsirandantys sergant šaltavandene miksobakterioze, ir papildomai – stuburo iškrypimas (skoliozė ir lordozė).

3.2.12. poskyris. Bakterinė inkstų liga

Bakterinė inkstų liga (BIL) priskiriama prie rimtesnių infekcijų ir yra viena iš labiausiai paplitusių ligų tarp auginamų lašišinių žuvų.

1933 m. pasirodė pirmas pranešimas apie šią ligą. Tipiški pakenkimai pastebėti blužnyje ir kituose atlantinės lašišos vidaus organuose iš Dijos ir Spei upių Škotijoje. Po dviejų metų panaši liga buvo rasta pas upelinį upėtakį Masačiuseto ūkyje (JAV). BIL sukėlėjas yra *Renibacterium salmoninarum*. Tai yra gramteigiama, nesporinė, nejudri lazdelė, kuri lėtai auga ant praturtinto maitinimosi paviršiaus. Vandens temperatūrai esant 16 °C, per 28 dienas ant tankių paviršių išauga smulkios, apvalios, iškilios, matiniai baltos (su rausvais krašteliais, apie 1 mm skersmens) kolonijos. Kituose pasėliuose tokios kolonijos pradeda formuotis savaitės bėgyje.

Bakterinė žuvų inkstų liga pastebima tiek gėlame, tiek ir jūros vandenyje. Ji nustatyta atlantinei lašišai, amerikinei palijai, kumžai, vaivorykštiniam upėtakiui, čiavyčiai, kižučui ir raudonajai lašišai. BIL sukėlėjas išskirtas iš ežerinio namakužo (*Salvelinus namaycush*), kuprės, simos ir Klarko lašišos. Žuvininkystės ūkiuose sergamumas gali būti 10–25 %, nepriklausomai nuo žuvų rūšies ir amžiaus.

Sukėlėjas perduodamas ir horizontaliai – per virškinamąjį traktą, ir vertikaliai – išsidėstydamas ant išorinės ir vidinės ikrelių apvalkalų pusės bei ikro viduje, kur jie išsidėsto ant latentiskai infekuotos patelės trynio.

Daugiau inkstų ligos atvejų pasitaiko kovo – gegužės mėnesiais. Matyt, pirminis užsikrėtimas įvyksta keletą mėnesių anksčiau, kai vandens temperatūra kyla. Upėtakio ir lašišos jauniklių praradimų didėjimas prasideda pavasarį, kylant temperatūrai.

Inkubacinis periodas svyruoja priklausomai nuo vandens temperatūros. Esant daugiau nei 15°C vandens temperatūrai, pirmieji praradimai atsiranda per 30-35 dienas po užsikrėtimo. Temperatūrai esant 11-13 °C, inkubacinis periodas pailgėja nuo 60 iki 90 dienų.

BIL sukėlėjas niekada neinfekuoja kitų žuvų rūšių, tik lašišines. Be to, lašišos jautresnės nei upėtakiai. Liga dažniausiai pasireiškia pavasarį (čiavyčiai, kižučiai ir raudonajai lašišai) nuo to laiko, kai šias rūšis pradėjo auginti žuvininkystės ūkiuose iki metų amžiaus. Ligai neatsparūs upeliniai upėtakiai ir kumžos, silpniau neatsparūs – vaivorykštiniai upėtakiai.

Susirgimas rečiau pažeidžia jaunosnes nei šešių mėnesių žuvis. Suaugusios žuvis – sukėlėjo nešiotojos – yra pagrindinis infekcijos šaltinis. Užsikrečia jaunikliai, kurie šeriami infekuotų ir nugaišusių žuvų faršu be terminio apdirbimo.

Ligą jūros vandenyje, paprastai, lydi padidėjęs gaišimas, turbūt, dėl inkstuose padidėjusio druskos kiekio, nes tai sudaro palankesnes sąlygas bakterijų augimui. Gėlame vandenyje BIL sutinkamas minkštame vandenyje dažniau nei kietame. Patogenezės vystymuisi pagrindiniai reikšmingi veiksniai yra genotipas ir geležies, vario, mangano, cinko, kalcio, jodo, fluoro ir vitamino A jonų lygio sudėtis kraujyje. Itin reikšmingas yra jodo ir fluoro lygis.

Ligos eiga – chroniškai bakterinė. Bakterijos, kartą su infekuotu maistu patekusios į žuvį arba pasigautos nuo kitų infekuotų žuvų, esančių ūkyje ar vandens šaltinyje, pradeda lėtai daugintis kraujotakos sistemoje. Infekcijos sukėlėjas palaipsniui vystosi inkstuose ir kituose organuose, tokiuose kaip kepenys, blužnis, širdis. Baltasis puvinys ir ląstelių nuolaužos kaupiasi pūslėse ir opose, kurios vystosi tuose organuose iki tol, kol pažeidimai tampa gerai matomi. Pažeidimo židiniai, besivystantys užpakaliniame inkstų skyriuje, lengviau aptinkami, jie gali būti centimetro skersmens (ir didesni). Židiniai, patekdami į raumenis, lemia pūšlių susidarymą po oda. Kai liga pereina į išreikštą klinikinių požymių stadiją, terapinės priemonės ne tokios efektyvios.

Sergančios žuvis vangios, išsipūtusiomis akimis, kraujosruvomis prie plaukmenų pagrindų, paburkimais ir poodiniais randais ant kūno šonų. Prapjovus paburkimus, randamas puvinys. Skrodžiant žuvis, pastebima vandenė, balta kepenų spalva, pilvaplėvės uždegimas, balkšvi mazgeliai inkstuose. Dideli mazgeliai susilieja, tada inkstai pastebimai paburksta (ypač

užpakalinis skyrius), kai kada inkstas susiraukšlėja arba tampa panašus į pynę. Taip pat pastebimas žymus hematokrito ir baltymų kiekio kraujyje sumažėjimas. Šie simptomai ne visada vystosi pas kiekvieną sergančią žuvį. Dažnai vieninteliu susirgimo požymiu yra pilkšvai balti mazgeliai inkstuose.

BIL diagnozuoti siūloma keletas metodų. Paprastesnis metodas – tai trumpų gramteigiamų lazdelių išskyrimas tepinėliuose – atspauduose ir histologiniuose pažeistų žuvų organų preparatuose. Užakiniame audinyje bakterijos gali būti randamos gerokai prieš infekcijos išryškėjimą. Šio metodo trūkumas yra toks, kad besimptominėje infekcijos eigoje arba bakterijos nešiojimo atveju, jos nepasireiškia todėl, kad audiniuose jų kiekiai yra nedideli. Preparatuose, paruoštuose iš gaištančios ar negyvos žuvies organų, randamas didžiulis bakterijų kiekis, kurios išsidėsčiusios poromis ir susijungusios į smulkius V formos darinius.

Diagnozuojant bakterinę inkstų ligą reikia būti ypač atidiems. Žuvies kepenų, inkstų ir blužnies tepinėliuose dažnai dideliais kiekiais randamos nuspalvintos melanino granulės, kurios yra tokių pat matmenų kaip ir inkstų ligos sukėlėjai. Norint juos atskirti tepinėliuose, nuspalvintuose pagal Gramą, reikalingi tam tikri įgūdžiai. Tepinėliuose, nuspalvintuose metileno mėliu, inkstų ligos bakterijos nusidažo žydra spalva, o melanino granulės lieka tamsiai rudos. Nenudažytame (kontroliniame) tepinėlyje pigmento granulės turi tą pačią tamsiai rudą spalvą, tuo tarpu bakterijos lieka beveik nematomos.

Bakteriologinis metodas yra patikimesnis identifikacijai, tačiau sukėlėjas labai reiklus kultivavimo sąlygoms ir lėtai auga.

Užsienyje BIL diagnostikai naudojami greiti ir tikslesni serologiniai metodai: agliutinacijos reakcija, tiesinis ir netiesinis fluorescentuojančių antikūnių metodas. Serologinės reakcijos – jautresnės.

Tarptautinis epizootijų biuras ligą priskyrė pavojingų infekcijų grupei. Mūsų šalyje instrukcijos, kaip organizuoti kovą su liga, nesukurtos. Bakterinės inkstų ligos numatymo efektyvumas priklauso nuo infekavimo būdo ir jo šaltinio išmanymo. Kadangi įmanoma perduoti sukėlėją per ikrus, jie turi būti gauti iš sveikų reproduktorių.

Lašišas draudžiama šerti žaliu faršu. Vandens šaltinis ir vandens tiekimo sistema išvaloma nuo menkaverčių žuvų. Iš ūkio į ūkį pervežti infekuotas arba kontaktą su infekcija turėjusias žuvis ar ikrus – draudžiama. Pravedamas individualus motininės bandos testavimas ir išbrokuojamas infekuotus reproduktorius.

Užsienyje iš gydomųjų preparatų rekomenduojamas sulfamerazinas (200 mg/kg žuvies svorio dozė, įdedama į pašarus 10–15 dienų) ir sulfametazinas – jį naudoja pagal tokią pat schemą, be to jis gali būti efektyvesnis negu sulfamerazinas. Tačiau geresni rezultatai gaunami naudojant eritromicino tiocionatą (0,1 g/kg žuvies svorio dozė, įdedama į pašarą 21 dieną).

3.2.13. poskyris. Mikobakteriozė

Mikobakteriozė – sisteminė infekcinė daugelio gėlavandenių, jūrinių ir akvariuminių žuvų liga. Ankščiau daugelis mikobakterinių infekcijų buvo priskiriamos žuvų tuberkuliozei.

Pirmą kartą žuvų mikobakteriozė buvo aprašyta 1897 m. Prancūzijoje. Tvenkiniuose susirgo karpiai, kontaktavę su tuberkulioze sergančių žmonių seilėmis ir išskyromis. Karpiams išsivystė nedideli, pilki, pažeidimų turintys židiniai tarp pilvo sienelės ir gonadų. Židiniai, tiriant histologiškai, pasirodė esantys iškilimai, kurie turi rūgščiai atsparių bakterijų, patogeniškų varlėms ir driežams, bet nepatogeniškų balandžiams ir jūros kiaulytėms. 1913 m. aprašyta spontaniinė menkės mikobakterinė infekcija. Nuo to laiko mikobakteriozė ne kartą pastebėta daugelyje jūros, migruojančių, akvariuminių ir gėlavandenių žuvų rūšių.

Žuvų mikobakterijos – gramteigiamos, rūgščiai atsparios, nejudrios lazdelės, paprastai, 1 – 4 mkm ilgumo, 0,3–0,7 mkm platumo. Iš žuvų išskirtos 6 jų rūšys: *Micobacterium piscium*, *M. marinum*, *M. platypoecilus*, *M. anabanti*, *M. fortuitum* Cruz, *M. balnei*. Šios bakterijų grupės sistematika nuolat tikslinama. Devintame Berdži leidinyje paliktos *M. marinum* ir *M. fortuitum*, o kitos traktuojamos kaip sinonimai.

Mikobakteriozė pažeidžia daugiau kaip 150 rūšių žuvų iš 34 šeimų. Dauguma neatsparių rūšių aptinkamos *Cyprinidae*, *Characinidae*, *Pocillidae*, *Cichlidae*, *Salmonidae*. Liga plačiai paplitusi dekoratyvinėje žuvininkystėje. Labiausiai kenčia didelių jūrinių akvariumų žuvis.

Natūralus infekavimas vyksta praryjant sukėlėją su vandeniu, o lašišų auginimo atveju – jas šeriant šviežiu faršu iš kontaktavusių žuvų. Gyvavedės žuvys gali perduoti sukėlėją per kiaušides.

Liga paplitusi visur.

Mikobakteriozės studijavimas įdomus ir iš epidemiologinio požiūrio taško, nes įrodyta, kad *M. marinum* gali sukelti infekciją šiltakraujams gyvūnams ir žmogui. Sukėlėjo patekimo vietoje ant žmogaus odos atsiranda vietinės eritemodermatozinės papulos. Patekimo „vartais“ yra įvairūs sumušimai, įbrėžimai. Sporadiniai ligos atvejai vadinami „žuvivaisos talpų granuloma“, kurio šaltiniai yra kontaktavę akvariumai ir juose laikomos žuvys. Liga ypač pavojinga dekoratyvinių akvariumų savininkams ir tropinių žuvų vartotojams.

Mikobakterinės infekcijos sukelti simptomai priklauso nuo pažeistos žuvies rūšies. Pastebimas akvariuminių žuvų atsisakymas nuo pašaro, išsekimas, granuliomatoziniai pakenkimai ant galvos, kūno paviršiaus ir žiaunų, spalvos pablukimas, žvynų dangos defektai ir jų netekimas, plaukmenų irimas, ekzoftalmija, žandikaulio ir stuburo deformacija. Žuvis gali tapti apatiška, lipti į akvariumo kampą arba plaukioti judėdama stipriais postūmiais.

Jautrioms anadrominėms žuvims klinikinių požymių, paprastai, nėra, tačiau atskiriems individams gali būti vienas arba keli simptomai: augimo sulėtėjimas, šviesesnis, palyginti su normaliu, nuspalvinimas, antrinių teigiamų požymių nepasireiškimas.

Patalogianatominis visų pažeistų žuvų rūšių vaizdas – panašus. Atskiri pilkai balti milijardiniai dariniai – granulomos gali būti randamos kepenyse, inkstuose, retai blužnyje, be to, pastaroji gali padidėti 2-3 kartus. Rūgščiai atsparių bakterijų pas infekuotas žuvis galima rasti tepinėliuose-atspauduose iš žiaunų, širdies, raumenų, piliorinių ataugų, odos pažeidimų, akių, smegenų, gonadų ir mezenterinių mazgų. Lašišų organizmuose kepenų audinys gali būti visiškai pakeistas rūgščiai atspariomis bakterijomis, dėl to vystosi pilvo ertmės organų ascitas ir geltligė. Bendriausias ligos požymis lašišoms ir akvariuminėms žuvims yra vidurių sulipimas.

Histologiniame pažeidimo pjūvyje audinys turi išsilydymus, panašius į tuos, kurie matomi ichtiofono granulomose. Histologiniai mazgelių tyrimai parodė, kad jie yra granulomos su rūgščiai atspariomis bakterijomis, apsuptomis monocitais. Stebimi du granulomatozinių

mazgelių tipai. Pirmasis – lėtai besivystantys pažeidimai, sudaryti iš epitelinės plėvelės su sienele iš fibroblastų; antrasis – greitai besivystantys pažeidimai, turintys daug histiocitų, užpildyti rūgščiai atspariomis bakterijomis.

Diagnozuojama remiantis klinikiniais požymiais, gautais patalogoanatominio žuvų skrodimo metu ir bakteriologinio tyrimo rezultatais. Tepinėliuose iš inkstų, blužnies ir kitų pažeistų organų, nudažant juos pagal Cilijų – Nilseną, randamos rūgščiai atsparios bakterijos.

Kovos būdai kreipiami į mikobakteriozių profilaktiką. Svarbiausia užkirsti kelią ligos patekimui į sėkmingus ūkius ir akvariumus.

Žuvininkystės ūkiuose, auginančiuose lašišas, laikomasi žuvų auginimo biotechnikos. Nemaitinama žaliu, iš ligotų ar mikobakterijomis infekuotų žuvų pagamintu faršu. Užsienyje, kaip gydomasis preparatas, naudojamas kanamicinas. Jį žuvims duoda su pašaru 3-4 kartus per dieną, 10-20 mg/kg žuvies svorio 7 dienų bėgyje.

Dekoratyvinėje žuvininkystėje labai svarbu griežtai laikytis sanitarinių reikalavimų nesėkminguose akvariumuose. Negalimas per didelis veisimo tankis: kiekvienai žuviai rekomenduojama ne mažiau nei 5 litrai vandens. Kiekviena nauja žuvis turi būti iširta vizualiai, ar nėra ligos požymių, ir laikoma karantine 2–4 savaites, kol bus patalpinta į bendrą akvariumą su kitomis žuvimis.

3.2.14. poskyris. Streptokokozė

Streptokokozė – tai gėlavandenių ir jūros žuvų liga.

Ligos sukėlėjas yra *Streptococcus sp.*, kurio taksonominė padėtis kol kas tiksliai nenustatyta. Daug kartų etimologinis agentas buvo identifikuotas kaip *S. milleri*, *S. difficile*, *S. shioli*. Europinėje Rusijos šiaurėje streptokokozę sukelia specifiniai *Streptococcus sp.* štamai, biocheminėmis savybėmis artimi *S. faecalis* ir *S. faecium*, bet ne identiški jiems. Tai gramteigiami kokai, nejudrūs, rūgščiai neatsparūs, 0,62-0,65 mkm skersmens, tepinėlyje išsidėstantys poromis arba nedidele grandinėle. Ant plokštelinės aplinkos, kuri turi tulžies

rūgštis druskų, auga nedidelėmis balkšvomis kolonijomis. Pas streptokokozės sukėlėją rasta egzotoksinų ir endotoksinų, dėl kurių įtakos vystosi patologinis procesas žuvų inkstų audinyje.

Streptokokozė pažeidžia atlantinės lašišos ir vaivorykštinio upėtakio jaunikius jūriniuose ir gėlavandeniuose ūkiuose. Žuvininkystės ūkiuose lašišinių sergančių pirmamečių žuvų gaišta iki 30 %. Su amžiumi tai mažėja iki 1 procento, bet beveik visada pastebimas infekuotų žuvų augimo sulėtėjimas. Jūrų fermose upėtakio prekinis svoris sumažėja iki 20 %. Streptokokinė infekcija taip pat pastebima atlantinės lašišos jauniklių organizmuose ir reproduktoriuose (Kolos pusiasalio upėse ir ežeruose – ešerių, rainių ir devyndyglių organizmuose). Barenco jūros pakrančių rajonuose ligos atvejai pastebėti menkių organizmuose. Daugelio žuvų rūšių liga aprašyta Japonijoje, JAV, PAR, Australijoje, Ispanijoje.

Natūraliose populiacijose žuvų gaišimas dėl ligos pastebėtas Floridos pakrantės upių žiotyse menchedeno, kefalės, kuprio ir jūros šamų bandose. Auginamoms žuvims, ypač naudojant intensyvią auginimo biotechniką, ligos eiga yra sunkesnė. Streptokokozės protrūkis geltonuodegiui siejamas su šerimu jūros žuvimi. Tiriant šviežią ir šaldytą žuvį, kurią naudoja kaip pašarą, streptokokus išskyrė iš sardinės, ančiuvio, smilties ir kitų pašarinių žuvų. Net šaldytoje žuvyje streptokokai liko gyvybingi 6 mėnesius.

Streptokokozės atvejai užregistruoti: lašišai – imago (*Oncorhynchus rhodurus*), plekšnei (*Paralichthys olivaceus*), tilapijai, vaivorykštiniam upėtakiui. Italijoje, upėtakių fermose, streptokokozė yra didelė problema. Japonijoje ši liga užregistruota visuose šalies rajonuose ir daro pastebimą žalą geltonuodegių pramoniniam auginimui.

Rusijoje liga pastebima atlantinės lašišos jauniklių organizmuose. Liga paplitusi europinėje šiaurės dalyje, daugelyje jūrinių prekinų ūkių, kuriuose auginami vaivorykštiniai upėtakai. Barenco ir Baltojoje jūroje sukėlėjas išskirtas iš pokatniko ir Atlanto lašišos reproduktorių bei iš Barenco jūros pakrančių rajonuose plaukiojančių menkių organizmų.

Auginamos lašišinės žuvys užsikrečia per vandenį. Streptokokozės sukėlėjas išsiskiria iš vandens, dumblo ir vėžiagyvių pavasarinio potvynio metu.

Ligai prasidėjus, lašišinių žuvų jauniklių organizmuose stebima egzoftalmija (dažniau vienpusė), taip pat kraujo išsiliejimas akyse. Dar stebima akių dugno hiperemija, rainelės ir

ragenos keratinizacija. Egzoftalmas ir po jo einantis junginės plyšimas yra nulemtas eksudato sankaupa. Paskutinėje ligos stadijoje gali iškristi akys.

Ligą lydi žiaunų anemija, hiperemija ir puvinio mazgeliai burnos ertmėje ir vidinėje žiaunų plokštelių pusėje, išangės uždegimas. Pažeista žuvis yra baikšti. Skrodimo metu aptinkama kepenų ir žarnyno hiperemija, širdies raumens blyškumas, šviesūs prieinksčiai ir užpakalinės inkstų dalies apmirimas, grūdėtumas, blužnies spalva tampa šviesesnė. Blužnis gali atrofotis arba, atvirkščiai, padidėti. Aptinkamos žuvis su galvos smegenų bei kaukolės eksudato pažeidimais ir hiperemija, smegenų audinio purumu. Histologiniais metodais nustatytas kraujagyslių išsiplėtimas, kraujo išsiliejimas smegenų paviršiuje, padidėjęs kietojo ir minkštojo smegenų apvalkalų akytumas, vidurinėse smegenyse esančių regėjimo dalių vidinio sluoksnio ląstelių nekrozė, regimojo nervo uždegimas.

Esant chroniškai ligos formai, po akies iškritimo, žuvis gali išgyventi, akiduobė apauga pigmentuotu audiniu.

Kiekvienai žuvų rūšiai yra tik jai būdingi klinikiniai streptokokozės požymiai, bet bendriausia ir tipiškiausia žuvisms yra akių, galvos smegenų ir inkstų audinio patologija.

Akių, regimojo nervo, galvos smegenų pažeidimai liudija apie ligos sukėlėjo specifiškumą, todėl kad tokia patologija yra netipiška kitoms žuvų bakterinėms infekcijoms.

Diagnozuojama remiantis klinikiniais ligos požymiais, patalogoanatominiais tyrimais ir žuvų mikrobiologinių tyrimų rezultatais.

Kovos su liga priemonės nepakankamai suformuotos. Veterinarinių-sanitarinių normų laikymasis ir žuvininkystės kultūros gerinimas sulaiko ligos plitimą. Gydyti žuvų streptokozę naudojamas eritromicinas. Rusijoje buvo pradėtas darbas, kad būtų sukurta vakcina prieš streptokozę. Profilaktiškai į pašarus įdedama acidofilinės lazdelės kultūra (0,1-1,0 % pašarų paros normos 10 dienų bėgyje).

3.3. poskyris. Grybelinės (mikožinės) žuvų ligos

3.3.1. poskyris. Bronchiomikozė

Bronchomikozė – pavojinga infekcinė (mikozinė) įvairių rūšių ir amžiaus žuvų liga, atsirandanti tvenkiniuose, sodelinuose žuvininkystės ūkių ir natūraliuose vandens telkiniuose, ypač ežeruose. Ji gali sukelti masinį žuvų gaišimą.

Bronchomikozės sukėlėjai – dvi grybelių *Branchiomyces* giminės – *B. sanguinis* ir *B. demigrans* – rūšys. Tarpusavyje jos skiriasi morfologiniais požymiais ir vystymosi ypatumais. *B. sanguinis* lokalizuojasi stambiose kraujagyslėse. Gifų plotis, jų sienelių storis ir sporų skersmuo atitinkamai lygūs: 9-15; 0,2; 5-9 mkm. *B. demigrans* gali vystytis žiaunų kraujagyslėse (bet ne tik jose). Gifų plotis, jų sienelių storis ir sporų skersmuo atitinkamai lygūs: 13-14; 0,5-0,7; 12-17 mkm.

Bronchiomikozė pažeidžia apie 30 žuvų rūšių. Ypač ji pavojinga karpinėms žuvis: karpiai, sazanui, sidabriniam karosui ir kitoms žuvis, kurioms sukėlėjas yra *B. sanguinis* (žr. paveikslėlį Nr. 3.1.1.1.).



3.1.1.1. pav. Bronchiomikozės pažeistos karpio žiaunos.

B. demigrans parazituoja lynų, lydekų organizmuose ir kitų žuvų rūšių organizmuose. Ligos protrūčiai pastebėti tvenkiniuose ir sodeliuose auginamų sykų ir upėtakių organizmuose. Ežeruose nuo bronchiomikozės ne kartą gaišo aukšlės ir unguriai. Neatspariausios yra dvimetės ir trimetės žuvys.

Epizootija pastebima karštuoju metų laiku – liepą ir rugpjūtį, kai vandens temperatūra aukštesnė nei 20 °C laipsnių. Ligos protrūčiai stebimi vandens telkiniuose, kuriose yra aukštas eutrofikacijos lygis. Jų permanganatinis rūgštingumas didesnis nei 20 mg O₂/l, amoniako koncentracija didesnė nei 10mg/l. Tačiau vandens pH ir deguonies kiekis jame gali likti optimalus.

Ligos eiga būna ūmi ir chroniška. Ūmios ligos formos eigos metu stebimas masinis žuvų gaišimas (nuo 30% iki 60%) 3-5 dieną nuo pirmųjų požymių pasireiškimo. Chroniška forma tęsiasi nuo 2 iki 8 savaičių ir baigiasi silpnesnių žuvų (iki 10 %) nugaišimu nuo asfiksijos.

Užkrato šaltinis yra bronchiomikoze sergančios ir persirgusios žuvys, žuvų, nugaišusių nuo bronchiomikozės taip pat vanduo, patenkantis iš netinkamų vandens telkinių. Veiksniai, lemiantys ligos atsiradimą, yra stiprus vandens telkinių užteršimas organinėmis medžiagomis, pratekėjimo nebuvimas, apaugimas vandens augalais, uždumblėjimas, žuvų šėrimas nekokybiškais pašarais. Dažniau bronchiomikozė atsiranda karpiniuose ančių ūkiuose arba daugiatikslės paskirties tvenkiniuose. Yrant organinėms medžiagoms, ypač gyvulinės kilmės, susidaro palanki maitinimosi terpė augti, vystytis ir daugintis sukėlėjui.

Pirmi ligos simptomai pasireiškia prieš 2-3 dienas iki žuvų nugaišimo. Žuvis nebeėda, būriais renkasi vandens paviršiuje, priplaukia prie krantų, silpnai arba visiškai nereaguoja į išorės dirgiklius.

Ligai prasidėjus, ant žiaunų lapelių stebimos tamsiai raudonos juostelės, kurios susidaro kraujagyslėms užsikimšus grybo sporomis, t. y. formuojasi trombas. Vėliau, prie trombo susidaro anemiški, „purvinai“ pilkos spalvos plotai. Tada ant žiaunų lapelių pastebimi blyškiai rausvi,

tamsiai rudi ir tamsiai pilki dryžiai. Toks „marmurinis“ nuspalvinimas būdingas ūmiai bronchiomikozės formai.

Kitoje ligos stadijoje atskirose žiaunų lapelių vietose išsivysto nekrozė, vėliau lapeliai iškrenta. Žiaunų lapelių regeneracija, esant nepalankiai ligos eigai, vyksta lėtai (keletą mėnesių), o esant palankiai ligos eigai – per 3 savaites.

Pažeistų žuvų skrodimo metu, matomų pakitimų vidaus organuose nepastebėta, tačiau kartais pastebimas inkstų ir blužnies apmirimas.

Bronchiomikoze sergančių žuvų kraujyje, ligai prasidėjus, įvyksta staigus liaukocitų skaičiaus padidėjimas, monocitų ir limfocitų sąskaita. Žuvų organizmuose su pastebima ryški liaukocitų ir eritrocitų citolizė, kuri sukelia normochrominės anemijos, anizocitozės, neuropenijos ir monocitozės formavimąsi.

Diagnozė grindžiama epizootologiniais duonenimis, klinicine žuvų apžiūra ir patologinės žiaunų medžiagos mikroskopiniu tyrimu, kad būtų rastos sporos ir gerai išskiriami grybų sporanešiai. Abejotiniais diagnozės patvirtinimo atvejais, atliekama histologinė sergančių žuvių žiaunų analizė. Diagnozuojant bronchiomikozę, būtina atmesti tokias žuvų ligas kaip mukofilozė, sangvinikuliozė, daktilogirozė ir bronchonekrozė, todėl kad sergant šiomis ligomis klinikinis vaizdas panašus į bronchiomikozę.

Kova su bronchiomikoze vykdoma taikant profilaktiką. Tvenkinius, kuriuose stebima liga, rudenį būtina nusausinti, o dugną suarti, kad greičiau vyktų mineralizacija. Geriausių rezultatų duoda vasarojimas su melioracinių priemonių vykdymu. Karštuoju metu reikia užtikrinti maksimalų pratekėjimą. Būtina kontroliuoti rūgštingumą, o jam stipriai padidėjus, sustabdyti žuvų šėrimą ir tręšimą. Karpiniuose ančių ūkiuose, antims paskiriamas specialus tvenkinys. Šviežio vandens įtekėjimo vietos turi būti atskirtos nuo paukščių. Fermerių ūkiuose ir daugiafunkciniuose naudojimo tvenkiniuose negalima laikyti daugiau kaip 100 ančių ar žąsų 1 ha vandens.

Vandens telkiniuose (tvenkiniuose), kur stebėtas bronchiomikozės protrūkis, skelbiamas karantinas. Priklausomai nuo sistemos aprūpinimo vandeniu ir tvenkinių išsidėstymo, karantinuojami atskiri nepalankūs tvenkiniai, jų sistemos arba visas žuvininkystės ūkis.

Pagal galimybes užtikrinamas vandens pratekėjimas tvenkiniuose ir jų aeracija. Protrūkio metu nutraukiamas žuvų šėrimas. Pagal jodą įnešama negesintų kalkių (150-200 kg/ha) arba kalcio hipochlorido (7,5-15,0 kg/ha). Maksimalaus žuvų susibūrimo vietose vanduo yra chloruojamas (30 kg/ha). Jei nėra kalkių, galima naudoti 0,3-0,4 g/kubinį metrą vario sulfato koncentracijos. Vėliau, negesintos kalkės įnešamos kas 10 dienų, kol vandens temperatūra nukrenta iki 15 °C laipsnių. Sezono pabaigoje, žuvis iš karantinuoto vandens telkinio yra realizuojamos prekybos tinkluose.

Visą žvejybos inventorių, gaudymo įrankius ir spec. rūbus po kiekvieno panaudojimo nepalankiame vandens telkinyje būtina dezinfekuoti.

Nepalankaus tvenkinio lomas rudenį atidžiai apdirbamas chlorkalkėmis (30-50 kg/ha) arba negesintomis kalkėmis (2500 kg/ha), o dambų šlaitai, dugniniai vandens nuleidėjai, žuvų gaudytojai apdirbami 10 %-tinėmis chlorkalkėmis arba negesintomis kalkėmis.

3.3.2. poskyris. Ichtiifonozė

Ichtiifonozė – sunki liga, pažeidžianti jūros, gėlavandenes ir ypač akvariumines žuvis.

Sukėlėjas – grybelis *Ichthyophonus hoferi*, priskiriamas zigomicetų klasei. Jis, paprastai, yra apvalus, kartais bukomis ataugomis. Jo jaunų formų skersmuo 6–20 mkm, subrendusių iki 200 mkm. Pastarieji gerai matomi net su paprasta lupa (žr. paveikslėlį Nr. 3.3.2.1.)



Pav. Nr. 3.3.2.1. Ichtiofonozė

Aplink grybelį susiformuoja jungiamojo audinio, kurį išskiria pažeistas organizmas, kapsulė. Grybelis auga vandens temperatūrai esant 3–20 °C, jūros žuvų štamams optimalus 10 °C. Grybeliai, paprastai, atsiranda per 1 parą ir atrodo kaip buka atauga, kuri per 30-40 dienų atsiskiria kaip savarankiškas apvalus kūnas – vadinamasis grybakūnis. Senose kultūrose ant gifų galų galima pamatyti gulinčias sporas, kurios užkrečia naujas žuvis. Sporos apsiaustos tankiu apvalkalu ir siekia 5 mikrometrų skersmenį. Grybelio vystymosi ciklas ir stadijos išorinėje aplinkoje nepakankamai išstudijuotos.

Ichtiofonozė pažeidžia visas žuvis, nepriklausomai nuo jų sisteminės padėties. Liga pastebėta makrelių, silkių, menkinkių ir daugelio akvariuminių žuvų rūšių organizmuose. Užkratui labai jautrūs vaivorykštiniai upėtakiai, jo liga aprašyta dar XX amžiaus pradžioje ir pavadinta „girta liga“.

Sporos per žarnyną išeina iš žuvies organizmo ir yra praryjamos naujų šeimininkų; užkrato šaltiniu taip pat gali būti nugaišusios žuvis. Grybelį platinti gali vandens bestuburiai, sporas praryjantys vandens gelmėse.

Vakarinėje Atlanto dalyje pastebėta sunki silkių epizootija, kur yra gamtinis ligos židinis. Apie 25 % silkių yra užkrėstos ichtiofonu, be to, daugelyje individų pastebėti ūmios ligos formos požymiai.

Skiriama ūmi ir chroninė ligos eiga. Ūmios ligos eigos atveju stebimas masinis visų organų ir audinių užsikrėtimas grybeliu, jų nekrozė ir žuvų gaišimas, apytikriai, per mėnesį nuo ligos pradžios. Chroniškos ligos eigos atveju stebimas ichtiofono įsiterpimas į audinius, paviršiaus patamsėjimas, žuvų gaišimas per 6 mėnesius. Priklausomai nuo pažeisto organo, esant chroniškai ligos eigai, ligos simptomai gali būti įvairūs. Pažeidus smegenis, paprastai taip būna upėtakiams, pasikeičia žuvų elgesys. Sergantiems individams būdingi traukuliniai judesiai, jie gula ant šono. Jei pažeidžiamos plaukiojamosios pūslės sienelės, žuvis guli ant vandens telkinio dugno. Esant stipriam inkstų pakenkimui (tai pastebima daugelyje akvariuminių žuvų organizmų), išsiprogsta akys, pasišiaušia žvynai, kūno ertmėje susikaupia eksudatas. Parazito lokalizacija poodiniame sluoksnyje ir raumenyse iššaukia paviršinių opų atsiradimą. Sergančios žuvis nustoja ēsti ir liesėja. Gaišimas nėra masinis.

Skrodžiant segančias ar nugaišusias žuvis, vidaus organuose, kartais raumenyse ir poodiniame jungiamajame audinyje, randama daugybė rudų, apvalių arba netaisyklingos formos, įvairaus dydžio kūnelių. Ypač charakteringai keičiasi pasaitas ir kepenys – jie tampa grūdėti. Per mikroskopą galima lengvai surasti apvalų, apgaubtą jungiamojo audinio kapsule, grybelio kūną.

Diagnozė grindžiama, remiantis klinikiniais požymiais ir patalogoanatominiu skrodimo duomenimis.

Efektyvių gydomųjų priemonių nuo ichtiofonozės nerasta. Ankstyvose ligos vystymosi etapuose kokį nors terapinį efektą duoda antibiotikų naudojimas, tai įvykdoma tvenkinių ūkiuose ir akvariumuose.

Laikantis bendrųjų veterinarinių-sanitarinių taisyklių, tvenkiniuose upėtakių ligų galima išvengti. Būtina termiškai apdoroti jūros žuvis, naudojamas šerti upėtakiams. Prasidėjus ligai,

būtina izoliuoti susirgusias žuvis atskirame tvenkinyje arba akvariume; akvariumus ir tvenkinius, kuriuose pastebėta liga, nusausti ir atidžiai išdezinfekuoti chlorkalkėmis. Įvežant žuvis būtina jas ištirti (ne mažiau 15 vienetų iš kiekvienos partijos). Itin atidžiai reikia apžiūrėti žuvis, įvežtas iš užsienio.

Epizootijos kilimo jūroje atveju, pageidautinas sustiprintas pažeistų žuvų gaudymas.

3.3.3. poskyris. Gilioji mikožė

Gilioji mikožė – upėtakių jauniklių ir kitų lašišinių žuvų liga, anksčiau vadinta plaukiojimo pūslės mikoze. Pavadinimas aiškinamas tuo, kad grybelis – ligos sukėlėjas – pažeidžia plaukiojimo pūslę.

Ligos sukėlėjas yra saprofitinis grybelis, priskiriamas celomicetų klasei, piknidinių (*Pycnidiales*) eilei – *Phoma herbarum*. Grybelio gifai padalinti pertvaromis į gardelius, tuo jie ryškiai skiriasi nuo saprolegninių grybelių. Gardelių ilgis svyruoja nuo 11 mkm iki 30 mkm, plotis yra iki 6 mkm. Senų gifų gardeliai turi pastorėjusį apvalkalą, nuspalvintą tamsiai ruda spalva. Dažnai sutinkami apvalios formos, 10 mkm skersmens gardeliai. Jaunos šoninės šakos iš pagrindinio gifo išeina beveik stačiu kampu. Kartais gifų galuose sutinkamas kriaušės pavidalo išsipūtimas iki 8,5 mkm skersmens.

Grybelis lengvai kultivuojamas įvairiose terpėse, taip pat Čapeko agare, mėsos sultinyje, kanapių sėklose ir t. t. Tokiose terpėse subrendusios kolonijos dėl piknidų, išsidėsčiusių gifų raizginyje, įgauna juodą spalvą. Piknidos viduje yra konidijos (5-8 x 2,2-3,5 mkm), kurios išeina iš piknidos per skylę dėl naujų kolonijų susidarymo.

Liga diagnozuojama vaivorykštinio upėtakio jaunikliams, taip pat kižučiui, čavyčiai ir kitoms dirbtinai auginamoms Ramiojo vandenyno lašišoms. Apsikrečiama lervoms pirmą kartą pakylant prie vandens paviršiaus. Žuvis įkvepia oro, su kuriuo į plaukiojimo pūslę patenka grybelio konidijos. Liga dažniausiai pažeidžia žuvis iki vienerių metų amžiaus, nors pastebėti atskiri antramečių ligos atvejai. Užsikrėtusių žuvų gaišimas stebimas į 10-15-tąją dieną po pakilimo į vandens paviršių ir tęsiasi 20 dienų. Užsikrėtusių, bet per šį periodą nenugaišusių žuvų

liga pereina į chronišką formą, nuo kurios jos gaišta žiemos pabaigoje. Tačiau sergamumas būna nedidelis (0,5-4 %).

Konidijos, patekusios į plaukiojimo pūslę, išauga ir suformuoja micelijų, kuris išsidėsto pūslės gale. Dirginantis grybelio poveikis sukelia uždegiminį procesą, kurį lydi skysčio prasisunkimą į kūno ertmę, dėl to padidėja pilvelis. Žuvis darosi neaktyvi ir būna silpnos srovės vietose. Micelijui augant, grybelis užima visą pūslės erdvę ir sutrikdo jos funkciją. Jauniklis nusileidžia į dugną, tačiau kartais pakyla į vandens paviršių įkvėpti oro, kuris kaupiasi skrandyje, didindamas jo apimtį ir plonindamas sienelės. Dėl to jauniklis praranda sugebėjimą maitintis. Toliau grybelis perauga į plaukimo pūslės sienelę, pažeisdamas inkstus, žarnyno sienelės ir netgi raumenis. Inkstų pažeidimą lydi kūno ertmės vandenė ir išvirtusios akys. Taip pat pastebimas odos patamsėjimas, išangės sienelių išsikišimas ir hiperemija, žiaunų pabalimas.

Skrodžiant gaištančią arba nugaišusią žuvį, pilvo ertmėje randamas gelsvai raudonas skystis. Kepenys molio spalvos su kraujo išsiliejimo židiniai. Tulžies pūslė perpildyta tulžimi. Skrandyje randama dujų, o žarnyne – gelsvų gleivių. Plaukiojimo pūslė yra kaip tamsiai raudona tankios konsistencijos atsaja, kurios turinys balkšvai gelsvos spalvos. Kartais vidaus organai suauga. Raumenys vietomis nekrotizuoti ir permirkę krauju. Histologiniuose pjūviuose randami į vidaus organus ir raumenis įaugę gifai, kurie sukelia jų irimą. Nekrozės židiniuose pastebimos liaukocitų sankaupos.

Žuvis grybeliu užsikrečia plaukiojimo pūslės pirmojo užpildymo oru metu, t. y. per pirmąjį lervos pakėlimą į vandens paviršių. Tai įvyksta inkubatoriuose ar kitose talpose, naudojamose ilgą laiką ir labai apaugančiuose grybeliu. Todėl, ligos profilaktikai, ne anksčiau kaip 3 paras prieš pirmą pakėlimą, lervas reikia perkelti į švarius, atidžiai išdezinfekuotus inkubatorius arba kitas atsargines talpas, persodinimo dieną užpildytas švariu vandeniu.

Inkubatorius po panaudojimo būtina dezinfekuoti, dažyti ir laikyti sausoje patalpoje.

3.3.4. poskyris. Kandidomikozė

Kandidomikozė – žuvų liga, atsirandanti jas auginant industriniuose ūkiuose ir naudojant nekokybiškus pašarus.

Ligos sukėlėjas yra *Candida* giminės mielės – *C. sake* ir *C. tropicalis*, priskiriami deuteromicetų (*Deuteromyces*) klasei. Jos plačiai paplitusios gamtinėje aplinkoje ir izoliuotos nuo vandens ir kitų substratų. Šios mielės aktyviai sudaro dujas. Ant maitinamosios terpės jos suformuoja baltas kolonijas, viduryje klostuotas, į šalis nueinančias micelinėmis atšakomis. Jų kraštai gauruoti arba lygūs. Ląstelės labai įvairios savo forma ir išmatavimais: ovalios, apskritos, lazdelių formos. Atskiros pseudomicelio ląstelės ilgos, cilindrinės.

Susirgti gali įvairių žuvų rūšys, kai jos auginamos industrinėmis sąlygomis ir šeriamos pašarais, apkrėstais *Candida* (iki 10(4)–10(5) KOE*/g) mielėmis. Ypač kenčia įvairių žuvų rūšys – karpių, kanalinių šamų, eršketinių ir laišišinių žuvų jaunikliai ir pirmamečiai, kai jie laikomi uždaro ciklo sistemose ir šiltų vandenų baseinų ūkiuose. Jų šėrimas tokiais pašarais 30-40-tąją šėrimo dieną veda prie ligos atsiradimo. Svarbus veiksnys, skatinantis ligos vystymąsi, yra vandens temperatūra. Kai vandens temperatūra didesnė nei 24 °C, mielių asimiliacijos procesas vyksta intensyviai ir yra lydimas stiprios dujų gamybos.

Kandidomikozei būdingas požymis yra didelio dujų kiekio susikaupimas skrandyje, žarnyne ir spiraliniame vožtuve. Įvairių išmatavimų (0,1-10 mm) dujų burbuliukai yra įsimaišę į kombinuotus pašarus. Esant ūmiai ligos formai, žuvis išsipučia pilvelis; stipriai padidėja skrandis, žarnynas ir spiralinis vožtuvas. Jaunikliams sutrinka judesių koordinacija, jie laikosi prie vandens paviršiaus, nustoja normaliai esti ir gaišta. Esant chroniškai ligos formai, dujų susikaupimas mažų burbuliukų pavidalu pastebimas skrandyje, žarnyne ir ypač matomas spiraliniame vožtuve. Šiuo atveju, žuvis pakankamai aktyviai ėda ir priauga svorio. Infekcinis procesas vyksta regioniška, apimdama skrandį ir žarnyną, be matomų uždegiminių reakcijų, ir yra disbakteriozinės rūšies. Tačiau generalizuotos infekcijos atvejais stebimas parenchimatinių organų uždegimas, atskirų kūno vietų paraudimas ir net žuvų gaišimas.

Diagnozė grindžiama pagal klinikinį ir patalogoanatominį vaizdą bei žuvų ir pašarų mikologinio tyrimo rezultatus. Diagnozuojama jeigu pašaruose ir žuvyse dideliais kiekiais

randamas *R. Candida* (apie 10(4) KOE/g). Diagnozuojant reikia atmesti dujų burbulinę ligą, kurios klinikiniai požymiai yra panašūs.

Kovoti su liga reikia keičiant nekokybiškus pašarus į naujai paruoštus ir patikrintus, ar jie neapkrėsti mielėmis. Baseinuose, kuriuose auginamos žuvis, efektyvu yra sumažinti vandens temperatūrą iki 20-22 °C. Iš visų išbandytų fungicidinių preparatų, tik nistatinas slopina šių mielių auginimą, tačiau ir jo naudojimas neišgydo visiškai žuvų. Literatūroje taip pat nurodomas įmanomas „gydymas“, praduriant žuvis skrandžius ir išleidžiant iš jų orą.

3.3.5. poskyris. Saprolegniozė

Akvakultūros sąlygomis pažeidžiami ikrai ir daugybė įvairaus amžiaus žuvų natūraliuose vandens telkiniuose. Liga žinoma įvairiose Europos, Amerikos, Azijos šalyse.

Ligos sukėlėjas – *Saprolegnia* ir *Achlya* genčių pelėsiniai grybai (žr. paveikslėlį apačioje).



Grybai lokalizuojasi ant odos, žiaunų, pelekų, raumenyse, burnos ertmėje. Vaivorykštinių upėtakių ir lašišų jaunikliuose saprolegnijos hifų buvo aptinkama žarnyne.

Liga aptinkama atlantinėse, Ramiojo vandenyno lašišose, Kuros šlakuose, vaivorykštiniuose upėtakiuose, peledėse, čyruose, muksunuose. Registruojama veislynuose, tvenkiniuose, žuvidėse. pH nuo 3,9 iki 7,8. Į auginimo statinius patenka iš vandens šaltinių

4. SKYRIUS. INVAZINĖS LIGOS

Pagrindinis tikslas – pateikti duomenis apie pagrindines invazines žuvų ligas. Pateikti klasifikaciją, duomenis apie sukėlėjus bei jų sukeltą žuvų patologiją.

Tikslai – žinoti: žuvų invazinių ligų sukėlėjų klasifikaciją, jų savybes, poveikį žuvmis;

– mokėti: išskirti ir nustatyti sukėlėją. Nustatyti teisingą diagnozę ir paruošti kovos su patogeniniu agentu priemones.

Šios grupės ligas sukelia parazitiniai organizmai, priklausantys gyvūnų aplinkai.

Invazinės ligos skirstomos į protozoozę (sukėlėjai – parazitiniai pirmuonys), helmintozę (sukeliama kirminų), krustaceozę (sukėlėjai – parazitiniai vėžiagyviai). Egzistuoja nedidelė dvigeldžių moliuskų glochidijų (lervų) sukeltų ligų grupė ir eršketinių žuvų ikrų polipodiozė, kurios sukėlėjas priklauso duobagyvių genčiai.

Kiekvienoje invazijų grupėje yra atstovai, sukiantys žuvų epizootiją akvakultūros ūkiuose ir natūraliuose vandens telkiniuose. Kai kurie iš jų yra pavojingi žmogui.

Norint nustatyti invazinės ligos diagnozę, reikia išskirti, nustatyti parazitą ir apskaičiuoti invazijos laipsnį (ekstensyvumą, intensyvumą).

Kaip pagrindinis žuvų parazitologinių tyrimų metodas, taikomas visiškos parazitologinės analizės metodas, kuris apima kiekvieno žuvų audinio ir organo tyrimą. Siekiant gauti statistiškai patikimus duomenis, būtina išskirti ne mažiau nei 15 kiekvienos rūšies ir kiekvieno amžiaus žuvų egzempliorių arba 25 lervų ir jauniklių egzempliorius.

4.1. poskyris. Protozoozė

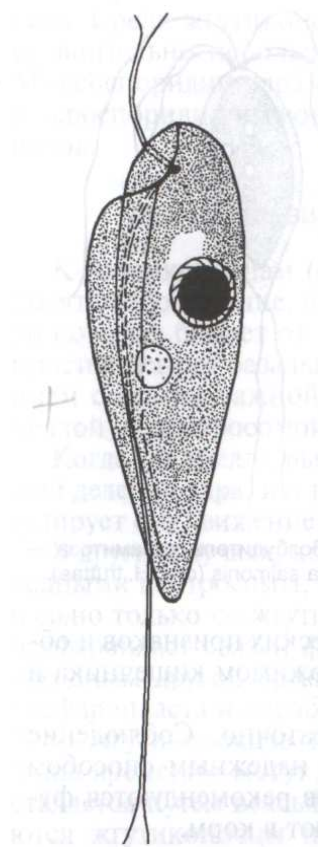
Žuvų protozoinių ligų sukėlėjai paprastai yra *Sarcomastigophora*, *Apicomplexa* (sporagyvių), miksosporidijų, infuzorių grupės atstovai. Visi jie yra plačiai paplitę skirtingose klimatinėse zonose auginamų žuvų organizmuose.

4.1.1. poskyris. Sarkomastigoforozė

Iš *Sarcomastigophora* grupės didžiausią praktinį susidomėjimą kelia *Ichthyobodo*, *Cryptobia*, *Trypanosoma* (triptanosomų), *Hexamita* genčių žiuželiniai.

Ichtiobodozė (kostiozė)

Sukėlėjas – *Ichthyobodo necatrix* (*Costia necatrix*) – parazituoja ant odos ir žiaunų epitelio. Tai gana stambūs žiuželiniai, kurių kūnas yra trikampio formos, dauginasi išilginio



dalijimosi būdu, laisvai juda vandenyje, pereidami iš vieno nešiotojų į kitą (4.1.1.1. pavyzdys).

4.1.1.1. pav. Ichtiobodozės sukėlėjas *Ichthyobodo necator*.

Lokalizuoja ant žuvų odos ir žiaunų, sukeldami audinių sudirginimą, gleivių susidarymą, kartais net uždegimą, žuvų kvėpavimo per odą sutrikimą.

Kovos su liga priemonės. Sėkmingas kovos su ichtiobodoze būdas yra vandens kalkinimas negesintomis kalkėmis 150-250 kg/ha, žaliojo malachito naudojimas 0,1 mg/l koncentracija. Taip pat naudojamas tripaflavino tirpalas santykiu 1 g 100 l vandens; kombinuotos vonios (1 m vandens: NaCl – 1 kg, geriamosios sodos – 1 kg, KMnO₄ – 10 g, chloro kalkių – 10 g/m³), taikant 0,5–1 val. trukmės poveikį. Esant 5-7 °C temperatūrai, sudedamųjų dalių koncentracija gali būti sumažintos 2 kartus. Taip pat rekomenduojamas metileno mėlynasis (1:5000) per 7 paras, esant 10 °C temperatūrai, chloramino vonios (1:15000 arba 1:100000) per 2-4 val. (arba 17 val.), 1-2 proc. druskų (NaCl) vonios per 20 min., 20-30 minučių trukmės žuvų apdorojimas 0,00025 proc. koncentracijos formalino tirpale.

Siekiant užtikrinti ichtiobodozės profilaktiką, yra būtina tvenkinių vagos dezinvazija ir į žuvų auginimo tvenkinius tiekiamo vandens nukenksminimas cheminiais preparatais arba ultravioletiniais spinduliais.

Kriptobiozė

Kriptobiozių sukėlėjai yra *Cryptobia* genties žiuželiniai, parazituoiantys ant žuvų žiaunų ir kraujyje. Tai smulkūs ovalo formos žiuželiniai su dviem žiuželiais, išdėstytais priekiniame ir užpakaliniame ląstelės gale. Žuvų kraujyje parazituojančios kriptobijos vystosi per pernešėjus – dėles. Kriptobijos yra žiaunų parazitai, kurie dauginasi išilginio dalijimosi būdu ir laisvai juda vandenyje, pereidami iš vieno šeimininko į kitą.

Endoparazitinė kriptobiozė ir tripanosomozė

Sukėlėjas – *Cryptobia cyprini* (dažniausiai karpuose) ir tripanosomos. Esant stipriam užkrėtimui, sukelia žuvų anemiją (bendrą mažakraujystę), vangumą, augimo sulėtėjimą.

Kovos ir profilaktikos priemonės. Rekomenduojama dėti į pašarus metileno mėlynąjį ir kristalinį violetą (1:1000). Kovojant su ant žuvų išsidėsčiusiomis dėlėmis, tikslinga naudoti 2,5 proc. NaCl tirpalą (arba 0,005 proc. CuCl₂ tirpalą). Būtina taikyti veterinarijos ir sanitarijos

priemonių kompleksą: nupjauti augalus, ant kurių gyvena dėlės, atlikti tvenkinių, vandens ėmimo kanalų dezinvaziją, atrinkti ir sunakinti sergančias žuvis, įrengti aptvėrimo groteles vandens tiekimo kanale, pašalinti stresą sukeliančius veiksnius.

Heksamitozė

Lašišinių žuvų liga. Sukėlėjas – žiuželių atstovas *Hexamita salmonis*. Tai ovalo formos parazitas, turintis keturias poras žiuželių, kurių trys poros yra išdėstytos priekinėje kūno dalyje, o viena pora – užpakalinėje. Parazitas dauginasi paprastojo dalijimosi būdu žarnyno epitelio ląstelėse. Gali formuoti cistas, kurios sugeba egzistuoti kurį laiką už nešiotjo organizmo ribų. Liga yra plačiai paplitusi upėtakių auginimo ūkiuose ir lašių gamyklose. Gali užkrėsti daugybę lašišinių žuvų rūšių. Ypač kenčia jaunikliai. Užkrėstos žuvys praranda apetitą, greitai netenka svorio ir žūsta. Atliekant parazitologinius tyrimus, stebima žarnyno gleivinės hiperemija, kraujingas skystis tulžies pūslėje, gleivingos išskyros iš išangės.

Kovos priemonės su liga yra nepakankamai išvystytos. Būtina griežtai laikytis jauniklių auginimo technologijos. Iš vaistinių preparatų rekomenduojamas furazolidonas ir metronidazolis, dedamas į pašarus.

4.1.2. poskyris. Kokcidiozė

Sporagyvių sukeltos žuvų ligos. Tai intraląsteliniai parazitai (kuriems būdingas sudėtingas vystymosi ciklas), parazitaujantys žarnyno, kepenų, inkstų ir kitų žuvų vidinių organų epitelio ląstelių viduje (4.1.2.1. pavyzdys).

vystymosi ciklas, kaip tarpinį šeiminingą naudoja oligochetus. Dažniausiai liga atsiranda vasaros metu ir jai gali būti būdingas aukštas mirtingumas, ypač šiųmetukų ir vienerių metų amžiaus žuvų. Žuvų užkrėtimas vyksta prarijus parazito sporas.

Ligos eiga gali būti ūmi, ne tokia ūmi ir besimptomė. Ligai besivystant, stebimas sergančiųjų žuvų pilvo padidėjimas prie užpakalinės kūno dalies, žuvis plaukioja pasisukusios šonu arba vertikaliajoje padėtyje žemyn galva. Pastebima sergančiųjų žuvų vandenligė, pasiūšaušę žvynai ir išverstakumas. Esant komplikacijai dėl bakterijų mikrofloros, išsivysto sunkus pūlingas nekrotinis plaukiojimo pūslės uždegimas. Ūmi ligos forma lydima masinės žuvų žūtis.

Kovos su liga priemonės. Nepalankūs PPU atžvilgiu ūkiai uždaromi dėl karantino. Tvenkiniai pervedami į vasarojimo režimą atliekant melioracijos darbų kompleksą ir dezinfekuojant tvenkinio vagą chloro kalkėmis 200-500 kg/ha. Kadangi susirgę karpiai nustoja būti, būtina organizuoti profilaktinį šėrimą pašarais su antibiotikais, furazolidonu bei kitais antibakteriniais preparatais kol pasireiškia pirmieji ligos požymiai. Vienintelis specialus preparatas, selektyviai slopinantis PPU sukėlėją, yra fumagilinas (0,1 proc. pašarų paros dozės 2-3 savaites).

Karpių piktybinė mikosporidinė anemija

Sukėlėjas – *Myxobolus cyprini*, pažeidžia inkstų, blužnies, pasaitų ir žiaunų jungiamąjį audinį. Žuvų užkrėtimas vyksta prarijant į vandenį patekusias parazito sporas. Karpių jaunikliai užsikrečia vasarą. Masinė žūtis stebima arba žiemojimo tvenkiniuose, arba iš karto po karpių perkėlimo į masės priauginimo reikmėms pritaikytus tvenkinius.

Stebimi požymiai, būdingi daugybei ligų, susijusių su vandens apykaitos sutrikimu: išverstakumas, pilvo ertmės vandenligė, inkstų anemija, raumenų suglebimas.

Kovos su liga priemonės yra nukreiptos į ligos profilaktiką. Jaunikliai auginami atskirai nuo vyresnio amžiaus žuvų. Tvenkiniai pervedami į vasarojimo režimą kruopščiai išdžiovinant vagą ir apdorojant ją negesintomis arba chloro kalkėmis, dezinfekuojami rezervuarai, kuriuose auginamos žuvis.

Chloromiksozė (upėtakio gelta)

Liga stebima Pabaltijo lašišų gamyklose. Sukėlėjas – miksosporidijos *Chloromyxum truttae*, parazituoja kepenyse esančiuose tulžies latakuose ir tulžies pūslės ertmėje. Žuvų užkrėtimas vyksta prarijus parazito sporas. Patogeninis parazito poveikis pasireiškia tulžies pūslės, kepenų ir žarnyno normalios veiklos sutrikimu. Sergančių žuvų tulžies pūslė yra padidėjusi ir perpildyta gelsvai raudonos tulžies, kepenys yra pilkai rausvos spalvos.

Kovos su liga priemonės yra nepakankamai išvystytos. Rekomenduojama šalinti vandenį iš nepalankių tvenkinių ir dezinfekuoti jų vagas negesintomis arba chloro kalkėmis, pervesti tvenkinius į vasarojimo režimą. Atskiras skirtingo amžiaus žuvų auginimas ir žiemojimas. Tris dienas iš eilės (patartina su vitaminu C) gydymo reikmėms naudojamas į pašarus dedamas furazolidonas (50 mg/kg žuvų masės per dieną). Siekiant išvengti parazito patekimo į ūkį, reikia griežtai laikytis žuvų pervežimo iš vieno ūkio į kitą taisyklių.

Upėtakių miksosomozė (sūkurinė liga)

Viena iš labiausiai pavojingų invazinių lašišinių žuvų jauniklių ligų. Sukėlėjas – *Myxosoma cerebralis*, parazituoja lašišinių žuvų jauniklių kremzliniame audinyje, ardydamas pagrindinę kremzlės medžiagą. Dažniausiai pažeidžia vidinės ausies kapsulės, kaukolės ir stuburo kremzles. Vystosi sporomis, kaip tarpinį šeiminingą naudoja oligochetus. Dažniausiai serga šiųmetukai, suaugusios žuvys yra tik parazito sporų nešiotojos.

Sūkurinės ligos simptomai pasireiškia pusiausvyros sutrikimu – mailiai pradeda plaukioti ratais. Kitas požymis yra pajuodavęs užpakalinis kūno trečdalis (4.1.3.2. pavyzdys).



4.1.3.2. pav. Upėtakių sūkurinė liga.

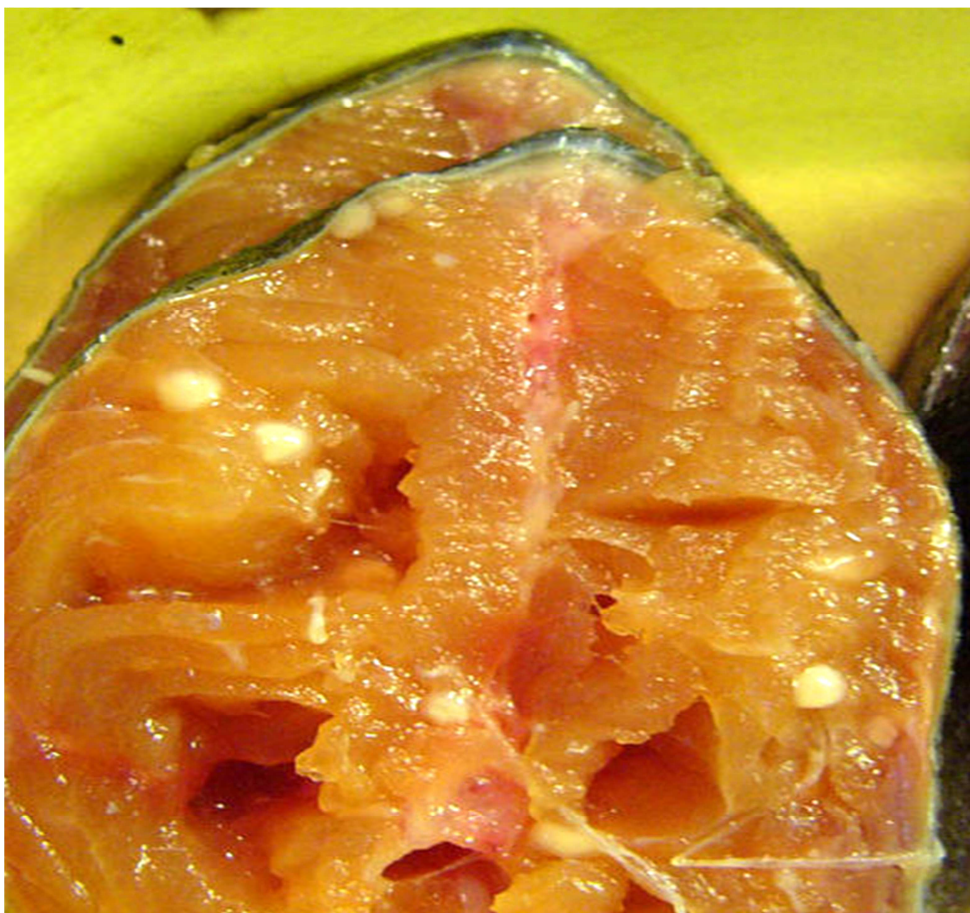
Griaučių kremzlių ardymas sukelia įvairių apsigimimų išsivystymą (stuburo iškrypimą, nepakankamą žiaunų dangtelių, žandikaulių išsivystymą ir pan.).

Kovos su liga priemonės. Sūkurinės ligos atžvilgiu nepalankiam ūkiui uždedamas karantinas. Būtina izoliuoti jauniklius nuo vyresnio amžiaus žuvų. Nepalankių tvenkinių vagas privaloma kruopščiai dezinfekuoti. Reikia išrinkti ir sunaikinti (sudeginti) žuvis, turinčias išorinių ligos požymių.

Lašišinių žuvų opinė (gumburinė) liga

Sukėlėjas – *Henneguya zschokkei* genties miksporida, formuojančios stambias, nuo 2 cm ir didesnes, ovalo formos cistas, kurios lokalizuojasi poodinėje ląstelienoje, raumenyse ir ant žuvų vidinių organų paviršiaus (4.1.3.3. pavyzdys). Liga gali kelti pavojų lašišinėms ir sykinėms žuvims natūraliuose vandens telkiniuose.

Kovos priemonės – masinis sergančių žuvų gaudymas.



4.1.3.3. pav. *Henneguya zschokkei* cistos.

4.1.4. poskyris. Parazitinės infuzorijos

Natūraliuose ir dirbtiniuose vandens telkiniuose plačiai paplitusios žuvų ligos, kurias sukelia blakstienutieji pirmuonys (infuzorijos).

Chilodoneliozė

Šia liga serga karpiai, augalėdės žuvis, upėtakiai, kanaliniai šamai. Jai būdingi žiaunų ir kūno odos pažeidimai.

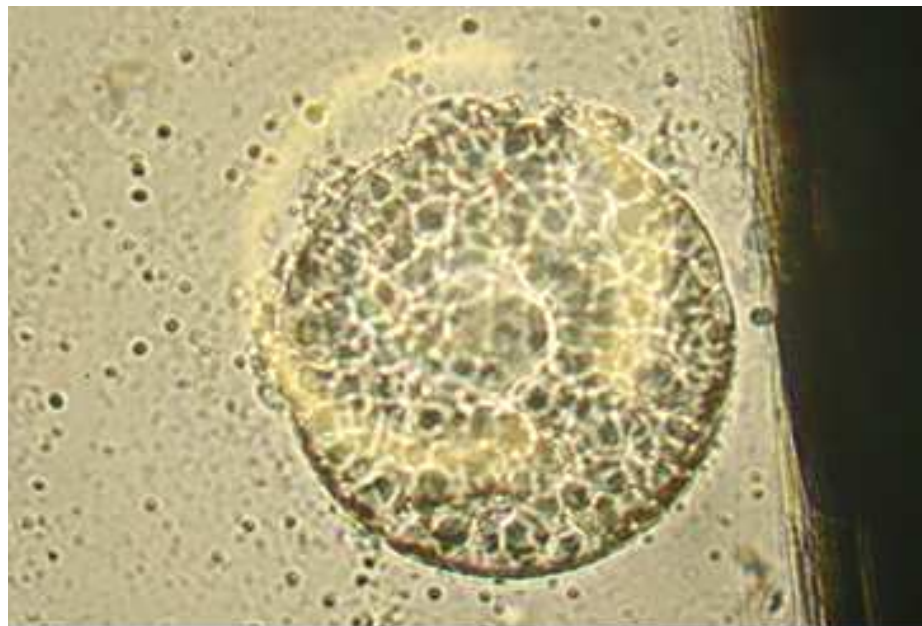
Ligos sukėlėjai – *Chilodonella piscicola* ir *Ch. hexasticha*. Parazitas gyvena žuvies kūno paviršiuje ir žiaunose. Chilodoneliozės vystymasis priklauso nuo žuvies fiziologinės būsenos ir įmitimo.

Sergant chilodoneleioze, ant žuvies galvos ir kūno atsiranda žydrai pilkos gleivingos apnašos. Sutrinka žuvų odos ir žiaunų kvėpavimas. Serganti žuvis yra nerami, iššoka iš vandens ir plokščiaja puse krenta atgal.

Kovos su liga priemonės. Kaip gydomasis preparatas naudojamas 0,1–0,2 % NaCl tirpalas (1-2 paras), dažikliai (malachito žaliasis, violetinis „K“, pagrindinis ryškiai žalias – 0,1-0,2 g/m³ 2-3 paras) ir KMnO₄. Žuvų apdorojimas atliekamas tvenkiniuose arba baseinuose (žiemojimo periodu). Atliekama tvenkinių dugno dezinfekcija negesintomis arba chloro kalkėmis. Kovai su liga (gydymui) narvuose sėkmingai taikomi NaCl (2 % tirpalas 20-30 min.), malachito žaliasis (0,2 mg/l 2 val.) ir metileno mėlynasis. Jei reikia, apdorojimas pakartojamas.

Ichtioftiriozė

Sukėlėjas – lygiablakstienė infuzorija *Ichthyophthirius multifiliis*, atsiranda po odos ir žiaunų epiteliumu. Pastebėta pas visų rūšių įvairaus amžiaus gėlavandenes žuvis, bet ypač pavojinga mailiui (4.1.4.1. pav.).

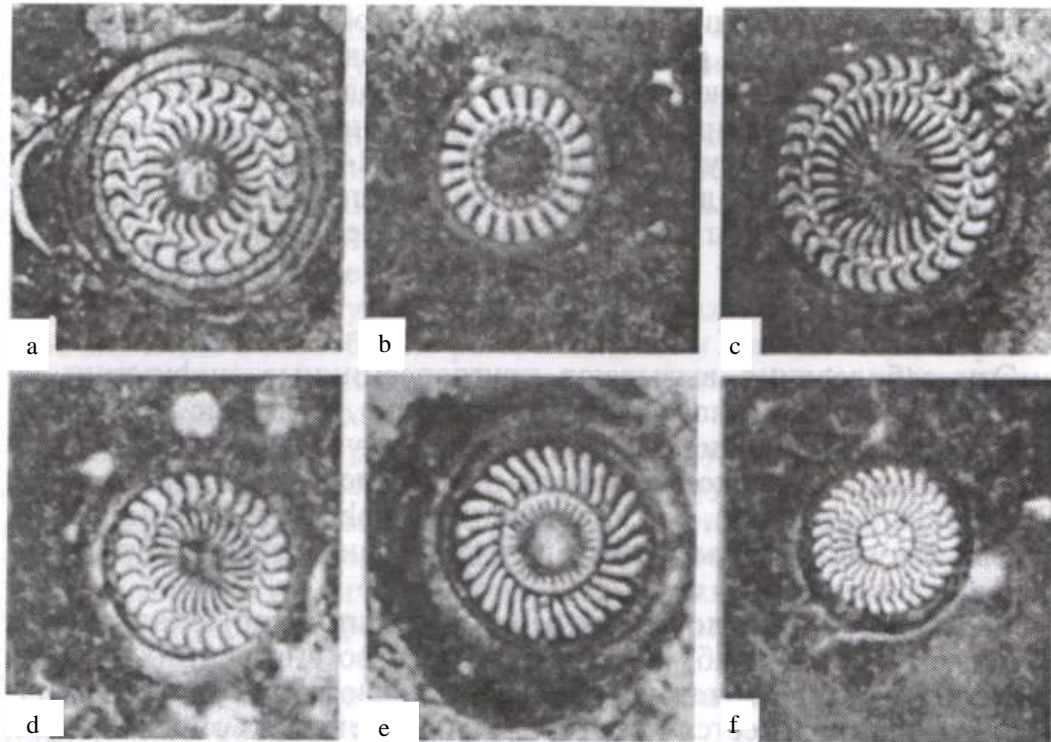


4.1.4.1. pav. Infuzorija *Ichthyophthirius multifiliis*.

parazitai negalėjo natūraliai vystytis. Kovai su ichtioftirioze pasiūlyta daug dažiklių: akridino oranžinis, malachito žaliasis (0,1-0,9 mg/l), pagrindinis violetinis „K“ ir ryškiai žalias (0,1-0,2 mg/l). Tačiau tokie apdorojimai ūkiuose esant aukštai vandens mineralizacijai neduoda efekto, nes chloridai, karbonatai, sulfatai greitai suriša aktyvias dažiklio grupes ir juos inaktyvuoja. Dažiklių veikimą neigiamai veikia ir aukštas pH rodiklis (8,3-8,7). Kai pH didesnis nei 7,5, dažiklio jonus nestipriai suriša receptoriai, todėl jie į ląsteles gali patekti ribotai. Siekiant sėkmingai kovoti su ichtioftirioze, siūloma taikyti tokią pačią dažiklių koncentraciją, bet ilgesnį laiką. Dažniausiai įnešami kasdien, 5 dienas iš eilės, šiomis dozėmis: malachito žaliasis – 0,1-0,2 mg/l, pagrindinis violetinis „K“ ir ryškiai žalias – 0,05-0,1 mg/l. Jie pakartotinai naudojami po 30 dienų. Norint nustatyti reikiamą dozę, atsižvelgiama į aplinkos pH: iki 7,5 – minimali, didesnė nei 7,5 – maksimali dozė. Teigiamas poveikis gaunamas dalimis įnešant pagrindinį ryškiai žalią, kurio koncentracija – 0,1 mg/l, ir vienu kartu malachito žaliąjį, kurio koncentracija – 0,5 mg/l (žiemos sąlygomis). Kovoiant su ichtioftirioze yra išbandyta daug kitų preparatų (amproliumas, ronidazolis, sidabro nitratas), iš kurių efektyviausias yra sidabro nitratas (0,67 mg/l), tačiau jis toksiškas žuvims. Ronidazolis (750 mg/l) sukėlė žūtį 97 % parazitų. Amproliumas buvo efektyvus esant didelei koncentracijai. Pastoviai elektros srovei taip pat buvo būdingas parazitocidinis poveikis. Kovoiant su amerikietiškujų ungurių ichtioftirioze, buvo sėkmingai taikomas malachito žaliasis 0,1-0,2 mg/l kartu su formalinu 15 mg/l; fosforo organinis chlorofosas (0,25 mg/l) buvo neaktyvus ir toksiškas. Lašišų šiųmetukai, užkrėsti ichtioftirioze, žuvų veisimo stoties (Suomija) sąlygomis buvo išgydyti formalino voniose (koncentracija 1:4000, taikant kasdien, 3 dienas iš eilės). Po apdorojimo žuvys neužsikrėsdavo. Apdorojant šamo mailius (iki vieno mėnesio amžiaus), užkrėstus juos ichtioftirioze, geriausi rezultatai buvo gaunami taikant metileno mėlynąjį (7,8 mg/l) ir chloramfenikolį (50 mg/l), tačiau šios dozės turėjo toksišką poveikį žuvims. Po 4,6 mg/l metileno mėlynojo taikymo išgyveno 40 % žuvų. Tetramizolio ir eneptino poveikis buvo pražūtingas parazito trofontams *in vitro*. Atlikti kovos eksperimentai su recirkuliacinėse sistemose laikomų žuvų ichtioftirioze, taikant ultravioletinį spinduliavimą. Pastebėta galimybė vakcinuoti žuvis.

Trichodinozė

Sukėlėjai – aplinkblakstienės infuzorijos iš *Trichodina*, *Trichodinella*, *Tripartiella* genčių (4.1.4.3. pav.).



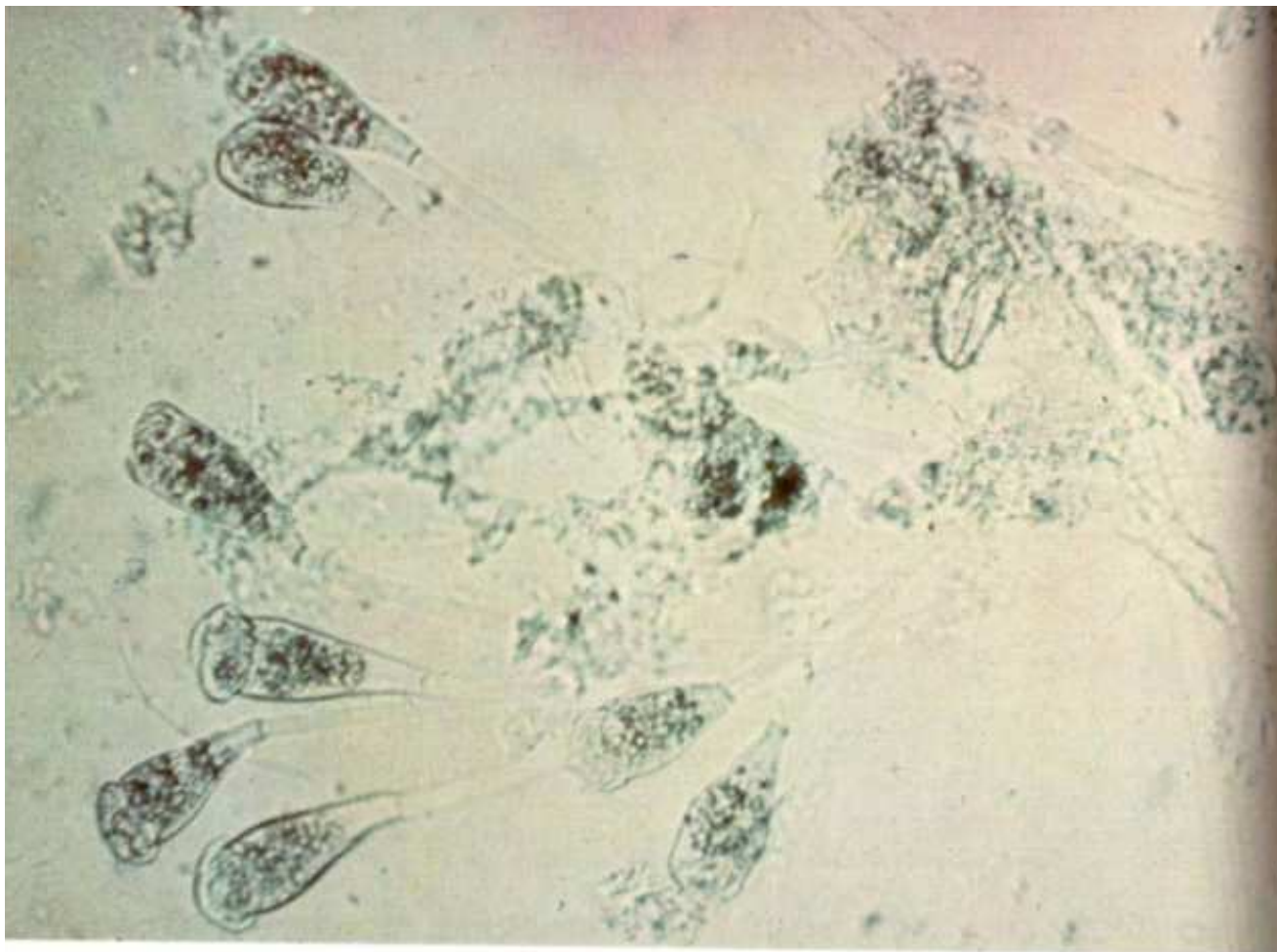
4.1.4.3. pav. Gėlavandenių žuvų trichodinozių sukėlėjai: a – *Trichodina domerguei* forma acuta, b – *Trichodinella epizootica*; c – *Trichodina pediculus*; d – *Trichodina nigra*; e – *Tripartiella bulbosa*; f – *Trichodina reticulata*.

Apsigyvena žuvies kūno paviršiuje, žiaunose ir burnos srityje. Sukelia odos ligas, kurias lydi gausus gleivių išsiskyrimas. Todėl sutrinka žuvų odos ir žiaunų kvėpavimas. Sutinkamos visose žuvų rūšyse, kurios auginamos akvakultūroje, taip pat natūraliuose vandens telkiniuose.

Kovos ir profilaktikos priemonės tokios pačios, kaip ir sergant kitomis ektoparazitinėmis ligomis: valgomosios druskos, formalino tirpalai ir organiniai dažikliai.

Apiozomozė, episteliozė, scifidiozė

Ligų sukėlėjai – aplinkblakstienės infuzorijos. Gyvena ant įvairių žuvų rūšių kūnų (4.1.4.4. pav.).



4.1.4.4. pav. *Epistylis sp.*

Kovos ir profilaktikos priemonės – analogiškos kaip ir sergant kitomis ektoparazitinėmis ligomis.

4.2. poskyris. Helmintozė

Invazinės ligos, kurias sukelia parazitinės kirmėlės – tokių tipų atstovai: plokščiosios kirmėlės, dygiastraublės (*Acanthocephala*), apvaliosios kirmėlės, dėlės.

4.2.1. poskyris. Monogenidozė

Monogenėjos priskiriamos plokščiosioms parazitinėms kirmėlėms, jos turi dorsoventraline kryptimi plokščią kūną. Gale kūno yra tvirtinamasis diskas, turintis kabliukus arba siurbtukus. Nedideli prisitvirtinimo organai yra ir priekiniame kūno gale. Kirmėlės yra nedidelio dydžio, paprastai, lokalizuojasi kūno paviršiuje, pelekų, žiaunų, kartais burnos ir nosies duobučių srityje. Daugeliu atvejų – deda kiaušinėlius, bet kai kurios iš jų – gyvavedės.

Monogenėjų vystymasis vyksta nekeičiant tarpinių nešiotojų.

Daktilogirozė

Sukėlėjai – *Dactylogyrus* genties atstovai – daugiausiai karpinių žuvų parazitai, gyvena ant žiaunų, kartais aptinkami ant pelekų ir kitų organų (žuvų tiesiojoje žarnoje, nosies duobutėse) (4.2.1.1. pav.).

4.2.1.1. pav. *Dactylogyrus sp.*

Tarp *Dactylogyrus* atstovų aptinkamos rūšys, kurios sukelia karpčių ligas vasaros metu (*Dactylogyrus vastator* ir kt.), taip pat šaltamėgės rūšys (*D. extensus*). Ligos išstinka karpčius rudenį, anksti pavasarį ir žiemojimo kompleksuose. Parazituodamos ant žuvies, *Dactylogyrus* sunaikina epidermį, pažeisdamos odos kvėpavimą, veikia žuvį toksiškai. Ypač pavojingos auginamų karpinių žuvų mailiui.

Kovos su liga ir profilaktikos priemonės. Gydimui taikomos druskos (5 % NaCl) arba amoniako vonios (0,1 %, esant 19-27 °C, 0,5 min.), tačiau sergant daktilogiroze, kurią sukelia *D. extensus*, druskos vonios efekto neduoda.

Kovojant su karpčio daktilogiroze, naudojamas chlorofosas. Pasiūlytas *Solden* (25 % trichlorfono veiklioji medžiaga) 0,001 mg/l⁻¹ koncentracija. Ši preparato koncentracija neigiamai veikia tvenkinio biocenozę ir natūralią žuvų pašarų bazę, todėl žuvis reikia aprūpinti visaverčiu pašaru. Vidutinis preparato išlikimo vandenyje laikas – 14 dienų, esant 20 °C temperatūros ir pH

> 7. Esant žemai temperatūrai ir sumažėjusiam vandens pH, preparato likučių išlikimo laikas – 2-3 mėnesiai (preparato buvimas nustatomas *Daphnia magna* testu). Pasiūlytas profilaktinis karpų reproduktorių apdorojimas ozonuotame vandenyje. Kovojant su karpio mailiaus daktilogiroze, galimas chlorofoso naudojimas.

Su monogenoidoze galima biologinė kova. Nustatytas eliminacinis *Daphnia magna*, *D. pulex* poveikis lervutės stadijos *Dactylogyrus vastator*, o tai parodo šių hidrobiontų įtaką šio parazito skaičiaus dinamikai auginimo tvenkiniuose. Kovos su liga cheminės priemonės turi atitikti bendrąsias profilaktines priemones, nukreiptas užkirsti kelią kontaktui tarp skirtingo amžiaus žuvų grupių ir sukėlėjo patekimo. Atliekama tvenkinių dugno dezinvasija (nusausinant, kalkinant ir kt.). Profilaktikos tikslais auginimo tvenkiniai per trumpą laiką užliejami vandeniu iki projekcinės žymos arba jie yra išlaikomi be žuvų esant 8-20 °C temperatūrai 14-15 dienų.

Girodaktiliozė

Sukėlėjai: karpų girodaktiliozę sukelia *Gyrodactylus katharineri*, *G. elegans*, *G. medius*, *G. cyprini*, *G. schulmani*, *G. sprostonae*, lašišinių – *G. salaris*, *G. truttae*, ungurių – *G. anguillae* (4.2.1.2. pav.).

privaloma priemonė, prieš perkeliant juos neršti, yra antiparazitinės vonios. Norint sunaikinti helmintų lervutes, vanduo iš tvenkinio išleidžiamas 5-6 dienoms. Užtikrinamas žuvų šėrimas visaverčiu pašaru.

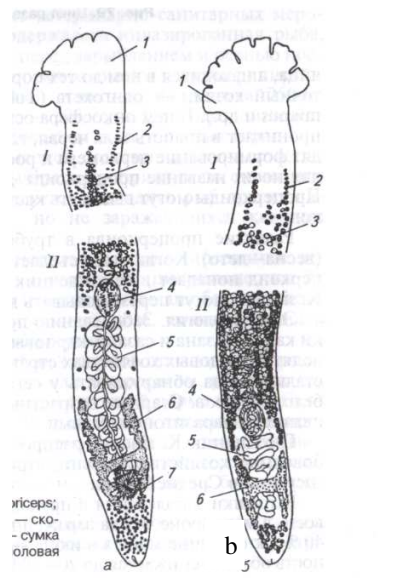
Iš kitų monogenėjų patogeninį poveikį žuvims dar daro *Diplozoon paradoxum*. Monogenėjos, kurios augdamos suauga kryžmai, priskiriamos *Diplozoidae* šeimai. Lokalizuojasi ant karpio ir kitų karpinių žuvų žiaunų, sukeldamos žiaunų lapelių suardymą ir uždegimo procesą. Taikomas užkrėstos žuvies apdorojimas 1,0 mg/l koncentracijos trichlorfonu 48 val.

4.2.2. poskyris. Cestodozė

Plokščiosios kirmėlės, priskiriamos kaspinočių klasei. Kūnas sudarytas iš galvutės (skolekso), kaklelio ir paties kūno (strobilės). Cestodų kūnas gali būti padalintas į atskirus narelius arba gali būti nenariuotas. Cestodų vystymasis sudėtingas, dalyvaujant keliems tarpiniams šeimininkams, kurių gali būti vienas, du ir daugiau.

Kariofiliozė

Sukėlėjas – *Caryophyllaeus fimbriceps*, turi nenariuotą kūną, spygliuotą galvutę, kaip pirmąjį tarpinį šeimininką naudoja mažašeres žieduotąsias kirmėles (4.2.2.1. pav., b).



4.2.2.1. pav. Kaviozės ir kariofiliozės sukėlėjai: a – *Khawia sinensis*; b – *Caryophyllaeus fimbriceps*; I ir II – priekinis ir užpakalinis cestodų galai; 1 – skoleksas (scolex); 2 – vitellaria; 3 – sėklidės; 4 – ciruso maišelis; 5 – gimda; 6 – kiaušidė; 7 – lytinė bursa.

Parazituoja karpio, sazano, jų hibridų žarnyne. Suardo gleivėtą apvaskalą, sukeldama sudirginimą, žarnyno gleivinės suardymą, kartais jo užsikimšimą. Sulėtina augimo tempą ir auginamos žuvies įmitimą.

Kovos su liga ir profilaktikos priemonės. Kaip gydomieji preparatai naudojami ciprinocestinas, fenotiazinas ir fenasalas. Profilaktinės priemonės yra ilgalaikis nusausinimas ir iššaldymas arba negesintų kalkių (chloro) naudojimas ant išleisto tvenkinio dugno (vasarinimas).

Kaviozė

Sukėlėjas – *Khawia sinensis* – turi nesegmentuotą kūną iki 80 mm ilgio (4.2.2.2. pav.).



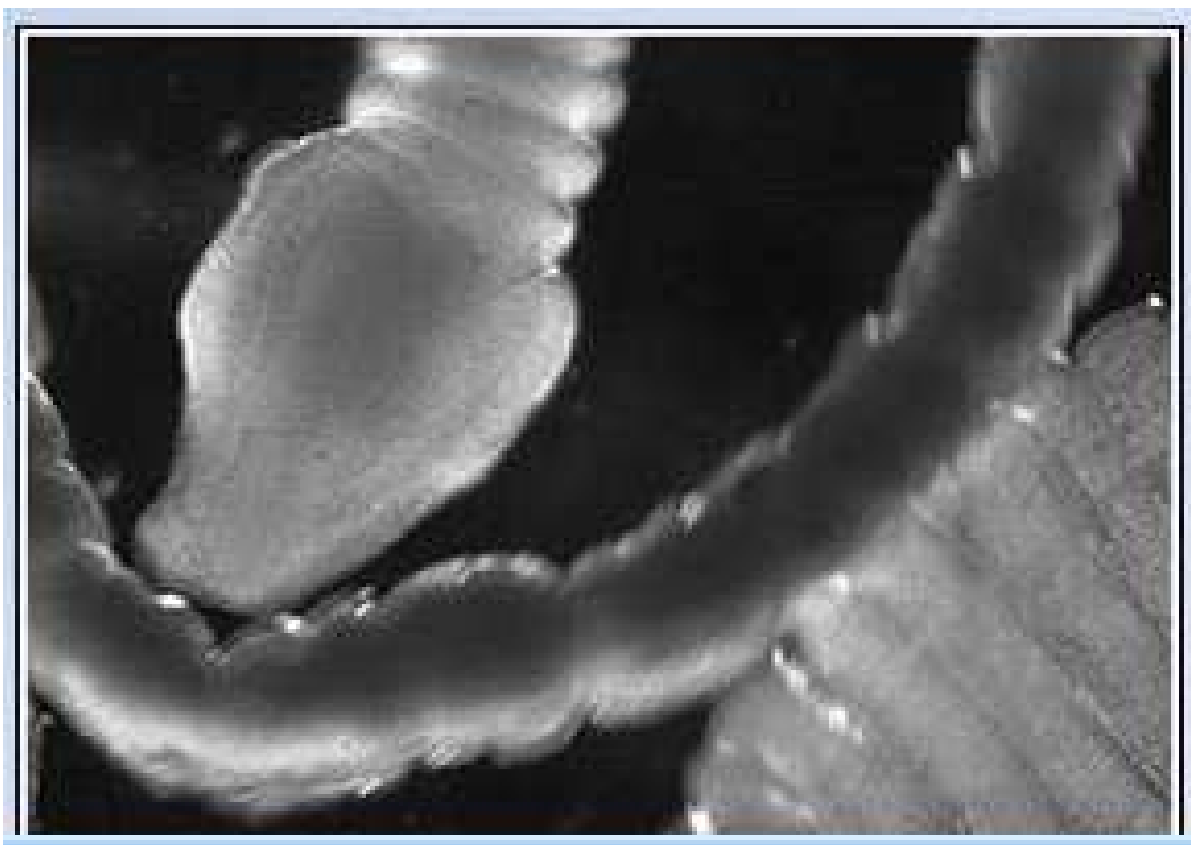
4.2.2.2. pav. Kaviozės sukėlėjas.

Priekiniame kūno gale yra daug vainikų. Vystosi per mažašeres žieduotąsias kirmėles, lokalizuojasi karpio ir karpinių žuvų žarnyne. Sukelia tokius pačius patologinius procesus kaip gvazdikiniai (4.2.2.1. pav., a).

Kovos su liga ir profilaktikos priemonės tokios pačios, kaip ir sergant kariofilioze. Mažašerės kirmėlės atsparios chloro ir negesintų kalkių poveikiui. Kaviozės profilaktika pagrįsta ankstyvu vienamečių karpių pervedimu į šėrimą kombinuotaisiais pašarais, ribojant kontaktą su tarpiniais nešiotojais, helminto kiaušinėlių naikinimu.

Botriocefaliozė

Sukėlėjas — *Bothricephalus acheilognathi* (syn. *B. gowkongensis*, *B. opsarichthydis*). Kūnas nariuotas (iki 15-20 cm), ant galvutės yra prisisiurbimo duobutės (botrijos) (4.2.2.3. pav.).



4.2.2.3. pav. *Bothriocephalus acheilognathi* skoleksas.

Vystymosi ciklas yra sudėtingas, kaip tarpinį nešiotoją parazitas naudoja zooplanktono ciklopus. Lokalizuojasi žarnyne ir sukelia stiprius gleivinės pažeidimus, sutrikdo virškinimą. Parazitui būdingas padidėjęs toksiškumas, todėl neigiamai veikia žuvų organizmą. Ypač pavojingas karpiais iki vienerių metų amžiaus bei metiniams karpiais.

Kovos su liga ir profilaktikos priemonės. Aukštas terapinis efektyvumas išgaunamas dehelmintuojant karpį šiųmetukus fenasolu ir filiksanu (EE 63-96 %), ne tokia efektyvi buvo kamala (EE 25-52 %). Geras antihelmininis efektyvumas gaunamas taikant gydomųjų granulių pavidalo bitionolą. Gydomasis pašaras buvo šeriamas vieną kartą, skaičiuojant 4-6 kg / 1 t. kombinuotų pašarų po paros dietos. Geri rezultatai gaunami šį preparatą įvedant per zondą veisliniams karpio jaunikliams, skaičiuojant 0,2-0,3 g/kg masės.

Botriocefaliozės atžvilgiu, nepalankioje aplinkoje esančiuose ūkiuose naudojamas fenasalas granuliuoto kombinuotojo pašaro pavidalu (LKR-2) su 0,5-1 % preparato kiekiu arba

kiekiu, nustatytu pagal žuvies masę. Fenasalą rekomenduojama sušerti dukart: rugpjūtį ir prieš išleidžiant į žiemojimo tvenkinius.

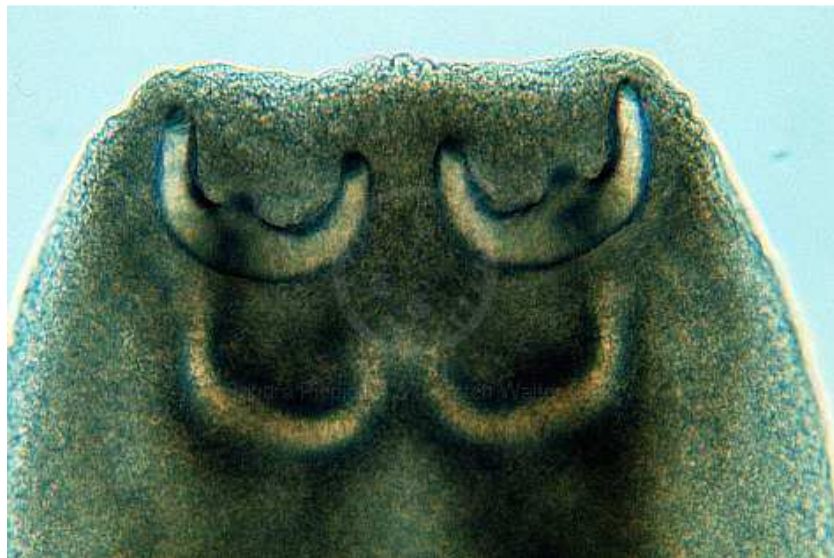
Įvertinus botriocefaliozės sumažintą energijos ir baltymų apykaitą karpio organizme, po dehelmintizavimo būtina subalansuoti jų šėrimo racioną pagal angliavandenių kiekį.

Atliekant profilaktiką, taikoma tvenkinio dugno dezinvazija chloro ir negesintomis kalkėmis, įšaldymu ir nusausinimu.

Ežeruose ir rezervuaruose atliekami melioravimo darbai, taip pat taikomas biologinis kovos su cestodozėmis metodas, užveisiant sykines žuvis (Ladogos sykų, peledžių, ripusų ir jų hibridų), kurios yra atsparios nurodytiems cestodams. Naikinant *Bothriocephalus* lervutes, dalyvauja biontai, kurie minta zooplanktonu, o tai stipriai sumažina žuvų helmintų invazijos galimybę.

Trienoforozė

Sukėlėjai – *Triaenophorus nodulosus* (4.2.2.4. pav.) ir *T. crassus* skiriasi pagal kai kuriuos morfologinius požymius ir lokalizacijos vietą antrajame tarpiniame nešiotėjo organizme.



4.2.2.4. pav. *Triaenophorus nodulosus* skoleksas

Abiejų rūšių lytiškai subrendę helmintai gyvena lydekų žarnyne. *T. nodulosus* turi juostos formos kūną su neišreikšta išorine segmentacija. Skoleksas yra su keturiomis pseudobotrijomis ir keturiais tridančio formos dantukais. Plerocerkoidas *T. nodulosus* incistuoja žuvų kepenyse. Jo priekiniame kūno gale yra rūšiai būdingos formos kabliukai. *T. crassus* skiriamasis bruožas nuo *T. nodulosus* yra apvali skolekso forma, kitokia kabliukų forma, kakliukas. Šio helminto plerocerkoidas lokalizuojasi žuvų raumenyse. Abiejų parazitų rūšių vystymasis vyksta esant tarpiniams nešiotojams, kuriais gali būti įvairūs irklakojai. Lydeka – galutinis nešiotojas.

Antrasis tarpinis nešiotojas – taikios žuvys, kurios minta zooplanktonu. Upėtakis ir kitos lašišinės žuvys *Triaenophorus* užsikrečia narvuose ir tvenkinių ūkiuose, kai trūksta pašaro ir žuvys būna priverstos vartoti zooplanktoną.

Dėl ligos sutrinkdoma kepenų ir, atitinkamai, žarnyno funkcija.

Ligai ypač jautrūs mailiai ir šiųmetukai.

T. crassus lokalizuojasi raumenyse, sudaro dideles, gerai pastebimas cistas, todėl žuvies produkcija išbrokuojama.

Kovos su liga priemonės nukreiptos nutraukti parazito gyvenimo ciklą. Pirmiausia, vandens telkinys, kur auginama žuvis, turi būti atlaisvintas nuo lydekų. Reikia laikytis pernešimo taisyklių, kad užkratas nebūtų perduotas su sodinamąja medžiaga. Tvenkinių ūkiuose būtina išleisti pagrindinius tvenkinius, sistemingai dezinfekuoti jų dugną. Narvų ūkiuose reikia reguliariai atlikti žuvų rūšiavimą pagal dydį.

Ciatocefaliozė

Sukėlėjas – *Cyathocephalus truncates*. Turi išstęstą, nenariuotą iš išorės kūną, skolekse yra piltuvėlio formos prisitvirtinimo organas (4.2.2.5. pav.).

Kovos su liga priemonės. Atsiradus žuvų ligai, jas auginant žuvininkystės ūkiuose, į pašarą dedama antihelminčių preparatų.

Liguliozė ir digramozė

Sukėlėjai – *Ligula*, *Digramma* genčių cestodų plerocerkoidai. Tai stambūs baltos spalvos helmintai, kurių ilgis nuo 10 iki 120 cm. Daugiausiai jais užsikrečia natūralių vandens telkinių žuvis, o akvakultūros ūkiuose jais užsikrečiama retai. Parazitas vystosi esant dviems tarpiniams nešiotojams – ciklopams ir žuvims. Galutinis šeimininkas – žuvėdros, kormoranai.

Dideli plerocerkoidai išsidėsto žuvų pilvo ertmėje, paslinkdami ir suspausdami vidaus organus, taip sutrikdydami jų funkcijas. Lytinių liaukų suspaudimas gali sukelti „parazitinę kastraciją“. Žuvų liga – liguliozė dažniausiai pastebima natūraliuose vandens telkiniuose esančių karpinių žuvų organizmuose ir kai kurių kitų žuvų rūšių organizmuose. Liguliozė – viena iš nedaugelio invazinių ligų, kurios visada sukelia žuvų gaišimą.

Kovos su liga ir profilaktikos priemonės. Gydymas dar nesukurtas. Iš biologinių kovos su šia liga priemonių, galima paminėti sykinių žuvų naudojimą polikultūroje, nes jos atsparios liguliozei.

Difilobotriozė

Sukėlėjas. Pas lašišines žuvis parazituoja kelių rūšių difilobotrijų plerocerkoidai: plerocerkoidas A (rūšis *D. latum*) laisvai lokalizuojasi kūno ertmėje, vidiniuose organuose ir raumenyse; plerocerkoidas B (*D. ditremum*), gyvenantis ant skirtingų virškinamojo trakto skyrių išorinės sienelės balkšvose cistose; plerocerkoidas C (*D. dendriticum*) lokalizuojasi didelėse kapsulėse, stemplėje, skrandyje, pilorinėse ataugose, žarnyne, lytinėse liaukose, raumenyse, kartais kepenyse ir ant širdies.

Difilobotrijų vystymasis vyksta esant dviems tarpiniams (ciklopams ir žuvims) ir vienam galutiniam (šiltakraujam gyvūnui) nešiotojui. Parazitas kelia pavojų žmogui. Dažniausiai aptinkamas natūralių vandens telkinių žuvų organizmuose, o akvakultūros ūkiuose sutinkamas retai.

Kovos su liga priemonės – analogiškos, taikomoms kovojant su kitomis cestodozėmis ir yra nukreiptos nutraukti parazito gyvavimo ciklą.

4.2.3. poskyris. Trematodozė

Trematodozė – žuvų liga, kurią sukelia *Trematoda* klasės plokščiosios kirmėlės. Kirmėlės yra nedidelės, plokščios dorsoventraline kryptimi, pilve turi du siurbtukus (burnos ir pilvo). Vystymasis vyksta keičiant nešiotojus pirmaisiais tarpiniais nešiotojais. Paprastai, pirmaisiais nešiotojais būna pilvakojai moliuskai, antraisiais – žuvys, galutiniais – žuvys, žuviaėdžiai paukščiai, vandens ir sausumos žinduoliai. Trematodai žuvį naudoja tiek kaip pirmąjį, tiek kaip antrąjį tarpinį nešiotą. Pirmuoju atveju, metacerkarijos stadijoje jie lokalizuojasi kūno ertmėse, antruoju atveju – tai daugiausiai žarnyno parazitai, kartais šlapimo ir tulžies pūslių parazitai.

Akvakultūros ūkiams svarbi sangvinikolozė, diplostomozė, ne tokia svarbi – postodiplostomozė.

Sangvinikolozė

Ligos sukėlėjas – *Sanguinicola* genties helmintai, jie pakenkia karpių, sazanų, augalėdžių ir kitų žuvų kraujotakos sistemai (širdžiai, inkstams ir žiaunų kraujagyslėms). Liga pasireiškia enzootija ir gausiomis žuvų atliekomis. Liga aptinkama tvenkinių, narvų, šilto vandens ūkiuose. Parazito vystymasis vyksta esant *Limnea* genties moliuskams. Suaugęs, lytiškai subrendęs gyvis (marita), lokalizuojasi žuvų širdyse, aktyviai gamindamas didelį kiaušinėlių kiekį, kurie kraujo tėkme išnešiojami po visą kūną. Kiaušinėliai yra trikampės apvalios formos ir užstrigdami kapiliaruose sukelia jų užsikimšimą (emboliją). Pas mailių tai daugiausiai žiaunų kapiliarai (žiaunų ligos forma), pas vyresnių amžiaus grupių žuvis – inkstų kapiliarai (inkstų ligos forma).

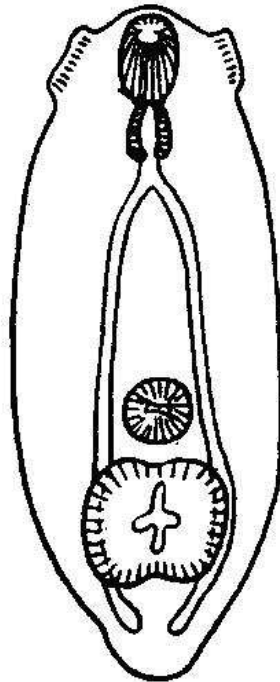
Kiekviena iš ligos formų turi savo klinikinius požymius. Esant žiaunų formai, pastebimi žiaunų pakenkimai ir žiaunų kvėpavimo sutrikimas (uždegimo procesas, mozaikinė žiaunų

spalva, respiratorinio epitelio suardymas). Esant inkstų formai, pastebimi uždegiminiai ir nekrotiniai procesai inkstuose, išoriškai pasireiškiantys pilvo vandenlige, išverstakumu, žvynų lupimusi.

Kovos su liga ir profilaktikos priemonės. Kova atliekama naudojant metodų kompleksą: cheminių (moliuskocidų taikymas: vario sulfato 5-10 g/m³, 20 % amoniako vandens 0,75 l/m³, chlorkalkių 500 g/m³, 10% 5,4¹- dichlorsalicilanilido 15 g/m³ ir kt.; terapinių priemonių taikymas – acemidofeno 0,4 g/kg su granuliuotais kombinuotaisiais pašarais, kiekvieną dieną 6 dienas ir kt.); biologinių (šakotaūsių vėžiagyvių – *Sanguinicola* miracidijų ir cercarijų eliminatorių – veisimas; žuvų moliuskofagų auginimas; žuvų, atsparių *Sanguinicola* užkratui (pvz., augalėdžių), auginimas polikultūroje).

Diplostomozė

Diplostomozė dažnai aptinkama skirtingų tipų žuvininkystės ūkių žuvų organizmuose. Diplostomozės sukėlėjai – *Diplostomum* genties trematodų cercarijos ir metacercarijos (lervučių stadijos) yra plačiai paplitę žuvininkystės vandens telkiniuose (4.2.3.1. pav.).



4.2.3.1. pav. *Diplostomum sp.* metacerkarijos

Metacerkarijos stadijos parazitai pažeidžia žuvų akių lęšį ir stiklakūnį. Dėl jų poveikio kyla uždegiminiai procesai akyse, kurie gali sukelti visišką žuvų apakimą ir netgi akies obuolio iškritimą. Diplostomozė ypač pavojinga lašišinėms ir sykinėms žuvis. Liga gali pasireikšti dvejomis formomis: parazitine katarakta ir niežais. Pirmąją formą sukelia parazito metacerkarijos ir ji būna lėtinė. Antrąją (ūmią formą) sukelia aktyviai per žuvies odą besiskverbianti cerkarijos, kurios bando patekti į kraujotakos sistemą. Kartu parazitas žuviai padaro rimtų odos, jungiamųjų audinių, raumenų pažeidimų. Ši forma ypač pavojinga žuvų lervutėms ir mailiui. Parazito vystymasis vyksta esant *Limnea* genties moliuskams. Žuvys yra antrasis tarpinis nešiotojas, o galutinis šeimininkas – žuvėdros.

Kovos su liga ir profilaktikos priemonės. Diplostomozė gydymui ir jų cheminei profilaktikai galima taikyti kvazikvantelį (droncitą) ir ivermektiną.

Žuvų diplostomozė profilaktikai galima taikyti ozoną. Tvenkinių apdorojimui naudojamas vario sulfatas 5-40 mg/l – 10-30 dienų, paskui tvenkiniai išleidžiami, išplaunami vandeniui ir užpildomi iš naujo. Taip sunaikinama 100 % tarpinių nešiotojų – moliuskų. Kovai su moliuskais ir diplostomozės profilaktikai yra efektyvus rudeninis ir pavasarinis tvenkinių dugno nusausinimas ir įšaldymas. Pastaraisiais metais skiriamas dėmesys biologinėms kovos su žuvų diplostomozė priemonėms.

Auginant žuvis žuvivaisos įmonėse, labai svarbus vandens, tiekiamo iš vandens tiekimo šaltinio, valymas. Tam naudojami filtrai, vandens apdorojimas ultravioletinėmis lempomis, aukšto dažnio srovėmis ir ozonavimas.

Apskritai, kova turi būti nukreipta sumažinti diplostomozės sukėlėjų skaičių vandens telkiniuose.

Postodiplostomozė (juodųjų dėmių liga)

Parazito vystymosi ciklas praeina per *Planorbis* genties moliuskus (pirmąjį tarpinį nešiotoją, žuvis (antrąjį tarpinį šeimininką) ir galutinį šeimininką – garnius, medvarles.

Kovos su liga ir profilaktikos priemonės nukreiptos nutraukti parazito gyvavimo ciklą: sunaikinti moliuskus, atbaidyti žuviaėdžius paukščius. Kadangi žvynuotieji karpiai užsikrečia mažiau nei veidrodiniai arba ukrainietiški, jie yra auginami nepalankiomis sąlygomis.

4.3. poskyris. Akantocefaliozė

Jos sukėlėjai – akantocefalai (arba dygiastraublės) – nedidelė parazitinių kirmėlių grupė, turinti daugiau nei 500 rūšių. Randamos žuvų organizmuose, esančiuose gėlo ir jūrinio vandens telkiniuose, praktiškai visose platumose. Akvakultūros ūkiuose sutinkamos retai. Karpų ūkiuose kartais pastebima pomforinozė (sukėlėjas – *Pomphorhynchus laevis*), lašišinių – meterinchozė (sukėlėjai – *Metechinorhynchus salmonis* ir *M. truttae*)

Suaugusios dygiastraublės lokalizuojasi žuvų žarnyno vidurinėje dalyje, giliai įsmeigdamos į gleivinę straublį su chitininiais kabliukais. Dėl pažeisto gleivinės vientisumo pastebimas kraujavimas ir kraujosruvos, uždegiminiai ir nekrotiniai procesai. Parazito patinėlio išskiriama cementinė geležis gali sukelti gleivinės susicementavimą ir žarnyno funkcijos sutrikdymą dėl patinėlio lokalizacijos artimoje aplinkoje. Žuvis praranda apetitą, netenka svorio, nepasiekia prekinių rodiklių.

Parazito vystymasis vyksta esant vienam tarpiniam šeimininkui – šoniplaukoms.

Ligų, kurias sukelia dygiastraublės, *profilaktika* nukreipta užkirsti kelią pradiniam užkrato patekimui į žuvivaisos ūkius.

4.4. poskyris. Nematodozė

Nematodozė – liga, kurią sukelia apvaliosios kirmėlės (*Nematoda* klasės). Kirmėlės turi ilgą išstęstą kūną nuo kelių milimetrų iki dešimčių centimetrų. Skirtalytės, patelės daug didesnės

už patinėlius. Vystosi esan tarpiniams nešiotojams. Žuvyse parazituoja tiek lervučių, tiek lytiškai subrendusiu pavidalu. Kai kurios iš jų kelia didelę grėsmę žuvis, kurios yra veisiamos akvakultūros ūkiuose.

Filometridožė

Plačiai paplitusi karpio liga tvenkinių, narvų ir kito tipo ūkiuose. Sukėlėjas – *Philometroides lusiana* nematodas. (4.4.1. pav.)



4.4.1. pav. *Philometroides lusiana* nematodai.

Didelės lytiškai subrendusios ryškiai rožinės spalvos patelės lokalizuojasi žuvies galinės kūno dalies poodiniame audinyje ir žvynų kišenėlėse. Gerai matomi plika akimi. Parazitai nesukelia žuvų žūties, tačiau stipriai sugadina žuvų prekinę išvaizdą. Tokių žuvų neleidžiama realizuoti prekybos tinkluose. Parazitas turi sudėtingą vystymosi ciklą su vienu tarpiniu nešiotojui – ciklopu. Iškrovus žiemojimo tvenkinius, žvynų kišenėlėse esančios patelės į vandenį išleidžia gyvas lervutes, kurias praryja ciklopai. Suėsdama užkrėtus ciklopus, žuvis gauna parazito lervutes, kurios pro žarnyno sienelę patenka į kūno ertmę, diferencijuojasi pagal lytį ir patinėliai apvaisina pateles. Toliau patinėliai migruoja į plaukiojimo pūslės sienelės, o patelės – į kraujo apytakos ratą, kuriame išbūna visą vasaros periodą. Atėjus rudeniui, patelės pereina į poodinį audinį, kuriame peržiemoja. Šiuo metu ant žuvų kūnų gerai pastebimos raudonos dėmės – parazito lokalizacijos vietos, kurios gadina žuvų prekinę išvaizdą. Pavasarį, vandens temperatūrai

pakilus iki 16-17 °C, subrendusios patelės iš poodinio audinio pereina į žvynų kišenėles ir ciklas kartojasi iš naujo.

Kovos ir profilaktikos priemonės. Taikomi preparatai: tiazonas, tetramizolas, ditiozaninas. Efektyviausias yra tiazonas (25 mg/kg žuvies masės), jam jautriausios *Philometroides* patelės. Aukšti teigiami rezultatai pasiekiami naudojant nilvermą 0,5 g/kg karplių masės. Profilaktinę dehelmintizaciją preparatais rekomenduojama atlikti pavasarį (gegužės pabaigoje – birželio pradžioje, esant ne mažesnei temperatūrai nei 20 °C). Gydymą – liepos pabaigoje – rugpjūčio pradžioje. Taikant nilvermą, reikia atminti, kad šis preparatas yra 100 % efektyvus *Philometroides* patelėms, esančioms žvynų kišenėlėse, o patinėliai šiam preparatui yra ne tokie jautrūs.

Kovai su karplių (sazanų) filometridoze rekomenduojama į tvenkinį triskart įnešti 0,325 g/m³ chlorofoso. Veislinių karplių būrio gydymo nuo filometridožės šiuo preparatu patirtis parodė, kad tvenkinių apdorojimas žuvų užkrėtimo periodu suteikia galimybę minimaliomis sąnaudomis per metus išgydyti ūkį.

Vienas iš kovos su filometridoze būdų yra pagrįstas užkrėstų ciklojų kontakto su karpiais nutraukimu. Dėl to, po žiemojimo, užkrėsti karpiai patinai ir patelės laikomi atskirai vasaros motininiuose arba žiemojimo tvenkiniuose, užpildytuose 40-50 cm vandens. Po 5-6 dienų žuvis perkeliama į rezervinius tvenkinius. Atlaisvinti tvenkiniai išleidžiami ir vėl užpildomi vandeniu iš saugaus šaltinio. Tris kartus pakeitus vandens telkinius, karpiai yra išlaisvinami nuo *Philometroides* ir susilaukia sveikų palikuonių.

Ūkių gydymo nuo filometridožės patirtis įtikina, kad stabilus teigiamas efektas yra galimas tik kompleksiškai taikant įvairius metodus. Kartu kiekvienam ūkiui būtina sukurti konkretų priemonių planą, kuriame būtų atsižvelgiama į invazijos patekimo šaltinius, epizootinio proceso ypatumus, technologijos specifiką, tarpūkinius ryšius.

Angulikoliozė

Sukėlėjas – *Anguillicola crassum* nematodas parazituoja ungurių organizmuose, buvo atvežtas su sodinamąja medžiaga iš Ramiojo vandenyno į Viduržemio jūrą ir paplito palei visą

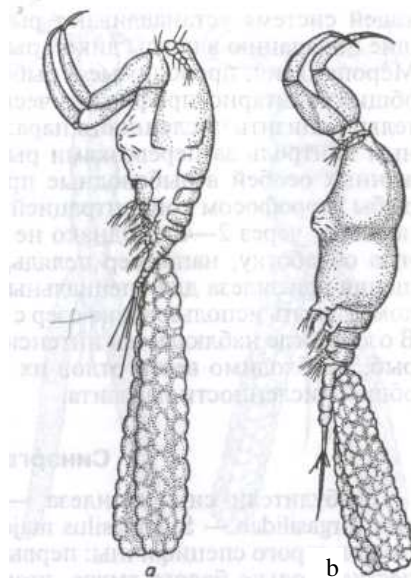
nesikeičiant kartoms). Dėlės paprastai parazituoja ant kūno paviršiaus ir pelekų, taip pat žuvų burnos ir žiaunų ertmėje. Minta krauju, sukeldamos žuvų mažakraujystę. Dėlės, prisisiurbusios prie žuvies, pažeidžia odos vientisumą ir sukelia opą. Ji gali būti žuvų kraujo parazitų nešėja (tripanosmų, kriptobijų). Dėlių buvimas žuvivaisos ūkiuose – žemos žuvininkystės kultūros požymis.

Kovos su liga priemonės. Profilaktikos priemonės – žuvivaisos melioracinių ir sanitarinių profilaktinių priemonių atlikimas ūkiuose.

4.6. poskyris. Krustaceozė

Žuvų ligos, kurias sukelia parazitiniai vėžiagyviai (*Crustacea* klasė). Žuvų organizmuose parazituoja trijų grupių vėžiagyviai: irklakojai, žuvų utėlės ir lygiakojai. Vėžiagyviai apsigyvena žuvų odos paviršiuje, ant žiaunų, burnos ertmėje. Parazitinių vėžiagyvių vystymasis toks pat, kaip ir šios grupės laisvai gyvenančių vėžių.

Ergaziliozė



Ligos sukėlėjai yra *Ergasilus sieboldi* ir *E. briani* (4.6.1. pav.).

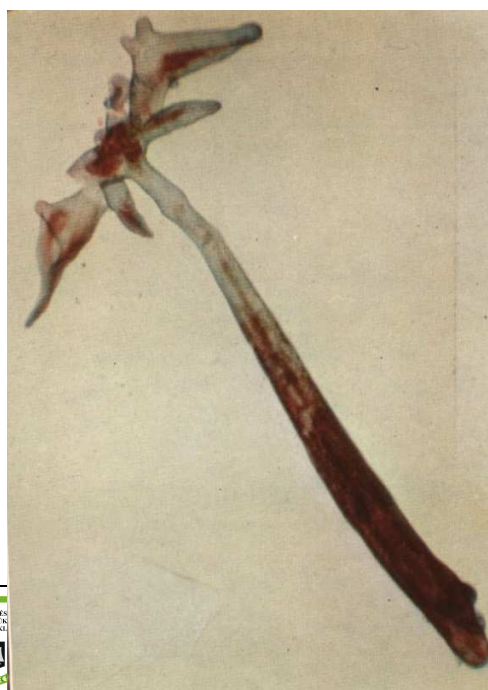
4.6.1. pav. Ergaziliozės sukėlėjai: a – *Ergasilus sieboldi*; b – *Ergasilus briani*.

Abiejų rūšių vystymasis vyksta vandens telkinyje, iš kiaušinių išsilupa nauplijos, kurios laisvai plaukioja vandenyje. Vystymosi procese parazitai pereina tris nauplijų, penkias kopepoditų ir vieną ciklopo stadiją. Parazitinį gyvenimo būdą gyvena *Ergasilus* patelės. Lokalizuojasi ant žiaunų lapelių, suardydamos ir deformuodamos juos. Išsivysto uždegimo procesas, kuris gali baigtis žiaunų audinio suirimu. Aptinkami visur visuose natūraliuose vandens telkiniuose ir akvakultūros ūkiuose. Ypač pavojingi lašišinėms ir sykinėms žuvimis.

Kovos su liga ir profilaktikos priemonės. Vėžiagyvių naikinimui yra pasiūlyta naudoti chlorofoso tirpalą 100-400 mg/l 2-3 val. (tvenkiniuose – 0,5 mg/l be nustatyto laikotarpio), jo analogus ir kitus preparatus (vario sulfatą ir kt.). Ergaziliozės profilaktika turi būti pagrįsta žuvivaisos priemonių taikymu – didesni sykinių žuvų išgaudymą po auginimo ir laukinių žuvų invazijos šaltinio skaičiaus sumažinimą. Žuvivaisos ūkiuose profilaktinės priemonės turi neleisti patekti vėželiams su pernešamomis ir laukinėmis žuvimis.

Lerneozė

Ligos sukėlėjas yra irklakojai vėžiagyviai *Lernaea cyprinacea* (4.6.2. pav.) ir atvežti su augalėdėmis žuvimis *L. elegans*.



4.6.2. pav. Lytiškai subrendusi *Lernaea cyprinacea* patelė.

Parazitinį gyvenimo būdą gyvena patelės. Jos apsigyvena ant žuvų kūno paviršiaus, sukeldamos žuvų odos ir raumenų suardymą. Paplitę visur, o į akvakultūros ūkius patenka su laukinėmis žuvimis. Ypač pavojingi auginamų žuvų mailiams.

Kovos su liga ir profilaktikos priemonės. Kaip gydomieji preparatai naudojamos KMnO_4 vonios (1:50000) 1-2 val., esant 15-20 °C. Atliekamas tvenkinio apdorojimas chlorofosu (ADV 65 %) (0,5 mg/l) – 3 kartus kas 2 savaites. Efektyvios profilaktinės antiparazitinės 5 % NaCl arba violetinio „K“ – 0,1-0,2 mg/l vonios. Lervučių ritimosi periodu taip pat taikomas flibolas 0,5-1 g/m³. Gydant tvenkinių žuvis (karpis) diptereksu, rekomenduojama koncentracija yra 1 mg/l. KMnO_4 (3 g/m³ triskart 24 val. intervalu; arba 6 g/m³ – prie šėrimo vietų – 3 dienas iš eilės, dukart per mėnesį: liepą, rugpjūtį, rugsėjį), taip pat kitus preparatus (fosforoorganinius, negesintas ir chloro kalkes).

Iš biologinių kovos metodų su lerneoze taikoma polikultūra, atsižvelgiant į rūšių atsparumą, žuvų amžių ir jų laikymo tankį.

Naudojamas kompleksas bendrų profilaktinių priemonių, nukreiptų neleisti atvežti į ūkį užkrėstų žuvų.

Arguliozė

Sukėlėjas. Ligą sukelia *Argulus* (*A. foliaceus*, *A. japonicus*) genties karpų utėlė, priskiriama vėžiagyvių utėlių klasei. Liga paveikia visas žuvų rūšis, auginamas akvakultūros ūkiuose, ir natūralių vandens telkinių žuvis. Parazitas lokalizuojasi žuvų paviršiuje, minta šeimininko krauju. Parazito prisitvirtinimo vietoje susidaro nedidelės kraujosruvos ir opelės, per kurias į žuvų organizmą gali patekti virusinių, bakterinių ir grybelinių infekcijų sukėlėjai.

Kovos su liga ir profilaktikos priemonės. Sergančias žuvis apdoroja voniose iš KMnO_4 (1:1000) 30 min., lizolio (1:500) 1-15 s arba chlorofoso 100 mg/l (ADV 65 %), poveikis 1 val. Tvenkiniuose tiesiogiai taikant paskutinįjį preparatą, jo naudojamo koncentracija lygi 10 mg/l

(poveikis – 24 val.). Užkrėstumas sumažinamas įnešant negesintų kalkių (100 mg/l³), o paskui, po paros, įnešamos gesintos kalkės (100 kg/ha) kalkių pieno pavidalu.

Kovai su lašišinių žuvų mailiaus argulioze taikomas trichlorfonas: išlaikant žuvis 1 val. tirpale su 6,25 mg/l koncentracija, 30 min. – su 12,5-50 mg/l ir 10 min. – su 100 mg/l koncentracija.

Šiųmetukų profilaktinis apdorojimas atliekamas liepos viduryje – rugpjūčio pradžioje, prekinės žuvies ir reproduktorių – rudenį ir pavasarį. Tikslinga užkirsti žuvų mailiaus kontaktus su vyresniojo amžiaus žuvimis, su menkavertėmis ir laukinėmis žuvimis. Būtina nusausinti ir dezinfekuoti tvenkinių dugną chloro arba negesintomis kalkėmis. Tvenkinių eksploatavimo metu svarbu sustiprinti pratakumą, praturtinti vandenį deguonimi, nes taip sumažinamas parazitų skaičius.

4.7. poskyris. Glochidiozė

Sukėlėjas. Lervučių stadijos dvigeldžiai moliuskai – *pp. Unio, Anodonta*, parazituojančios ant daugelio gėlavandenių žuvų.

Kovos su liga priemonės nukreiptos sumažinti moliuskų skaičių žuvivaisos ūkiuose. Glochidiozės profilaktikai taikomi moliuskocidai.

Savikontrolės klausimai:

1. Kokios ligos vadinamos invazinėmis?
2. Kokios ligos priskiriamos protozoozės grupei?
3. Kokios parazitinės infuzorijos sukelia žuvų ligas?
4. Kokias karpinių žuvų protozoozes jūs žinote?
5. Kokias lašišinių žuvų protozoozes jūs žinote?
6. Kokias žuvų helmintozes jūs žinote?
7. Pagrindiniai klinikiniai požymiai, esant žuvų daktilogirozei ir girodaktiliozei.
8. Kokias karpinių žuvų cestodozes jūs žinote?
9. Kokias lašišinių žuvų cestodozes jūs žinote?

10. Kokias žuvų trematodozes jūs žinote?
11. Kokias žuvų nematodozes jūs žinote?
12. Kur žuvyse parazituoja dygiastraubliai?

5. SKYRIUS. ŽUVŲ LIGŲ PROFILAKTIKOS METODAI

Pagrindinis tikslas – suteikti informaciją apie žuvų ligų profilaktikos metodus akvakultūros ūkiuose.

Tiksmai – žinoti: kokie žuvų ligų profilaktikos metodai naudojami akvakultūros ūkiuose;
– mokėti: sudaryti profilaktinių priemonių ūkyje planą.

5.1. poskyris. Bendrosios profilaktinės priemonės

Dėl intensyvumo didinimo, sukuriama palankios sąlygos infekcinių ir invazinių ligų sukėlėjams kauptis ir plisti. Visiškai akivaizdu, kad kuo didesnis intensyvumo lygis, tuo didesnė galimybė kilti ligoms, tuo rimtesnės bus ir ligos pasekmės. Esant šiuometiniam intensyvumo lygiui, ligos pasiskirsto tokia tvarka; infekcinės, parazitinės (kurių sukėlėjai turi tiesioginį vystymosi ciklą), mitybos ligos ir toksikozės (kaip didelio intensyvumo lygio pasekmė). Todėl šiuolaikinės žuvininkystės formos reikalauja ypač atidžiai kreipti dėmesį į epizootinę ūkių būklę, laiku atlikti terapinį įsikišimą bei, svarbiausia, profilaktiką.

Profilaktika – bazė, ant kurios turi būti vystoma intensyvi žuvininkystė.

Profilaktinės priemonės. Norint, kad ūkis būtų sėkmingas, būtina taikyti skirtingų ligų profilaktines priemones. Visos profilaktinės priemonės turi būti įtrauktos į bendrąjį technologinį žuvininkystės procesą ir turi būti įgyvendinamos pagal šią schemą (5.1.1.1. lent.):

5.1.1.lentelė. Profilaktinių priemonių schema

1. Optimalių zoohigieninių sąlygų taikymas žuvisms	2. Ūkio apsauga nuo ligų sukėlėjų patekimo iš išorės ir ligų jame paplitimo	3. Ligų atsiradimo arba žuvų žūties profilaktika
a. Veterinarinių ir sanitarinių reikalavimų užtikrinimas projektuojant, statant ir rekonstruojant žuvininkystės ūkį;	a. Karantino priemonės;	a. Nuolatinė vandens tvenkinių temperatūros, dujų ir hidrocheminio režimų bei dirbtinių žuvų pašarų kokybės kontrolė;
b. Tvenkinių išuvinimas fiziologiškai visavertėmis standartinio svorio žuvisms;	b. Sąlygų, užkertančių kelią ligos sukėlėjų patekimui, vystymuisi arba atsiradimui tvenkiniuose, taikymas;	b. Žuvų apsaugojimas nuo traumavimo išgaudant, perkeliant ir pernešant;
c. Optimalaus žuvų laikymo tankio ir polikultūros naudojimo laikymasis;	c. Mailesnės užsikrėtimo profilaktika;	c. Profilaktinė epizootinė auginamų žuvų apžiūra ;
d. Visavertio raciono užtikrinimas dirbtinai šeriant žuvis;	d. Žuvų užkrėstumo parazitais laipsnio mažinimas;	d. Papildomas žuvų ir vandens tyrimų atlikimas, esant ligų atsiradimo pavojui;
e. Tvenkinių natūralaus produktyvumo didinimas ;	e. Profilaktinė dezinfekcija ir dezinvazija;	e. Skubių profilaktikos priemonių taikymas, esant ligų atsiradimo arba paplitimo pavojui.
f. Optimalaus hidrologinio ir hidrocheminio režimo tvenkiniuose taikymas;	f. Užkrečiamųjų ligų sukėlėjų paplitimo už ūkio ribų prevencija.	
g. Tvenkinių, kanalų ir kitų gamybinių objektų sanitarinis valymas ir melioracija.		

Optimalių sąlygų taikymas auginamoms žuvisms.

Optimalių sąlygų taikymas auginamoms žuvisms padeda padidinti žuvų atsparumą ligoms. Šios sąlygos pasiekiamos pasirenkant specialias priemones, kurios nurodytos žemiau.

a) Veterinarinių-sanitarinių reikalavimų laikymasis, projektuojant ir statant žuvininkystės ūkius.

Valstybinės ir žinybinės veterinarijos ichtiologinės tarnybos specialistai įgyvendina veterinarinę kontrolę, parinkdami statybų aikštelę ir vandens šaltinį žuvininkystės ūkiams. Valstybinės veterinarinės tarnybos įstaigos kontroliuoja, kaip laikomasi veterinarinių-sanitarinių reikalavimų projektuojant ir statant žuvininkystės ūkius. Projektuojant ir statant žuvininkystės įmones, šį darbą atlieka žuvis ūkio įmonių valdybų, kurios yra projektavimo ir statybos įmonių užsakovai, gydytojai ichtiopatologai. Parenkant aikštelę žuvininkystės ūkio statybai, būtina laikytis tam tikrų reikalavimų: teritorijoje neturi būti gyvulių laidojimo vietų, užkastų kritusių gyvūnų, buitinių atliekų ir chemijos bei kitų gamybos atliekų sąvartynų, užpelkėjusių ruožų.

Veterinarijos gydytojas ichtiopatologas organizuoja ir atlieka epizootinės ir sanitarinės vandens telkinio, kuris gali būti tiekiamas ūkiui, būklės tyrimą.

b) Įžuvinimas kokybiška sodinamąja medžiaga.

Žuvų auginimo rezultatai ir ūkio sėkmė žuvų ligų požiūriu labai priklauso nuo sodinamosios medžiagos kokybės.

Formuojant naujo žuvininkystės ūkio žuvų būrį stebima, kad į ūkį nepatektų ne tik sergančios žuvys, bet ir sukėlėjai, kurie vėliau gali sukelti žuvų ligas. Todėl žuvis atvežamos tik iš saugaus, užkrečiamųjų žuvų ligų neturinčio vandens telkinio. Tačiau geriausia, ūkyje kuriant naują žuvų būrį, yra atvežti apvaisintus ikrus arba 3 dienų lervutes, gautas gamykliniu būdu, kurios dar tik pereina prie aktyviojo maitinimosi (Бауер и др., 1969).

c) Laikymasis optimaliojo žuvų auginimo tankio:

atsižvelgiant į pašarų bazę, žuvų šėrimo sąlygas, hidrocheminį režimą ir epizootinę ūkio būklę.

Jeigu turima visaverčių, visais požiūriais, dirbtinių pašarų, laikymo tankis gali būti padidintas. Jeigu pašarai nevisaverčiai, prastos hidrocheminės sąlygos arba veikia kiti nepalankūs

veiksniai, laikymo tankis skatina glaudų žuvų kontaktą ir, paprastai, ligų atsiradimą bei greitą paplitimą. Ypač svarbu išmintingai riboti žuvies laikymo tankį ūkiuose, kurie nėra saugūs vienos ar kitos ligos atžvilgiu. Neįvertinus šio aspekto, dažnai kyla epizootijos ir auginamų žuvų žūtis. Šiuo požiūriu svarbi priemonė, užkertanti kelią ligų plitimui, yra skirtingų rūšių žuvų, t. y. polikultūros, laikymas kartu. Skirtingos žuvų rūšys skiriasi savo neatsparumu vienai ar kitai ligai. Todėl auginant karpius kartu su kitomis žuvų rūšimis, pastarųjų laikymo tankis yra praretinimas, taip užkertant kelią plačiam ligos plitimui. Laikomų žuvų tankio išretinimas – vienas iš kovos metodų su užkrečiamomis žuvų ligomis. Polikultūra naudojama auginant žuvis tvenkiniuose, bet netaikoma auginant narvuose (Осетров, 1978).

d) Visavertis dirbtinis žuvų maitinimas užima svarbią vietą didinant bendrąjį atsparumą ligoms. Ypač tai taikytina žuvims, kurios maitinamos dirbtiniais pašarais – upėtakiams, laišinėms žuvims ir kt. Būtina užtikrinti subalansuotą šėrimą tiek kiekybiškai, tiek kokybiškai. Iš esmės, reikia subalansuoti pašarus pagal maistines medžiagas, mikroelementus ir vitaminus. Pašaruose turi būti reikiamas virškinamų azotinių (proteinių) ir beazočių (angliavandenių ir riebalų) medžiagų, vitaminų ir mikroelementų santykis.

e) Optimaliojo hidrologinio ir hidrocheminio režimo taikymas.

Visi gyvybiniai procesai, vykstantys žuvies organizme, glaudžiai susiję su išorine aplinka ir yra jos tiesiogiai veikiami. Žuvis daugiausiai yra veikiamos temperatūros ir hidrocheminio vandens režimo.

Aukšta vandens temperatūra pagreitina ir apsunkina daugumos užkrečiamųjų ligų eigą. Žema temperatūra sumažina bendrąjį žuvų atsparumą ligoms (Канаев, 1973).

Iš hidrocheminių veiksnių didžiausią reikšmę turi vandenyje ištirpusio deguonies, anglies dioksido, sieros vandenilio, amoniako, metano, druskų kiekis, vandens oksidacija ir aplinkos aktyvi reakcija (Осетров и др., 1978).

f) Žuvų auginimo talpyklų sanitarinis valymas.

Siekiant sukurti tinkamą žuvų auginimo talpyklų būklę, darbas turi būti atliekamas 3 kryptimis: talpyklų valymas, priemonių, padedančių pervesti susikaupusią talpyklose organinę

medžiagą į lengvai įsisavinamus organinius junginius, įgyvendinimas, vandens taršos profilaktika (Канаев, 1973).

Ūkio apsauga nuo ligų sukėlėjų patekimo ir paplitimo.

a) Karantino priemonės

Visos veisti skirtos žuvys ir pašariniai bestuburiai yra karantinuojami. Išimtis taikoma tik žuvų sodinamajai medžiagai, atvežamai iš saugaus (ligų atžvilgiu) ūkio arba vandens telkinio bei apdorotai prieš pernešant į antiparazitines vonias. Karantino laikotarpis žuvims, tiekiamoms iš užsienio šalių, – vieneri metai, o iš kitų šalies vandens telkinių – ne mažiau 30 dienų, esant ne mažesnei nei 12 °C temperatūrai.

Jeigu vandens temperatūra karantinavimo tvenkiniuose žemesnė nei 12 °C, karantinavimo laikotarpis pratęsiamas tokiam laikui, prie kurio vidutinė vandens paros temperatūra per 30 dienų iš eilės bus ne mažesnė nei 12 °C. Vandens bestuburiai, atvežti veisti ir praturtinti natūralią pašarų bazę, taip pat talpinami į karantino baseiną ir laikomi ten tol, kol išvedami palikuonys, kurie perkeliama į žuvininkystės tvenkinius. Taip užkertamas kelias lervučių stadijos parazitų patekimui į tvenkinius.

Karantino laikotarpiu būtinai dukart atliekama žuvų apžiūra ir profilaktinis apdorojimas. Pirmą kartą žuvis apžiūrima ir apdorojama įleidžiant į karantino tvenkinius, o antrą kartą – perkeltant iš karantino tvenkinių į produkcinius. Jeigu karantino laikotarpio metu pas žuvis aptinkami užkrečiamųjų ligų sukėlėjai ir klinikiniai požymiai, papildomai atliekamas profilaktinis ir gydomasis apdorojimas.

Žuvys, laikomos karantine vienerius metus, apžiūrimos ir apdorojamos tokiose voniose 3-4 kartus: atvežus, skirtingais metų laikais ir baigiantis karantinui. Jeigu karantino laikotarpio metu jų organizmuose aptinkamos užkrečiamosios ligos arba jų sukėlėjai, žuvis yra specialiai apdorojama, kol visiškai pasveiksta arba atsikratoma sukėlėjų. Priešingu atveju, karantino laikotarpis pratęsiamas arba sunaikinamos visos atvežtos žuvys. Pasibaigus karantinui, žuvis perkeliama į kitus ūkio tvenkinius (Канаев, 1973, Мусселиус, 1977).

Žuvų negalima pervežti į kitus tvenkinius arba ūkius, jeigu šis ūkis arba vandens telkinys yra nesaugūs raudonukės, branchiomikozės, plaukiojimo pūslės uždegimo, žiaunų ligų, furunkuliozės, miksomatozės, hemoraginės septicemijos, lašišinių diskokotiliozės atžvilgiu, nepriklausomai nuo to, ar žuvis atvežama į saugų ar nesaugų, šios ligos atžvilgiu, vandens telkinį. Be to, kai vandens telkinys nesaugus raudonukės, branchiomikozės, furunkuliozės, lašišinių miksomatozės, hemoraginės septicemijos ir upėtakių diskokotiliozės atžvilgiu, neleidžiama išvežti ir kitų vandens gyvūnų. Aptikus ektoparazitinių ligų sukėlėjų (trichodinozės, chilodoneliozės, kostiozės, ichtioftiriozės ir kt.), žuvis leidžiama atvežti po atitinkamo apdorojimo.

Aptikus botriocefaliozės, filometridozės, kaviozės, diplostomatozės ir kitų parazitinių ligų sukėlėjų, žuvį galima pervežti ją išgydžius nuo parazitų arba, veterinarijos organams nusprendus, į tuos ūkius, kuriuose yra šių ligų sukėlėjų.

Eksportuojant ikrus ir žuvis, išduodamas tarptautinis sertifikatas, patvirtinantis, kad žuvininkystės ūkyje pas žuvų sodinamosios medžiagos tiekėją nėra daug ligų.

Tarptautinio epizootijų biuro žuvų ligų komisija sudarė pavojingiausių žuvų ligų sąrašą, į kurį yra įtraukta lašišinių virusinė hemoraginė septicemija (VHS), infekcinė kasos nekrozė (JPN), infekcinė hemopoetinio audinio nekrozė (JHN), lašišinių furunkuliozė, raudonukė, karpio plaukiojimo pūslės uždegimas (PPU), lašišinių miksomatozė. Visi šių ligų atvejai turi būti registruojami ir yra išduodamas tarptautinis sertifikatas, kuris patvirtina šių ligų nebuvimą žuvininkystės ūkyje.

Švedijoje galioja draudimas įvežti į šalį lašišinių žuvų ikrus ir sodinamąją medžiagą.

Taikomosios veterinarinės priemonės formuojant žuvų būrį naujuose žuvininkystės ūkiuose

Formuojant žuvų būrį, yra kreipiamas dėmesys į tai, kad į ūkio tvenkinius nepakliūtų ne tik sergančios žuvis, bet ir sukėlėjai, kurie sukelia žuvų ligas. Todėl žuvis atvežamos tik iš saugių, užkrečiamųjų ligų požiūriu, vandens telkinių. Ypač griežtai kontroliuojamos žuvis, iš kurių yra formuojamas žuvų veisyklos būrys arba žuvininkystės ūkio būrys. Tačiau geriausia yra

atsivežti apvaisintą ikrą arba 3 dienų lervučių stadijos žuvis, gautas gamykliniu būdu, kurios dar tik pereina prie aktyvaus maitinimosi.

Į ūkį pristatytos suaugusios žuvys yra patalpinamos į karantino tvenkinius ir per karantino laikotarpį 2 kartus apdorojamos antiparazitinėse voniose.

Žuvų būrio formavimas trunka tol, kol gaunamas pakankamas skaičius veislinių gyvūnų, neturinčių užkrečiamųjų ligų.

b) Kelio užkirtimas ligų sukėlėjų vystymuisi ir jų patekimui į ūkį.

Ligų sukėlėjai gali patekti į tvenkinius su atvežamomis žuvimis, su vandeniu, su jame esančiais mechaniniais arba biologiniais (tarpiniais arba rezerviniais šeimininkais) nešėjais.

Be to, su vandeniu į tvenkinį gali patekti toksinės medžiagos, plėšrūs vandens bestuburiai ir kiti žuvų priešai.

Vandens paėmimo įtase būtina turi būti montuojamas filtras arba smulkus sietas, nepraleidžiantis žuvų mailiaus. Per tokį filtrą galima tiekti vandenį į šėrimo tvenkinius. Tiekiant vandenį į auginimo ir neršimo tvenkinius, jis yra perleidžiamas per papildomus filtrus, kurie sulaiko smulkesnes žuvų lervutes ir plėšrius bestuburius. Ypatingi reikalavimai keliami vandeniui, kuris yra tiekiamas į inkubavimo cechą. Vanduo į šiuos cechus yra paduodamas iš vandens šaltinių, neturinčių žuvų ir užkrečiamųjų ligų sukėlėjų, priešingu atveju, vanduo yra dezinfekuojamas ultravioletinės spinduliuotės sistemose.

Amerikiečių tyrinėtojas Kombozas įrodė elektros srovės efektyvumą vandens dezinfekcijai nuo *Nanophytes salmincola* cercarijų.

Mūsų šalyje šiuos tyrimus vykdė Vlasenko M.I. (Власенко М.И., 1972). Jis tyrinėjo galimybę pritaikyti elektros srovę vandens, tiekiamo į inkubatorius ir žuvų įmonių veisylas, dezinfekcijai, siekiant apsaugoti nuo diplostomozės sukėlėjų.

Užsienio šalių tyrinėtojų darbuose nurodoma, kad gerų rezultatų pasiekama dezinfekuojant vandenį UV spinduliuote ir ozonavimu. Matyt, šiuolaikinėse žuvininkystės įmonėse bus taikomi šie būdai, kaip efektyviausiai naikinantys skirtingų ligų sukėlėjus.



Žuvų užsikrėtimo profilaktika. Trečia pagrindinė labai svarbi profilaktinė priemonė yra žuvų dezinfekcija, t. y. jos profilaktinis apdorojimas.

Žuvininkystėje į privalomųjų technologinių operacijų sąrašą įeina profilaktinis žuvų apdorojimas, stipriai sumažinantis parazitų skaičių. Jis atliekamas žuvų sezoninių perkėlimų iš vienu tvenkinių į kitus metu. Apdorojamos visų amžiaus grupių ir rūšių žuvis, kurios veisiamos žuvininkystės ūkiuose: reproduktoriai – prieš neršto kampaniją (pageidautina dukart: prieš iškraunant iš žiemojimo tvenkinių (druskos vonioje) ir persodinant į neršto tvenkinius (amoniako vonioje), veisliniai jaunikliai – prieš persodinant į vasaros veisimo tvenkinius, metinukus persodinant į šėrimo tvenkinius, ir visos žuvis rudenį, persodinant į žiemojimo tvenkinius. Profilaktinis žuvų apdorojimas atliekamas voniose, pernešimo talpyklose (pernašos metu) arba tiesiogiai tvenkiniuose.

Prieš trisdešimt metų dėl šio tikslo buvo pasiūlytos druskos, o vėliau – amoniako vonios, kurios išlaisvina žuvis nuo ektoparazitų. Efektyvūs abu vonių tipai: pirmosios – 30–70 %, antrosios – 90 %.

Antiparazitinės vonios.

Druskos vonios

Vonioms naudojamas 5 % maistinės druskos tirpalas. Karpių apdorojimas atliekamas, esant 6–17 °C temperatūrai. Draudžiama naudoti druskos vonias prie didesnės nei 19 °C temperatūros. 5 % natrio druskos tirpale apdorojamos 3-4 žuvų partijos (po 30 kg kiekviena), paskui tirpalas keičiamas nauju.

Žuvis išlaikius 5 minutes natrio druskos tirpale, jas būtina patalpinti į pratakų vandenį, kur jos turi būti išlaikomos ne trumpiau nei dvi valandas, kad nusiplautų tuos parazitus, kurie nežuvo, bet prarado judrumą. Lašišines žuvis reikia apdoroti 2,5 % koncentracijos tirpale, kas antrą dieną arba kasdien. Apdorojimas padidina žuvų gyvybingumą ir apsaugo nuo ektoparazitų vystymosi. Jeigu temperatūra mažesnė nei 10 °C, galima apdoroti 5 % tirpalu, jeigu temperatūra didesnė nei 10 °C, maudyti reikia 2,5 % tirpale ne ilgiau, nei 3 min.

Amoniako vonios

Amoniakos vonios yra efektyvios daktilogirozių ir kitų ektoparazitinių ligų profilaktikai. Šiūmetukai ir vienerių metų amžiaus žuvys apdorojami 0,2 % tirpale (2 ml 24-29 % koncentracijos amoniakinio vandens arba 24-25 % koncentracijos amoniako vandens tirpalo 1 litrui vandens). Vandens temperatūrai esant 7-18 °C – išlaikymas – 1 minutė, esant 18-25 °C – 0,5 minutės. Veisliniams gyvūnams ir reproduktoriams naudojamas 0,1 % amoniako tirpalas su tokia pačia išlaikymo trukme. Tirpalas ruošiamas tiesiogiai prieš naudojimą ir jame maudomos 2-3 žuvų partijos, o paskui ruošiamas naujas tirpalas.

Didinant žuvininkystės intensyvumą, kai apdorojamų žuvų kiekis pradėjo stipriai didėti, kilo būtinybė pagreitinti procesą jį mechanizuojant. Tačiau bandymai mechanizuoti šį procesą iki šiol nesėkmingi, kadangi nepavyko išvengti žuvų traumavimo ir gaišimo. Esant šiuolaikinėms gamyboms apimtims, tampa neįmanoma išmaudyti voniose milijonų, o artimiausiais metais – šimtus milijonų šiūmetukų ir metinukų. Voniose apdoroti 5 milijonus šiūmetukų vien tik rudenį prireiktų 2 mėn., dirbant 10 val. per dieną.

Todėl, padidėjusio intensyvumo sąlygomis, visų auginamų žuvų apdorojimas voniose – neįmanomas, bet neįmanoma ir apsieiti be apdorojimo. Žuvų apdorojimas bus atliekamas tiesiogiai baseine.

Profilaktikos tikslais ir atskirų invazinių ligų gydymui mūsų šalyje ir užsienyje taikomi vario sulfato, kalio permanganato, lizolio, formaldehido, malachito žaliujo, chloramino, gyvsidabrio nitrato ir kt. tirpalai.

Daugelis taikomų cheminių preparatų nėra visai nekenksmingi žuvis. Kanaliniam šamui, augalėdėms ir laišinėms žuvisms toksiškas formalinas, karpiui ir upėtakiui – malachito žaliasis. Malachito žaliujo 0,1 mg/l koncentracija sukelia žuvis leukopeniją, neigiamai veikia pažeisto žiaunų epitelio regeneraciją, padidėjus temperatūrai, padidėja toksiškumas. Ikrų apdorojimas malachito žaliuoju mažina lervučių išlikimą. Be to, nustatyta, kad šis preparatas kancerogeniškas.

Daugelio preparatų (formalino, fosforo ir chloro organinių ir kt.) toksiškumas padidėja didėjant temperatūrai. Pas antibiotikais išgydytus karpių reproduktorius 3 savaites stebimi

imunofiziologiniai pakitimai. Veislinio-motininio būrio išlaikymo laikotarpiai prieš nerštą, po antibiotikų naudojimo, turi būti pakeistas iš 20 į 40-60 dienų.

Žuvų apdorojimui pernešimo taroje, be nurodytų preparatų, taikomas ir metileno mėlynasis, levomicetinas, malachito žaliasis, natrio druska, organiniai dažikliai. Preparatų koncentracija apskaičiuojamos pagal pernešimo laiką. Kai pernešimo laikas ilgesnis nei 10 val., imama 50 mg/l metileno mėlynojo arba 150 mg/l levomicetino, kai 7-10 val. – 75 mg/l metileno mėlynojo arba 150 mg/l levomicetino, kai 7-10 val. – 75 mg/l metileno mėlynojo arba 300 mg/l levomicetino, kai 4-6 val. – 100 mg/l, o kai 2-4 val. – 200 mg/l. Šiuo metu metileno mėlynasis Rusijoje nebegaminamas. Apdorojant žuvis pernešimo taroje, atliekamas tam tikras pasiruošimas. Iš anksto, ant taros sienelių, užnešamos nenusiplaunančių dažų žymos vandens tūriui žymėti, išmatuojamas laikas, reikalingas žuviai pernešti, paruošiamas reikalingas preparato kiekis arba jo motininis tirpalas. Šis žuvų profilaktinio apdorojimo metodas yra progresyvesnis, nei apdorojimas voniose.

Vandens dezinfekciją galima atlikti dviem būdais: pridedant į vandenį cheminių medžiagų arba paveikiant jį aukšto dažnio elektros srove, ultragarsu, ultravioletiniais spinduliais, ozonuojant.

Dabartiniu metu Buitinio ūkio akademijoje yra sukurti galingi ultravioletinių spindulių šaltiniai, kurie užtikrina vandentiekio vandens sterilizaciją.

Žuvininkystės praktikoje, laboratorinėmis sąlygomis ir nedidelės gamybinės apimtys sąlygomis naudojami ultravioletiniai spinduliai nedideliame vandens kiekiui sterilizuoti. Žuvininkystėje sėkmingai taikoma mažų matmenų baktericidinė sistema „МБУ-3“ kovoti su ikrų ir žuvų ligomis. Sistemos „МБУ-3“ našumas – 1 m³/val. sterilaus vandens, o tai atitinka 2 kaulėtųjų žuvų ikrų padėklinius inkubatorius. Sistema sunaikina ne tik ikrų parazitinių ligų sukėlėjus, bet ir žuvų ektoparazitų (cerkarijas, *Ichthyophthirius*, trichodinas ir kt.) (Коханская E.M., 1970).

b) Periodiškai atliekama dezinfekcija ir dezinvazija, siekiant sunaikinti užkrato šaltinį išorinėje aplinkoje. Periodiškai valoma ir dezinfekuojama (atliekama dezinvazija) gaudymo

įranga, gyvos žuvies laikymo tara, žuvininkystės inventoriūs, darbuotojų (kurie naudoja žuvininkystės ir veterinarines-sanitarines priemones) spec. rūbai ir avalynė.

Tvenkinių dugnas, žuvų ir vandens surinkimo grioviai, vandens tiekimo ir surinkimo kanalai, nenusausintos ir užpelkėjusios tvenkinių vietos dezinfekuojamos nusausinant, įšaldant negesintomis (po 25 cnt./ha) arba chloro (po 3-5 cnt./ha) kalkėmis, esant ne žemesnei nei 10 °C. Kasmet vasarą nusausinimu dezinfekuojami neršto, žiemojimo ir karantino tvenkiniai. Auginimo ir šėrimo tvenkiniai dezinfekuojami nusausinant juos kas 5-6 metus per profilaktinį vasarinimą. Kasmet išleidus vandenį, siekiant pagerinti dugno išdžiuvimą, išvalomi vandens ir žuvų surinkimo grioviai tvenkinyje.

Dezinnavacija įšaldant kasmet atliekama neršimo, vasaros motininiais, karantino ir šėrimo tvenkiniams. Dėl to žiemą jie paliekami be vandens. Kasmet rudenį dezinfekuojami chloro arba negesintomis kalkėmis užpelkėję arba nusausinami dugno ruožai šėrimo, auginimo ir vasaros motininuose tvenkiniuose, o pavasarį – žiemojimo ir neršimo tvenkiniai, perkėlus iš jų žuvis į šėrimo ir auginimo tvenkinius. Hidrotechniniai įrenginiai dezinfekuojami 10-20 % negesintų arba chloro kalkių skenda. Žuvininkystės įranga valoma nuo žolių ir kitos taršos bei dezinfekuojama išdžiovinant arba apdorojant 2 % formaldehido tirpalu. Gaudymo įrankiai dezinfekuojami taip pat, kaip ir atliekant kontrolinius žuvies gaudymus, po naudojimo ir jų pernešimo į kitas talpyklas. Medinis žuvininkystės inventoriūs valomas nuo taršos, plaunamas, apdorojamas 10-20 % chlorkalkių tirpalu, o paskui plaunamas karštu vandeniu, kol pašalinamas chloro kvapas. Geležinis inventoriūs apdeginamas. Kibirai išvalomi nuo taršos ir išplaunami 3 % karštu sodos pelenų tirpalu arba 10 % negesintų kalkių tirpalu ir praplaunami vandeniu. Inventoriūs, kuris naudojamas viename tvenkinyje arba baseine, pernešus į kitą tvenkinį, dezinfekuojamas. Gyvos žuvies gabenimo vagonai, automobiliai ir jų įranga nuvaloma nuo teršalų, praplaunami vandeniu, o paskui kruopščiai apdorojami šviežiai paruoštu 10-20 % kalkių pienu. Po valandos viskas nuplaunama vandeniu, siekiant pašalinti kalkes. Vagonai ir automobiliai dezinfekuojami po kiekvieno žuvų pernešimo. Spec. rūbai valomi nuo purvo ir virinami vandenyje, pridėdant skalbimo priemonių. Odinė avalynė sutepama derva, o guminė nuplaunama 2 % formalino tirpalu arba 10 % negesintų kalkių tirpalu.



d) Užkrečiamųjų ligų sukėlėjų paplitimo už ūkio ribų profilaktika.

Žuvų ichtiopatologinis tyrimas ir antiparazitinis apdorojimas turi būti atliekami išvežant ją į kitus ūkius ir vandens telkinius, siekiant užkirsti kelią užkrečiamų ligų sukėlėjų paplitimui už ūkio ribų. Šios procedūros atliekamos 10-15 dienų prieš transportavimą. Jei reikia, taip pat apdorojami ikrai prieš išvežant juos į kitus ūkius. Iš kiekvieno tvenkinio tirti imama 25 šiūmetukų ir metinukų, 15-25 dvimetukų, 10-15 veislinių jauniklių ir 2-3 reproduktoriai. Po tyrimo atliekamas antiparazitinis apdorojimas arba uždraudžiama išvežti žuvis.

3. Žuvų ligų atsiradimo arba žuvų gaišimo profilaktika.

Aukščiau aprašytos priemonės bus efektyvios tik tada, jeigu bus atliekama aplinkos ir pačių žuvų kontrolė, nes žuvininkystėje visada yra pavojus kilti žuvų ligoms arba jų staigiam masiniam gaišimui dėl įvairiausių priežasčių. Staiga žuvų gaišimo priežastys gali būti dujų režimo pasikeitimas, toksinų patekimas į tvenkinį arba jų susiformavimas jame, žuvų šėrimas nekokybiškais arba nuodingų medžiagų turinčiais pašarais, greitas masinis žuvų parazitų vystymasis jiems palankiomis sąlygomis ir kt.

Dažniausia staiga masinio žuvų gaišimo priežastis tvenkiniuose yra vandens dujų ir hidrocheminio režimo pažeidimas, taip pat žuvų toksikozė, kurią lemia toksinų susidarymas tvenkinyje arba jų patekimas iš išorės. Todėl kiekviename ūkyje imami mėginiai deguonies kiekiui nustatyti: vasarą mėginiai imami anksti ryte ne rečiau nei vieną kartą per savaitę, žiemą deguonies kiekis vandenyje kontroliuojamas kasdien – įtekėjime ir ištekėjime prie dugno. Tokia kontrolė leidžia nustatyti ne tik absoliutų deguonies kiekį vandenyje, bet ir deguonies kiekio skirtumą įtekančiame ir ištekančiame vandenyje (didesnį nei 1- 2 mg/l), padeda laiku išaiškinti į tvenkinį patekusias lengvai besioksiduojančias medžiagas (pavyzdžiui, sieros vandenilį), kurios gali sukelti neigiamas pasekmes. Šiuo atveju imamasi aeruoti vandenį. Taip pat reikia tirti pašarus, kadangi dėl jų ilgo arba netinkamo saugojimo susidaro toksinės medžiagos, kurios gali sukelti apsinuodijimą ir žuvų gaišimą. Neretai ūkiuose po persodinimo ir pernešimo dėl traumavimo gaišta didelis kiekis žuvų. Ypač dažnai tai pastebima tarp baltųjų plačiakakčių, peledžių ir kai kurių kitų žuvų rūšių. Todėl persodinimo metu būtina kontroliuoti taisyklių laikymąsi ir sugautų žuvų priėmimą, pernešimą ir įžuvinimą.

koncentracija. Taip pat naudojamas tripaflavino tirpalas santykiu 1 g 100 l vandens; kombinuotos vonios (1 m vandens: NaCl – 1 kg, geriamosios sodos – 1 kg, KMnO₄ – 10 g, chloro kalkių – 10 g/m³), taikant 0,5–1 val. trukmės poveikį. Esant 5-7 °C temperatūrai, sudedamųjų dalių koncentracija gali būti sumažinta 2 kartus. Taip pat rekomenduojamas metileno mėlynasis (1:5000) per 7 paras, esant 10 °C temperatūrai, chloramino vonios (1:15 000 arba 1:100 000) per 2-4 val. (arba 17 val.), 1-2 % druskų (NaCl) vonios per 20 min., 20-30 minučių trukmės žuvų apdorojimas 0,00025 % koncentracijos formalino tirpale.

Siekiant užtikrinti ichtiobodozės profilaktiką, būtina tvenkinių dugno dezinvazija ir į žuvų auginimo tvenkinius tiekiamo vandens nukenksminimas cheminiais preparatais arba ultravioletiniais spinduliais.

Kriptobiozių sukėlėjai yra *Cryptobia* genties žiuželiniai, parazituojantys ant žuvų žiaunų ir kraujyje.

Kovos su liga priemonės. Naudojamos vonios 2 % chloro kalkių (100 g) ir vario sulfato (8 g) 1000 l vandens per 15 min., esant temperatūrai iki 10 °C arba tiesiogiai įnešant į tvenkinius (maišeliuose žuvų šėrimo vietose) vario (90 g) ir geležies (40 g) sulfato. Efektyviai veikia metileno mėlynasis ir kristalinis violetas (100 mg/l per 7 paras).

Endoparazitinės kriptobiozės ir tripanosomozės sukėlėjas – *Cryptobia cyprini* (dažniausiai karpuose ir lynuose) ir *C. borelli*, taip pat tripanosomos (daugiausiai augalėdžių žuvų organizmuose).

Kovos su liga ir profilaktikos priemonės. Rekomenduojama dėti į pašarus metileno mėlynąjį ir kristalinį violetą (1:1000) arba taikyti metileno mėlynojo tirpalą per 7 dienas (vonias). Tačiau *in vitro* atliekant metileno mėlynojo, kristalinio violeto 1000 mg/l koncentracija, chinino – 100 mg/l veikimo bandymus, nebuvo pastebėta jų poveikio parazitams ir, matyt, jie negali būti pakankamai efektyvūs gydant kriptobiozę. Buvo išbandytas metronidazolis. Kovai su dėlėmis tikslinga taikyti 2,5 % koncentracijos NaCl tirpalą (arba 0,005 % CuCl₂ tirpalą). Būtina taikyti veterinarijos ir sanitarijos priemonių kompleksą: nupjauti augalus, ant kurių gyvena dėlės, atlikti tvenkinių, vandens ėmimo kanalų dezinvaziją, išbrokuoti ir sunaikinti sergančias žuvis, įrengti aptvėrimo groteles vandens tiekimo kanale, pašalinti stresą sukeliančius veiksnius.

Karpių kokcidiozė padaro didžiausių ekonominių nuostolių. Sukėlėjai – *Eimeria carPELLI*, kartais *E. subepithelialis*. Pirmasis sukelia difuzinio enterito protrūkį, antrasis formuoja lokalinius pilkai baltos spalvos pažeidimų židinius palei visą žarnyną.

Kovos su liga priemonės. Palyginti neseniai buvo atliktas žuvų chemoterapijos bandymas (tvenkiniuose), pagrįstas kokcidiostatikų naudojimu kartu su žuvų pašarais. Kaip gydomieji preparatai buvo naudojamas furazolidonas (300 mg 1000 šiųmetukų arba vienerių metų amžiaus žuvų 3 dienas iš eilės, darant 2-3 dienų pertrauką), osarsolis (0,01 g su 0,03 g maistinės sodos 1 cm³ vandens), kurio buvo dedama į pašarus 10 dienų.

Tvenkinių ūkiuose žuvų kokcidiozės profilaktika turi būti atliekama nusauginant tvenkinio dugno dirvožemį arba sudeginant augaliją išleidus vandenį, atskirai laikant jauniklius ir vyresniojo amžiaus grupių žuvis. Įrodyta, kad didelė vandens mineralizacija padeda sumažinti žuvų užkrečiamumą.

Miksobolozės (miksosporidijos) sukėlėjai – *Myxobolus* genties sporagyviai, parazitaujantys ant žuvų žiaunų ir vidiniuose organuose, ypač *Myxobolus pavlovskii* sukelia plačiakakčių miksobolozę.

Karpių miksobolozės (arba piktybinės miksosporidinės anemijos) sukėlėjas – *M. cyprini*, jis paveikia inkstų, blužnies, kepenų, pasaitų ir žiaunų jungiamąjį audinį. Masinis užsikrėtimas šiuo sporagyviu sukelia karpių žūtį.

Kovos su liga priemonės – nesukurtos.

Žuvų vidinių organų **sferosporozės sukėlėjas** – *Sphaerospora renicola* labiausiai pažeidžia karpio plaukiojimo pūslę ir inkstus. Kadangi susirgę karpiai nustoja ėsti, būtina organizuoti profilaktinį šėrimą pašarais su antibiotikais, furazolidonu bei kitais antibakteriniais preparatais tol, kol pasireiškia pirmieji ligos požymiai. Vienintelis specialus preparatas, selektyviai slopinantis PPU sukėlėją, yra fumagilinas (0,1 proc. pašarų paros dozės 2-3 savaites).

Chilodonelozės liga yra pastebėta pas karpius, augalėdes žuvis, upėtakius, buivolus, kanalinių šamą ir jai būdingi žiaunų bei odos pažeidimai.

Ligos sukėlėjai – *Chilodonella piscicola* (= *Ch. cyprini*), *Ch. hexasticha*.

Kovos su liga priemonės. Kaip gydomieji preparatai naudojami NaCl 0,1–0,2 % tirpalas (1-2 paras), dažikliai (malachito žaliasis, violetinis K, pagrindinis ryškiai žaliasis – 0,1-0,2 g/m³ per 2-3 paras) ir KMnO₄. Žuvų apdorojimas atliekamas tvenkiniuose arba baseinuose (žiemojimo metu). Atliekama tvenkinių dugno dezinervacija chloro arba nagesintomis kalkėmis. Gydymui narvuose sėkmingai taikomi NaCl (2 % tirpalas 20-30 min.), malachito žaliasis (0,2 mg/l per 2 val.) ir metileno mėlynasis. Jei reikia, apdorojimas pakartojamas.

Ichtiotiriozės sukėlėjas – lygiablakstienė infuzorija *Ichthyophthirius multifiliis*, lokalizuojasi po odos ir žiaunų epitelium, taip pat aptinkama žarnyno spindyje.

Kovos su liga priemonės. Dabartiniu metu prieš ichtiotiriozę taikomas platus gydomųjų preparatų arsenalas. Tačiau tęsiasi naujų preparatų paieškos ir tikslinamas žinomų preparatų veikimas. Įrodyta, kad prieš ichtiotiriozę yra efektyvūs šie preparatai: 1,5 mg/l vario sulfato, 1 mg/l malachito žaliojo, 25 mg/l metileno mėlynojo. Veikiant 400 mg/l formalino, parazitai negalėjo natūraliai vystytis. Dėl kovos su ichtiotirioze pasiūlyta daug dažiklių: akridino oranžinis, malachito žaliasis (0,1-0,9 mg/l), pagrindinis violetinis „K“ ir ryškiai žaliasis (0,1-0,2 mg/l). Tačiau tokie apdorojimai ūkiuose su aukšta vandens mineralizacija neduoda efekto, nes chloridai, karbonatai, sulfatai greitai suriša aktyvias dažiklio grupes ir juos inaktyvuoja. Dažiklių veikimą neigiamai veikia ir aukštas pH rodiklis (8,3–8,7). Kai pH didesnis nei 7,5, dažiklio jonus šiek tiek suriša receptoriai, todėl jie gali ribotai patekti į ląsteles. Siekiant sėkmingai kovoti su ichtiotirioze, siūloma taikyti tokias pačias dažiklių koncentracijas, tačiau ilgesnį laiką. Preparatai įnešami kasdien, 5 dienas iš eilės, šiomis dozėmis: malachito žaliasis – 0,1-0,2 mg/l, pagrindinis violetinis „K“ ir ryškiai žaliasis – 0,05-0,1 mg/l. Jie pakartotinai naudojami po 30 dienų. Norint nustatyti reikiamą dozę, atsižvelgiama į aplinkos pH: iki 7,5 – minimali, didesnė nei 7,5 – maksimali dozė. Teigiamas poveikis gaunamas dalimis įnešant pagrindinį ryškiai žaliąjį, kurio koncentracija 0,1 mg/l, ir vienu kartu malachito žaliąjį, kurio koncentracija – 0,5 mg/l (žiemos sąlygomis). Kovai su ichtiotirioze buvo taikyta daug kitų preparatų (aproliumas, ronidazolis, sidabro nitratas). Efektyviausias buvo sidabro nitratas (0,67 mg/l), tačiau jis toksiškas žuvims. Ronidazolis (750 mg/l) sukėlė 97 % parazitų žūtį. Amproliumas buvo efektyvus esant didelei koncentracijai. Pastoviai elektros srovei taip pat buvo būdingas parazitocidinis poveikis.

Kovojant su amerikietiškujų ungurių ichtioftirioze, buvo sėkmingai taikomas malachito žaliasis 0,1-0,2 mg/l kartu su formalinu 15 mg/l; fosforo organinis chlorofosas (0,25 mg/l) buvo neaktyvus ir toksiškas. Lašiųjų šiųmetukai, užkrėsti ichtioftirioze, žuvų veisimo stoties (Suomija) sąlygomis buvo išgydyti formalino voniose (koncentracija 1:4000, taikant kasdien 3 dienas). Po apdorojimo žuvis neužsikrėsdavo. Apdorojant iki vieno mėnesio amžiaus šamo mailius, užkrėstus ichtioftirioze, geriausi rezultatai gauti taikant metileno mėlynąjį (7,8 mg/l) ir chloramfenikolį (50 mg/l), tačiau šios dozės turėjo toksišką poveikį žuvisms. Po 4,6 mg/l metileno mėlynojo taikymo išgyveno 40 % žuvų. Kovojant su Kolumbijos šaltavandenių žuvų chilodonelioze ir ichtioftirioze, 19 val. efektyvios buvo vonios su nifurpirinoliu, kurio koncentracija 2 mg/l arba 0,07 mg/l (3 apdorojimai 48 val. intervalu). Su *Cichla ocellaris* užsikrėtusiais mailiais (ešerinių) buvo efektyvus 0,05 mg/l malachito žaliojo ir 25 mg/l formalino mišinys. Pastebėtas metileno mėlynojo skverbties sustiprėjimas į mukozitą (gleivinę), esant hiperosmosinei infiltracijai, kartu hiperosmosinė ir vakuuminė infiltracija parazitų neveikė. Tetramizolio ir eneptino poveikis buvo pražūtingas parazito trofontams *in vitro*. Atlikti kovos su žuvų, laikomų recirkuliacinėse sistemose, ichtioftirioze, taikant ultravioletinį spinduliavimą. Pastebėta galimybė vakcinuoti žuvis.

Trichodinozės sukėlėjai – aplinkblakstienės infuzorijos iš *Trichodina*, *Trichodinella*, *Tripartiella* genčių.

Kovos su liga ir profilaktikos priemonės tokios pačios, kaip ir sergant kitomis ektoparazitinėmis ligomis. Efektyvūs vario preparatai. Vengrijoje, auginant baltojo amūro, baltojo plačiakakčio ir karpio jaunikius, taikomas 4 mg/l koncentracijos vario oksido chloridas. Parazitocidinis poveikis per vienos paros laikotarpį buvo efektyvus ir su 0,5 mg/l koncentracijos vario sulfitu.

Apiozomozės, skifidozės, episteliozės ligų sukėlėjai – aplinkblakstienės infuzorijos.

Kovos ir profilaktikos priemonės – analogiškos kaip ir sergant kitomis ektoparazitinėmis ligomis.

Girodaktiliozės sukėlėjai: karpiams girondaktiliozę sukelia *Gyrodactylus katharineri*, *G. elegans*, *G. medius*, *G. cyprini*, *G. schulmani*, *G. sprostone*, augalėdėms žuvims – *G. ctenopharyngodonis*, lašišinėms – *G. salaris*, *G. truttae*, *G. colemanensis*, unguriams – *G. anguillae*.

Kovos su liga ir profilaktikos priemonės. Gydomosios priemonės yra 5 % NaCl (5 min. vonios – karpinėms ir 2,5-% NaCl – lašišinėms) arba 0,1-0,2 % amoniako tirpalai (esant 7-8 °C 1 min.; esant 18-25 °C – 0,5 min.). Efektyvus ir formalinas (1:5000 25 min.). Taip pat taikomi dažikliai (violetinis „K“, briliantinė žalumė ir kt.) – žiemą tiesiogiai žiemojimo tvenkiniuose, kaip ir su kitais ektoparazitais. Profilaktinė priemonė yra privalomos antiparazitinės vonios reproduktoriams prieš įleidimą neršti. Norint sunaikinti helmintų lervutes, vanduo iš tvenkinio išleidžiamas 5-6 dienoms. Užtikrinamas žuvų šėrimas visaverčiu pašaru.

Iš kitų monogenėjų patogeninį poveikį žuvims dar daro *Diplozoon paradoxum* - monogenėjos, kurios subrendusios suauga kryžmai, priskiriamos prie *Diplozoidae* šeimos. Taikomas užkrėstos žuvies apdorojimas 1,0 mg/l koncentracijos trichlorfonu 48 val. Sėkmingai taikomas prazikvantelis.

Kariofilidinių cestodų priskaičiuojama daugiau nei 113 rūšių, jie užkrečia 137 rūšis gėlavandenių žuvų. Daro neigiamą poveikį gėlavandenėms žuvims: karpiui, sezanui, karosui ir kt.

Kovos su liga ir profilaktikos priemonės. Kaip gydomieji preparatai naudojami ciprinocestinas, fenotiazinas ir fenasalas. Profilaktinės priemonės yra ilgalaikis nusausinimas ir įšaldymas arba negesintų kalkių (chloro) naudojimas ant išleisto tvenkinio dugno (vasarinimas).

Kaviozės sukėlėjas – *Khawia sinensis* – turi nesegmentuotą kūną iki 80 mm ilgio. Priekiniame gale yra daug vainikų.

Kovos su liga ir profilaktikos priemonės tokios pačios, kaip ir sergant kariofilioze. Mažašerės kirmėlės atsparios chloro ir negesintų kalkių, hipochlorito poveikiui. Kaviozės profilaktika pagrįsta ankstyvu vienamečių karpų pervedimu į šėrimą kombinuotaisiais pašarais, ribojant kontaktą su tarpiniais šeimininkais, helminto kiaušinėlių naikinimu.

Botriocefaliozės sukėlėjas – *Bothriocephalus acheilognathi* (syn. *B.gowkongensis*, *B.opsarichthydis*); kūnas nariuotas (iki 15-20 cm), ant galvutės – prisisiurbimo duobutės (botrijos).

Kovos su liga ir profilaktikos priemonės. Aukštas terapinis efektyvumas, gautas dehelmintuojant karpių šiųmetukus fenasolu ir filiksanu (EE 63-96 %), ne toks efektyvus buvo kamala (EE 25-52 %). Fenotiazinas ir tabako dulkės neturėjo antihelminčio poveikio. Geras antihelminčinis efektyvumas gautas taikant gydomųjų granuliu pavidalo bitionolą. Gydomasis pašaras buvo šeriamas vieną kartą, apskaičiuojant 4-6 kg / 1 t kombinuotų pašarų po paros dietos. Gerų rezultatų gauta per zondą įvedus šio preparato veisliniams karpio jaunikliams, skaičiuojant 0,2-0,3 g/kg masės.

Nepalankioje padėtyje botriocefaliozės atžvilgiu esančiuose ūkiuose naudojamas fenasalas granuliuoto kombinuotojo pašaro pavidalu (LKR-2) su 0,5-1 % preparato kiekiu arba 0,5 % kiekiu, skaičiuojant nuo žuvų masės. Fenasalo ribinė koncentracija sukelia *Bothriocephalus* fermentų sistemos apvalkalo pažeidimus ir padidėja fosfatazių (amilazių ir proteazių) kiekis, todėl sutrinka medžiagų apykaita ir parazitas žūva. Fenasalas buvo šeriamas dukart – rugpjūtį ir prieš išleidžiant į žiemojimo tvenkinius. 1 % fenasalas ir 0,5 % galsofenas buvo terapiškai labai efektyvūs esant botriocefaliozei, nesukeldami karpiui hematologinių pakitimų. Prieš botriocefaliozę išbandyti sistameksas, tenifuginas, prazikvantelis. Į tvenkinius su pašaru įvedus sistameksą ir tenifuginą, laukiamas efektas – negaunamas.

Įvertinus, kad botriocefaliozė sumažina energijos ir baltymų apykaitą karpio organizme, po dehelmintizavimo būtina subalansuoti jų šėrimo racioną pagal angliavandenių kiekį.

Gydymas medikamentais, esant botriocefaliozei, taikomas ne visur. Šiaurės Amerikoje pagrindinis kovos metodas su šia liga yra užkrėstų žuvų veterinarinė priežiūra ir izoliavimas. Profilaktikos tikslais taikoma tvenkinio dugno dezinvazija chloro ir negesintomis kalkėmis, įšaldymu ir nusausinimu.

Ežeruose ir rezervuaruose atliekami melioravimo darbai, taip pat taikomas biologinis kovos su cestodoze metodas, užveisiant sykinių žuvų (Ladogos sykų, peledžių, ripusų ir jų hibridų), kurie yra atsparūs nurodytiems cestodams. Naikinant *Bothriocephalus* lervutes,

dalyvauja biontai, kurie minta zooplanktonu, o tai gerokai sumažina žuvų helmintų invazijos galimybę.

Liguliozės ir digramozės sukėlėjai – *Ligula*, *Digramma* genčių cestodų plerocerkoidai. Tai stambūs baltos spalvos helmintai, kurių ilgis nuo 10 iki 120 cm.

Kovos su liga ir profilaktikos priemonės. Gydymas nesukurtas. Iš biologinių kovos su šia liga priemonių, galima paminėti sykinių žuvų veisimo polikultūroje naudojimą, nes jos atsparios liguliozei.

Difilobotriozės sukėlėjas. Pas lašišines žuvis parazituoja kelių rūšių difilobotrijų plerocerkoidai: plerocerkoidas A (rūšis *D. latum*), laisvai lokalizuojasi kūno ertmėje, vidiniuose organuose ir raumenyse; plerocerkoidas B (*D. ditremum*), gyvenantis ant skirtingų virškinamojo trakto skyrių išorinės sienelės balkšvose cistose; plerocerkoidas C (*D. dendriticum*) – didelėse kapsulėse stemplėje, skrandyje, pilorinėse ataugose, žarnyne, lytinėse liaukose, raumenyse, kartais kepenyse ir ant širdies; plerocerkoidas E (*D. klebanovski*) – incistuotas poodiniame sluoksnyje arba nugaros raumenų storumėje einant į viršų nuo šoninės linijos. Pirmųjų trijų rūšių plerocerkoidai plačiai paplitę pas gėlavandenes lašišines žuvis holarktinėje srityje, o paskutinisys – pas anadromines lašišas Ramiojo vandenyno vakarinėje pakrantėje.

Kovos su liga priemonės – analogiškos taikomoms kovojant su kitomis cestodozėmis ir yra nukreiptos nutraukti parazito gyvavimo ciklą.

Sangvinikolozės sukėlėjas – *Sanguinicola* genties trematodos, kurios pakenkia į karpį, sazaną, augalėdžių ir kitų žuvų kraujotakos sistemą (širdį, inkstų ir žiaunų kraujagysles). Dažniausiai sutinkama pietinėse žuvininkystės zonose (Ukrainoje, Vidurinėje Azijoje), taip pat Baltarusijoje, Baltijos šalyse ir kt. Liga pasireiškia enzootija ir gausiomis žuvų atliekomis.

Kovos su liga ir profilaktikos priemonės. Kovojaama taikant metodų kompleksą: cheminių (moliuskocidų taikymas: vario sulfato 5-10 g/m³, 20 % amoniako vandens 0,75 l/m³, chloro kalkių 500 g/m³, 10 % 5,41 – dichlorsalicilanilido 15 g/m³ ir kt.; terapinių priemonių taikymas – acemidofeno 0,4 g/kg su granuliuotais kombinuotaisiais pašarais, kiekvieną dieną, 6 dienas iš eilės, ir kt.); biologinių (šakotausių vėžiagyvių – *Sanguinicola* miracidijų ir cerkarijų eliminatorių – veisimas; žuvų moliuskofagų auginimas; žuvų, atsparių *Sanguinicola*, auginimas

polikultūroje, pavyzdžiui, augalėdžių, taip pat užveisiant baltuosius amūrus, kurie minta aukštesniaisiais vandens augalais, taip pablogindami ekologines sąlygas moliuskams daugintis ir išlikti). Rekomenduojama visiškai išimti užkrėstą žuvų sodinamąją medžiagą.

Diplostomozė dažnai aptinkama skirtingų tipų žuvininkystės ūkių žuvų organizmuose. Diplostomozė ir jos sukėlėjai (*Diplostomum* genties cercarijos ir metacercarijos) yra plačiai paplitę Rusijos bei užsienio žuvininkystės vandens telkiniuose.

Kovos su liga ir profilaktikos priemonės. Diplostomozės gydymui ir jos cheminei profilaktikai galima taikyti prazikvantelį (droncitą) ir ivermektiną.

Diplostomų cercarijos labai jautriai reaguoja į prazikvantelį, jų judrumas stipriai sumažėja per 20 min. nuo patalpinimo į 0,01 mg/l koncentracijos preparato tirpalą. Pavaizduota, kaip žuvų audiniai ir organai įsisavina preparatą, įsisavinimo pikas (10,2–31,8 mg/l) stebimas praėjus 4-16 val. po taikymo. Po 32 val., 67-96 % preparato eliminuojama iš žuvų organizmo. Žuvų diplostomozės profilaktikai pasiūlyta taikyti ozoną. Tvenkiniams apdoroti naudojamas vario sulfatas 5-40 mg/l – 10-30 dienų, paskui tvenkiniai išleidžiami, išplaunami vandeniui ir užpildomi iš naujo. Taip sunaikinama 100 % tarpinių nešiotųjų – moliuskų. Kovai su moliuskais ir diplostomozės profilaktikai yra efektyvus rudeninis ir pavasarinis tvenkinių dugno nusausinimas ir išaldymas. Paskutiniaisiais metais skiriamas dėmesys biologinėms kovos su žuvų diplostomozės priemonėms. Pietinėse zonose efektyvus būdas yra tvenkiniuose laikyti juodąjį amūrą, kuris minta moliuskais. Kazachstane buvo sukurta technologija pagreitinti baltojo plačiakakčio mailių vystymąsi, į vandenį nuolat įdedant dafnijų ir *Moina*. Šios žuvis, intensyviai mįsdamos zooplanktonu, ne tokios pažeidžiamos dėl diplostomozės net kai į vandenį patenka 1-5 vnt. cercarijų. Rudenį eksperimentiniuose tvenkiniuose užsikrėtimas diplostomų metacercarijomis sumažėja iki 70 %, lyginant su 100 % kontroliniuose tvenkiniuose. Išauga eksperimentinių tvenkinių produktyvumas. Pranešama apie diplostomozės požiūriu nepalankių ežerų pasveikimo atvejus.

Apskritai, kova turi būti nukreipta į diplostomozės sukėlėjų skaičių vandens antropiniuose židiniuose mažinimą, visiškas išnaikinimas atmetamas, atsižvelgiant į jo

su karpių (sazanų) filometridoze rekomenduojama į tvenkinį triskart įnešant 0,325 g/m³ chlorofoso. Veislinių karpių būrio gydymo nuo filometridozės šiuo preparatu patirtis parodė, kad tvenkinių apdorojimas žuvų užkrėtimo periodu suteikia galimybę minimaliomis sąnaudomis per metus išgydyti ūkį.

Vienas iš kovos su filometridoze būdų yra pagrįstas užkrėstų ciklopoų kontakto su karpiais nutraukimu. Dėl šio tikslo, po žiemojimo užkrėsti karpių patinai ir patelės laikomi atskirai vasaros motininiuose arba žiemojimo tvenkiniuose, užpildytuose 40-50 cm vandens. Po 5-6 dienų žuvis perkeliama į rezervinius tvenkinius. Atlaisvinti tvenkiniai išleidžiami ir vėl užpildomi vandeniu iš saugaus šaltinio. Tris kartus pakeitus vandens telkinius, karpiai yra išlaisvinami nuo *Philometroides* ir gaunami sveiki palikuonys.

Ūkių gydymo nuo filometridozės patirtis įtikina, kad stabilus teigiamas efektas yra galimas tik kompleksiškai taikant įvairius metodus. Taip pat kiekvienam ūkiui būtina sukurti konkretų priemonių planą, kuriame būtų atsižvelgiama į invazijos patekimo šaltinius, epizootinio proceso ypatumus, technologijos specifiką, tarpūkinius ryšius.

Angulikoliozės sukėlėjas – *Anguillicola australiensis* nematodas parazituoja unguriuose. Lokalizuojasi žuvies plaukiojimo pūsleje.

Kovos su liga priemonės. Buvo atliktas prazikvantelio, febantelio ir fosforo eterio terapinio efekto bandymas. Maitinant pastarąjį (40 mg grynos medžiagos 1 kg masės), parazitas žuvo.

Akantocefaliozės sukėlėjas – akantocefalai (arba dygiastraubliai) – nedidelė parazitinių kirmėlių grupė, kurių yra daugiau nei 500 rūšių.

Dygiastraublių sukeltamų ligų *profilaktika* apima vandens augalų pašalinimą.

Piskikoliozės sukėlėjai yra žieduotųjų kirmėlių atstovai hermafroditai, kurių kūno forma gali būti ir cilindrinė ir lapo pavidalo, o kūnas suskirstytas į segmentus; tiesioginis vystymasis (nekeičiant nešiotojų ir nesikeičiant kartoms). Ligos *profilaktikos* priemonės apima vandens augalijos pašalinimą.

Ergaziliozės sukėlėjai yra *Ergasilus sieboldi*, *E. briani*.

Kovos ir profilaktikos priemonės. Vėžiagyviams naikinti yra pasiūlyta naudoti chlorofoso tirpalą 100-400 mg/l 2-3 val. (tvenkiniuose – 0,5 mg/l be nustatyto laikotarpio), jo analogus ir kitus preparatus (vario sulfatą ir kt.). Ergaziliozės profilaktika turi būti pagrįsta žuvivaisos priemonių taikymu – didesniu sykinių žuvų išgaudymu po auginimo ir laukinių žuvų invazijos šaltinio skaičiaus sumažinimu. Masinis sykinių žuvų išgaudymas ir kitų žuvų kiekio sumažinimas sunaikinant jų mailių kalcio hipochloritu, sumažina sykinių žuvų užkrėstumą *E. sieboldi* 4-5 kartus. Ši priemonė pakartojama po kelių metų. Žuvivaisos ūkiuose profilaktinės priemonės turi būti skirtos neleisti patekti vėžiagyviams su pernešamomis ir laukinėmis žuvimis.

Lerneozės sukėlėjas yra irklakojai vėžiagyviai *Lernaea cyprinacea* ir atvežti su augalėdėmis žuvimis *L. elegans*.

Kovos su liga ir profilaktikos priemonės. Kaip gydomieji preparatai naudojamos KMnO₄ vonios (1:50000) 1-2 val. prie 15-20 °C. Atliekamas tvenkinio apdorojimas chlorofosu (ADV 65 %) (0,5 mg/l) – 3 kartus, kas 2 savaites. Efektyvios profilaktinės antiparazitinės 5 % NaCl arba violetinio „K“ – 0,1-0,2 mg/l vonios. Lervučių ritimosi periodu taip pat taikomas flibolas 0,5-1 g/m³. Kai kurie preparatai išbandyti kovai su karpių ir akvariumo žuvelių (auksinės žuvelės) lerneoze. KMnO₄ ir diptereksas buvo taikomas kovai su karpių ir auksinių žuvelių *Lernaea* Bagdado žuvininkystės tiriamojo centro tvenkiniuose. Gydant auksines žuvelės akvariumo sąlygomis, terapinis efektas gautas naudojant 12,5 mg/l koncentraciją KMnO₄. Gydant tvenkinių žuvis (karpius) diptereksu, 1 mg/l koncentracija veikė efektyviau nei 0,5 mg/l. Išgijimas buvo pastebėtas po trijų apdorojimų, atliktų 3 savaitių laikotarpiu; naudojant 1 mg/l koncentraciją pakako dviejų apdorojimų. KMnO₄ (3 g/m³ triskart, 24 val. intervalu; arba 6 g/m³ – prie šėrimo vietų – 3 dienas iš eilės, dukart per mėnesį: liepą, rugpjūtį, rugsėjį), taip pat buvo sėkmingai naudojami kiti preparatai (fosforoorganiniai, negesintos ir chloro kalkės) esant mišriai žuvų lerneozės ir branchionekrozės enzootijai.

Kovojant su Koi karpių lerneoze, jie buvo talpinami į gerai aeruojamus bakus 24 val., o paskui apdorojami specialiose voniose trichlorfonu (10 g/l per 5 min.). Žuvis buvo perkeliamos į bakus su švariu vandeniu. Baseinai išleidžiami, apdorojami chloro kalkėmis ir užpilami vandeniu. Vėželiams pašalinti žuvis apdorojamos benzokainu arba povidono jodu (su germolenu).

Profilaktinis žuvų apdorojimas tvenkinyje buvo atliekamas 0,2 g/l koncentracijos trichlorfonu kiekvieną mėnesį. Siekiant išsaugoti tvenkinio švarą, buvo naudojamas smėlio filtras. V. I. Afanasjevas parodė, kad, taikant biologinius kovos su lerneoze metodus, naudojamos polikultūros, įvertinus žuvų rūšių ir amžiaus atsparumą bei jų laikymo tankį. Linijinis, ukrainietiškas ir bežvynis karpis yra atsparesni ligos sukėlėjui.

Naudojamas kompleksas bendrųjų profilaktinių priemonių, nukreiptų neleisti atvežti į ūkį užkrėstų žuvų.

Arguliozė sukelia genties *Argulus* (*A. foliaceus*, *A. japonicus*) karpinių utėlės, kurios priskiriamos žiaunakojų vėžiagyvių poklasiui.

Kovos su liga ir profilaktikos priemonės. Sergančios žuvys apdorojamos voniose iš KMnO₄ (1:1000) 30 min., lizolio (1:500) 1-15 s arba chlorofoso 100 mg/l (ADV 65 %), poveikis 1 val. Naudojant paskutinįjį preparatą tiesiogiai tvenkiniuose, jis taikomas 10 mg/l koncentracija (poveikis 24 val.). Užkrėstumas sumažinamas įnešant negesintų kalkių (100 mg/13), o vėliau, po paros įnešamos gesintos kalkės (100 kg/ha) kalkių pieno pavidalu.

Kovai su lašišinių žuvų mailiaus argulioze taikomas trichlorfonas. 100 % *Argulus* žūtis pastebėta (20 °C ir pH 7,0) laikant žuvis 1 val. tirpale, kurio koncentracija 6,25 mg/l, 30 min. – esant 12,5-50 mg/l ir 10 min. – esant 100 mg/l. Temperatūros ir pH didinimas sustiprino letalinį efektą.

Profilaktinis šiųmetukų apdorojimas atliekamas liepos viduryje – rugpjūčio pradžioje, prekinų žuvų ir reproduktorių – rudenį ir pavasarį. Tikslinga užkirsti žuvų mailiaus kontaktus su vyresniojo amžiaus žuvimis, menkavertėmis ir laukinėmis žuvimis, būtina nusausinti ir dezinfekuoti tvenkinių dugną chloro arba negesintomis kalkėmis. Tvenkinių eksploatavimo metu svarbu sustiprinti pratakumą, praturtinti vandenį deguonimi, nes taip sumažinamas parazitų skaičius.

Kaip biologinis karpinių utėlių reguliatorius gali būti naudojamos plačiakaktės dviejų metų amžiaus žuvys. Įleidus (su karpiais) 700-800 vnt./ha į šėrimo tvenkinį, jos užkertą kelią ligai.

Tarp vėžiagyvių aptinkami žuvų priešai: lapakojai vėžiagyviai (skydvėžiai, *Leptestheria* ir kt.) ir žemesnieji vėžiagyviai – *Acanntocyclops* genties ciklopai ir kt. Jie pažeidžia žuvų mailius, taip pakenkdami žuvų ūkiui. Kovoiant su nepageidaujamais vėžiagyviais, taikomi biologiniai ir cheminiai kovos metodai.

Glochidiozę sukelia dvigeldžio moliusko – p. *Unio*, *Anodonta* – lervutės stadijos.

Kovos su liga priemonės nukreiptos sumažinti moliuskų skaičių. Taikomi moliuskocidai, auginami moliuskais mintantys juodieji amūrai ir kt. Glochidiozės profilaktikai plačiakaktėms lervutėms, auginamoms padėkluose, naudojamas pašaras iš nedidelių salpos tvenkinių, neturinčių moliuskų.

Savikontrolės klausimai:

1. Kokios profilaktinės priemonės būtinos, norint sukurti optimalias auginamų žuvų sąlygas?
2. Karantino priemonės akvakultūros ūkiuose.
3. Kokias antiparazitines vonias jūs žinote? Jų naudojimo ypatumai.
4. Žuvų mailiaus užsikrėtimo profilaktika akvakultūros ūkiuose.
5. Kokius veiksmus apima auginamų žuvų profilaktinis epizootinis tyrimas?
6. Bendrieji kovos su žuvų protozooze principai.
7. Bendrieji kovos su žuvų helmintoze principai.
8. Bendrieji kovos su krustaceoze principai.
9. Profilaktinė dezinfekcija ir dezinvasija žuvininkystės ūkiuose.
10. Apsaugos nuo užkrato židinio atsiradimo akvakultūros ūkiuose.

6. SKYRIUS. GYDOMOSIOS PRIEMONĖS

Pagrindinis tikslas – suteikti žinių apie gydomąsias priemones, naudojamas gydyti žuvis akvakultūroje.

Tiksmai – žinoti: kokios gydomosios priemonės taikomos žuvų infekcinių ir invazinių ligų gydymui;

– mokėti: pasirinkti reikiamas gydomąsias priemones žuvų gydymui.

Šiame skyriuje mūsų rekomenduojami gydomieji preparatai atitinka „Gydomųjų priemonių, naudojamų ir aprobuotų Rusijos akvakultūroje ir užsienio šalyse, kadastras“ (Головин и др., 2005).

6.1. poskyris. Antibiotikai

Amoksiciklinas trihidratas – *amoxicillin trihydrate* (Vetremox®, [Vetrepharm], Aquacil®). Betalaktaminis antibiotikas. Su pašaru: 40-80 mg/kg žuvies masės per 10 dienų. Rekomenduojamas esant žuvų bakterinėms ligoms.

Ampicilinas natrio – *ampicilin sodium*. Su pašaru: 50- 80 mg/kg žuvies masės per 10 dienų. Naudojamas esant žuvų bakterinėms ligoms.

Antibakas – (**ciprofloksacinas** iš fluorochinolonų grupės). Naujas plataus veikimo preparatas. Gaminamas dviejų formų: *Antibak 100* ir *Antibak 500*. *Antibak 100* naudojamas peroraliai, esant aeromonozei, furunkuliozei, vibriozei, jersiniozei, korinebakteriozei ir citrobakteriozei, 0,5 g/kg žuvų dozėmis, o esant pseudomonozei, miksobakteriozei, streptokokozei ir tuberkuliozei – 1 g/kg žuvies. Šėrimo kursas – 5 dienos. *Antibak 500* naudojamas vonioms (3-8 val.) 20 g/m³ dozėmis. Žuvys apdorojamos 3-5 dienas iš eilės. Preparatas apsaugotas Rusijos Federacijos patentu.

Bacilichinas – 30, bacilichinas – 60, bacilichinas – 90, bacilichinas – 120. Pašariniai antibiotikai, turintys bacitracino. Naudojami kovoti su žuvų bakterinėmis ligomis 6, 3, 2 ir 1,5 g/kg pašaro atitinkamai. Gydymo kursas 6 – dienos.

Biovetinas (žr. **biomicinas**).

Biovitas – 40, biovitas – 80, biovitas – 120 – biomicino ir vitaminų kompleksas, kurio sudėtyje yra chlortetraciklino, atitinkamai, 40, 80 ir 120 ME mg ir vitamino B₁₂. Naudojamas su pašarais, esant žuvų bakterinėms ligoms, atitinkamai, 25, 12,5 ir 25 mg/kg pašaro dozėmis. Gydymo kursas – 6 dienos.

Biomicinas naudojamas su pašarais, esant žuvų bakterinėms ligoms pašarinio antibiotiko *Biovetin* pavidalu, skaičiuojant 200 mg/kg žuvies masės. Gydymo kursas – 6 dienos.

Dibiomicinas (*ekmodibiomicin*). Naudojamas esant aeromonozei ir pseudomonozei. Injekcijos: į pilvaplėvės ertmę, skaičiuojant 2000 ME/kg žuvies masės. Ištirpinamas ekmoline 1:10, suleidžiama, skaičiuojant 0,25 ml/kg žuvies.

Kanamicino sulfatas – *kanamycin sulfate*. Aminogliukozinis antibiotikas, santykinai stabilus vandenyje, tačiau pavojingas daugeliui žuvų. Vonios: 50-100 mg/l triskart per tris dienas iš eilės, pakeičiant ½ tūrio vandenens po kiekvieno apdorojimo. Su pašaru: 50 mg/kg žuvies masės.

Kormogrizinas – 5, kormogrizinas – 10. Pašariniai antibiotikai, kurių sudėtyje yra grizeofulvino. Naudojami su pašarais, esant žuvų bakterinėms ligoms, atitinkamai 6-12 ir 3-6 mg/kg pašaro dozėmis. Gydymo kursas – 6 dienos.

Levomicetinas (chloramfenikolis) – *chloramphenicol*. Platus veikimo spektro preparatas. Naudojamas esant žuvų bakterinėms ligoms. Injekcijos: 20-30 mg/kg žuvies masės dukart 7 dienų intervalu. Vonios: 150-300 mg/l 7-12 val. Su pašaru: 0,1-0,3 g/kg pašaro, gydymo kursas – 3 dienos, atliekami 4 kursai 4 dienų intervalu.

Neomicino sulfatas – *neomycin sulfate* (Biosol®) (aminoglikozidas). Efektyvus, bet pavojingas biofiltrams. Vonios: 66 mg/l triskart 2 dienų intervalu.

Oksitetraciklino hidrochloridas – *oxytetracycline hydrochloride* (Terramicin®, Tetraplex®, Microtex®). Efektyvus esant *Columnaris* ligai (miksobakteriozei), prieš aeromonadas, vibrionus ir kitus, tačiau sukėlėjai greitai įgyja atsparumą šiam preparatui. Augant užtamsinami, kadangi suyra nuo šviesos. Vonios: 10-50 mg/l 1 val. dozę didinant, jei vanduo yra kietas. Su pašaru: 50-80 mg/kg žuvies masės – 10 dienų prieš aeromonozę, pseudomozę ir miksobakteriozę; 100 mg/kg – 21 dieną prieš BKD.

Oksolino rūgštis – *oxolinic acid* (Aqualinic™ arba Aquinox™), chinolonų grupės. Efektyvi prieš daugelį gramneigiamų mikrobu, gerai įsisavinama žarnyne. Reikia atsižvelgti į tai, kad visi chinolonai yra nuslopunami kietame vandenyje. Vonios: 25 mg/l – 15 min. dukart kas antrą dieną.

Ilgalaikės vonios: 1 mg/l – 24 val. Su pašaru: 10 mg/kg žuvies masės – 10 dienų gèlame ir 30 mg/kg – sūriame vandenyje.

Sarafloksacinas – *sarafloxacin* (iš fluorochinolonų grupės *fluoroquinolone*). Plačiai naudojamas prieš daugelį bakterinių sukėlėjų, įskaitant aeromonadas, taip pat ir *Aeromonas salmonicida*, vibrionus, *Yersinia*, *Edwardsiella*; dozavimas toks pat, kaip ir naudojant oksilino rūgštis.

Tetraciklinas. Naudojamas kovoti su žuvų bakterinėmis ligomis, skaičiuojant 0,5 g/kg pašarų per 5 dienas.

Chlortetraciklino hipochloritas (biomicinas). Naudojamas biomicino ir vitaminų komplekso *biovit* – 40 ir *biovit* – 80 pavidalu (žr. **biovit**).

Eritromicinas – *erythromycin* (Erytro®). Makrolidų grupės antibiotikas, daugiausiai naudojamas gydyti lašišinių žuvų bakterinę inkstų ligą (BKD) ir streptokokozę. Naudojant ilgą laiką, toksiškas inkstams. Su pašaru: 100 mg/kg žuvies masės per 10-20 dienų, esant BKD. Esant streptokokozei: 25-50 mg/kg žuvies masės per 4-7 dienas.

6.2. poskyris. Nitrofurano preparatai

Nitrofurazonas – *nitrofurazone* (Furacyn® = 9,3 % *nitrofurazone*). Naudojamas esant žuvų bakterinėms ligoms. Vonios: 100 mg/l – 30 min., 10 mg/l – 6-12 val., 2 mg/l – 5-10 dienų. Kanaliniai šamiukai (ypač lervutės) yra jautrūs, todėl joms apdoroti nerekomenduojama naudoti didesnės nei 5 mg/l koncentracijos.

Nifulinas (bifuzolis). Naudojamas su pašarais, esant bakterinėms žuvų ligoms: 0,5 – 1 g/kg, kursas 10 dienų.

Nifurpirinolis – *nifurpirinol* (Furanace, P – 7138, *Auranace*) – nitrofuranas. Gerai įsisavinamas, tačiau turi kancerogeninių, mutageninių ir kitų neigiamų savybių. Vonios: 1-2

mg/l – nuo 5 min. iki 6 val. Ilgalaikės vonios: 0,1 mg/l 3-5 dienas. Su pašaru: 4 - 10 mg/kg žuvų masės 2 kartus per dieną 5 dienas.

Flumekvinas – *flumequine*. Naudojamas esant furunkuliozei. Vonios: 50-100 mg/l esant pH 6,8-7,2 - 3 val. Su pašaru: 10 mg/kg žuvies masės per 10 dienų. Injekcija: 30 ml/kg masės vieną kartą.

Furadoninas. Naudojamas su pašarais, esant žuvų bakterinėms ligoms: 1,5 g/kg, 2 kursai po 5 dienas su 2 dienų pertrauka tarp jų.

Furazolidonas – *furazolidone* (NF-180; Furox – 50). Naudojamas esant žuvų bakterinėms ligoms ir kai kurioms žuvų protozoozėms. Vonios: 1-10 mg/l - 24 val. Su pašaru: 50-100 mg/kg žuvies masės 10-15 dienų.

Furakarpas – paruošti kombinuotieji pašarai su 1 % furazolidono. Furakarpas maišomas su įprastiniais kombinuotaisiais pašarais santykiu 1:16. Gydymo kursas – 10 dienų (po 5 dienas su 2 dienų pertrauka tarp jų), skaičiuojant 5 % paros šėrimo normas.

Furaltodonas – *furaltidone*. Vonios: 20-50 mg/l – 24 val. Su pašaru: 0,3-0,6 g/kg, 2 kursai po 5 dienas su 2 dienų pertrauka.

Furtinas. Naudojamas su pašarais, esant žuvų bakterinėms ligoms: 1,2 g/kg, 2 kursai po 5 dienas su 2 dienų pertrauka tarp jų.

6.3. poskyris. Sulfanilamidiniai preparatai

Sulginas – *sulagine*. Naudojamas esant karpio aeromonozei, pseudomonozei ir plaukiojimo pūslės uždegimui. Su pašaru: 2 g/kg pašaro, kursas – 6 dienas.

Sulfadiazinas trimetoprimas – sulfadiazine *trimethoprim* (Sulphatrim®, Tribissen®). Jo sudėtyje yra viena dalis trimetoprimo ir penkios dalys sulfadiazino. Naudojamas su pašarais, esant žuvų bakterinėms ligoms: 30-50 mg/kg žuvies masės, kursas 7 - 10 dienų. Injekcijos: 125 mg/kg žuvies masės.

Sulfadimetoksinas ormetoprimas – *sulfadimethoxine-ormetoprim* (Romet B®). Naudojamas su pašaru, esant aeromonozei ir edvardsieliozei: 50 mg/kg žuvies masės 5 dienas.

Sulfamerazinas – *sulfamirazine*. Naudojamas su pašaru esant furunkoliozei: 220 mg/kg žuvies masės, kursas – 21 diena. Bakterijos greitai įgyja atsparumą šiam preparatui.

Sulfametoksazolis trimetoprimas – *sulfamethoxazole-trimethoprim* (Septra IV). Vonios: 25 mg/l – 6-12 val. Gydyti, kol išnyks klinikiniai požymiai. Su pašaru: 50 mg/kg žuvies masės, kursas 10 dienų. Injekcijos: 50 mg/kg žuvies masės kasdien 7 dienas.

6.4. poskyris. Plataus veikimo spektro preparatai (Išoriniam apdorojimui)

Amoniakas – *quaternary ammonium* (QAC, Roccal®). Naudojamas prieš monogenėjas. Toksiškesnis, esant aukštai temperatūrai ir minkštam vandeniui. Po apdoravimo žuvis būtina patalpinti į švarų vandenį. Vonios: 0,2 % tirpalas (2 ml skysto amoniako 1 l vandens) 30 - 60 s.

Jodo turintys preparatai (Iodophore, Wescodyne®, Betadine®, Argenyne®). Ikrų paviršiui apdoroti nuo bakterijų ir virusų: 3 ml/l *Wescodyne* – 10 min., 10 ml/l *Argenyne* – 10 min. Antiseptinis individualus atvirų opų apdorojimas: 1 % aktyviojo jodo tirpalo užnešama ant žaizdos, paskui žuvis patalpinama į švarų vandenį. Įrangos dezinfekcija – 30-50 mg laisvojo jodo tirpale 10 min.

Jodinolis (*lodinolum*) – didelės molekulinės masės kompleksas, turintis 0,1 % kristalinio jodo, 0,3 % – kalio jodido ir 0,9 % polivinilo alkoholio. Pražūtingai veikia gramteigiamą ir gramneigiamą mikroflorą. Naudojamas profilaktiniam lašišinių apdorojimui nuo furunkoliozės, virusinių infekcijų 100 ml/l koncentracija 10 min.

Malachito žaliasis – *malachite green* (be cinko). Efektyvus preparatas, ilgą laiką išliekantis žuvų audiniuose. Naudojamas kaip gydomoji profilaktinė priemonė kovojant su daugeliu ektoparazitų. Trumpalaikės vonios: 40-60 mg/l – 10-30 s arba 1 mg/l – 30-60 min., 0,2-0,5 mg/l – 4-5 val.; ilgalaikės vonios – 0,1 mg/l trijų dienų intervalu tarp apdorojimų. Apdorojimui nuo saprolegneozės: 10 mg/l - 10-30 min. arba 5 mg/l – 1 val.

Metileno žydrasis (mėlynasis) – *methylene blue*. Antibakterinis preparatas, naudojamas ir esant nitritinei toksikozei. Su vandeniui: 50-100 mg/l 7-10 val. Su pašaru: 0,5 mg/kg pašaro per 10 dienų, esant bakterinėms infekcijoms. Kaip antidotinė priemonė – iki 1 g/kg pašaro, kursas – 7 dienos.

Pagrindinis ryškiai žaliasis (briliantinė žaluma). Gydomoji profilaktinė priemonė prieš ektoparazitinius pirmuonis. Gali būti naudojamas ir tiesiogiai tvenkiniuose – 0,1-0,2 g/m³. Anti monogenėjinės vonios: 4-6 mg/l 4-5 val.

PVENTJ (polivinil-etinil-trimetil-piperidolis su jodu). Naudojamas gydyti žuvų skrandžio žarnyno ligoms. Su pašaru: 0,8-1,2 g/kg žuvies masės 1 kartą per dieną 4-5 paras. Patentas (Rusija).

Vandenilio peroksidas – *hydrogen peroxide* (H₂O₂) (parduodamas peroksidas = 3 % tirpalas). Naudojamas prieš ektoparazitus. Daugelis žuvų labai jautrios! Vonios: 10 ml (3 % tirpalo)/l – 10-15 min., 20 ml – 4 min. vieną kartą. Apdorojant ikrus: 0,7-1,4 ml/l – 15 min. Ilgalaikės vonios - 1 mg/l (skaičiuojant 100 % vandenilio peroksido koncentraciją).

Kalio permanganatas – *potassium permanganate* (KMnO₄). Prieš ektoparazitus ir bakterines žiaunų ir odos infekcijas. Toksiškas vandenyje su aukštu pH, kadangi mangano dioksidas gali prasiskverbti į žiaunas. Vonios: 1000 mg/l – 10-40 s, 100 mg/l – 5-10 min., 5 - 10 mg/l – 30-60 min.

Sidabro dezinfekuojamasis tirpalas. Naudojamas prieš patogenines ir santykinai patogenines bakterijas bei naudojamas mažinti jų skaičių hidrobionto organizme. Leidžia padidinti žuvų atsparumą užkratui. Į vandenį tiekiamas, kol rezervuare su žuvimi nustatoma 0,2-0,5 mg/l koncentracija, paskui palaikoma užduota koncentracija 30 min. Preparatas apsaugotas Rusijos Federacijos patentu.

Druska – *salt* (NaCl). Taikoma gydant ichtioftiriozę voniomis: 2-5 g/l (0,2-0,5 % tirpalas) per 3-5 paras. Prieš ektoparazitus, miksobakteriozes (*Columnaris* ligą) ir žiaunų uždegimą – nuo 10 iki 30 g/l, (apdorojimas 30 min.), trumpalaikės vonios – 50 g/l (5 min.). Šamai nepakelia net mažos koncentracijos, pavojinga ir augalams. Lašišinių mailiui iki 5 g masės – ne daugiau nei 10 g/l. Po trumpalaikio apdorojimo žuvis talpinama į prataką.

Tetraaminvario sulfatas (vario amoniakatas). Taikomas šviežiai paruoštas preparato tirpalas monogenoidozių gydymui tiesiogiai tvenkiniuose – 0,1-0,3 g/m³, keturiskart 2 dienų intervalu.

Acto rūgštis – *acetic acid*. Efektyvi prieš ektoparazitus. Naudojama 96-99 % rūgštis. Vonios: 1-2 ml/l nuo 45 s iki 10 min. Apdorojimo trukmės didinimas – toksiškas. Jautresnės yra smulkios žuvis.

Violetinis „K“ – violet „K“. Rekomenduojamas prieš saprolegnijas ir daugelį kitų ektoparazitinių pirmuonių, atliekant vonias: 0,2-0,3 g/m³ 4-5 val.; tiesiogiai tvenkiniuose – 0,1-0,2 g/m³. Apdorojant inkubuojamus ikrus nuo saprolegniozės, dozė ir apdorojimo kartotinumai skirtingi: erškėtinėms 10 mg/l – 30 min. dukart, triskart; karpinėms – 5 mg/l – 30 min., vieną kartą; baltosios lašišos – 5 mg/l – 30 min. 4 kartus tam tirkose ikry vystymosi stadijose.

Formalinas – formalin (37-40 % formaldehido tirpalas). Prieš pirmuonis ir monogenėjas. Dėl susidarančių baltų nuosėdų (paraformaldehido), formaldehidas turi aukštą ichtiotoksiškumą. Toksiškesnis minkštos formos, rūgščiame vandenyje ir esant aukštai temperatūrai. Iš žuvų jautriausi yra upėtakiai. Vonios: 0,125-0,25 ml 40 %/l vandens – iki 60 min. Ilgalaikis apdorojimas (akvariumuose): 0,015-0,025 ml (40 %)/l.

Chloraminas B – chloramine B. Naudojamas kaip dezinfekcijos priemonė ir kovojant su žuvų miksobakterioze vandenyje. Vonios: 100 ml/l 1 val. per 7 dienas. Aukštas pH (>7) nuslopina chloravimo efektą. Dozės priklauso nuo vandens kietumo ir pH (6.4.1. lent.).

6.4.1. lentelė. Chloramino dozės kitimas priklausomai nuo vandens kietumo

pH	Dozės, mg/l	
	minkštas vanduo	kietas vanduo
6,0	2,5	7,0
6,5	5,0	10,0
7,0	10,0	15,0
7,5	18,0	18,0
8,0	20,0	20,0

Chloraminas T – chloramine T. Rekomenduojamas nuo monogenėjų ir žiaunų bakterinės infekcijos. Vonios: 0,067 g/l per 2-4 val.

Pyceze (Novartis Animal Vaccines Ltd. ®). Naudojama saprolegneozės profilaktikai ir terapijai, turi platų antimikrobinį veikimo spektrą. Skaidrus skystis, kurio sudėtyje yra 50 % aktyviosios medžiagos – bronopolio (2 bromo-nitropropano-1,3 diolis). Apvaisintų ikry

apdorojimui rekomenduojama preparato dozė yra 1 ml/10 l vandens, t. y. 500 mg/l bronopolio, apdoravimo trukmė – 30 min. Absoliučiai saugi priemonė. Malachito žaliojo alternatyva.

6.5. poskyris. Antiparazitiniai preparatai

Acemidofenas. Kovoja su dilepidoze ir sangvinikolioze, taikomas su pašru: 0,4-0,5 g/kg žuvies masės, kursas 6-10 dienų.

Botriokarpas – *Botriocarp* (Vokietija). Naudojamas esant botriocefaliozei. Su pašaru; 1 g/kg.

Veterinarinis Valbazenas – per burną, prieš cestodus (ES akvakultūra).

Dvikomponentis mišinys susideda iš chloro kalkių ir kalio permanganato. Rekomenduojama žuvis apdoroti žiemojimo kompleksų baseinuose ir pervežant žuvis, esant 5-10 °C vandens temperatūrai. Apdoravimo trukmė 30-60 min.

Di-N-butil-cinnoksidai. Naudojamas esant žarnyno helmintozei. Su pašaru: 5000 mg/kg pašaro (1,5 % pašaro nuo žuvų masės per dieną), vieną kartą. Po savaitės maitinimas pakartojamas.

Ivermektinas. Rekomenduojamas kovoti su parazitiniiais vėžiagyviais 0,2-0,05 mg/kg pašaro. Tyrimai Airijoje, Škotijoje ir Kanadoje tęsiami. Perspektyvus taikymui ir kūrimumui.

Kamala – *kamala*. Naudojamas prieš proteocefaliozę ir kitus žarnyno helmintus. Netirpi šaltame vandenyje, silpnai tirpi karštame vandenyje, gerai tirpsta alkoholyje, eteriye, šarmuose. Toksinis preparato veikimas nežymus. Su pašaru: 3-5 mg/kg žuvies masės, triskart su 1 dienos pertraukomis.

Karbofosas – naudojamas kovai su monogenėjomis, dėlėmis ir parazitiniiais vėžiukais. Žuvies apdorojimas tvenkiniuose atliekamas 0,1 g/m³ doze veikliosios medžiagos, priklausomai nuo vandens kietumo. Nerekomenduojamas naudoti, esant pH > 8,0.

δ-aminolevulino rūgštis naudojama per burną ir įnešant į vandenį dėl kovos su infekcinėmis ir invazinėmis žuvų ligomis. Užpatentuota priemonė.

Koribanas. Taikomas kovoti su sangvinikolioze. Su pašaru: 50 ml/kg pašaro per 10 dienų. Pašaro paros norma 6 %.

Levamisolis – levamisole hydrochloride (Levamisol, Tramisol). Anguilikoliozei gydyti. Ilgalaikės vonios: 10 mg/l. Su pašaru: 2,5-10 mg/kg žuvies masės 7 dienas, kai pašaro paros norma – 1 % nuo žuvies masės.

Magnezija – *magnesium sulfate* (Mg SO₄) Gydymas nuo lašišinių heksamitozės. Su pašaru: 3 %, kursas 2-3 dienos.

Mebendazolis – *mebendazole* (*Telmin*). Efektyvus prieš monogenėjas. Vonios: 10 mg/l - 10 min., ilgalaikės: 1 mg/l - 24 val.

Metrifonatas naudojamas kovoti su monogenoidozėmis. Vonios: 300 mg/l per 15 min.

Metronidazolis – *metronidazole* (Flagyl®). Taikomas gydant heksamitozę ir spironukleozę. Mažai tirpus vandenyje. Vonios: 5 mg/l po 3 val. kas antrą dieną, 25 mg/l - kasdien 3 kartus per dieną. Su pašaru: 25 mg/kg žuvies masės kursas – 5 - 10 dienų.

Mikrosalis – *microsalum*. Naudojamas esant žarnyno helmintozei: kaviozei, botriocefaliozei. Dozė: 6 % pašaro.

Nilvermas – *nilverm*. Naudojamas esant filometridozei. Dozė: 10 g preparato, kurio sudėtyje yra 10 % veikliosios medžiagos/kg pašaro, skaičiuojant sušėrimą 5 % nuo žuvies masės (vienkartinė dozė 300-500 mg/kg žuvies), 2 dienas iš eilės.

Piperazino sulfatas – *piperazine sulfate* (Piperazine 17-34 % [agrilabs]). Prieš žarnyno helmintus. Su pašaru: 10 mg/kg žuvies masės 3 dienas iš eilės = 0,1 % pašaro, kai pašaro paros norma 1% žuvies svorio.

Pisciparas – per burną prieš cestodus (ES akvakultūra).

Prazikvantelis – *praziquantel* (Droncit®) Naudojamas prieš suaugusius cestodus, monogenėjas ir trematodų metacerkarijas. Vonios: prieš monogenėjas – 2 mg/l nuo 1 iki 3 val., jei reikia – pakartoti. Su pašaru: 50 mg/kg žuvies masės (arba 0,5 % į pašarą, kai pašaro paros norma – 1 % nuo žuvies masės).

Tiazonas – *tiazon*. Naudojamas esant filometridozei. Dozė: 25 mg/kg žuvies.

Toltrazurilas – naudojamas kovoti su monogenoidoze atliekant vonias, skaičiuojant 10 mg/l. Apdorojimo trukmė 4 val.

Fenasolis (sinonimai: niklozamidaz (mansonilas), fenasolis-2, jomezanas, vermitinas, cestocidas) – *phenasalum*. Naudojamas esant cestodozei. Dozė: 1,5 % pašaro vieną kartą.

Fenbendzolis – fenbendazole (Panacur®). Naudojamas prieš nematodus virškinamajame trakte. Vonios: ilgalaikis apdorojimas – 2 mg/l per savaitę (tris savaites iš eilės). Su pašaru: 25 mg/kg žuvies masės per dieną (tris dienas) arba 0,25 % pašaro, kai pašaro paros norma – 1 % nuo žuvies svorio.

Filomecidas – paruošti kombinuotieji pašarai, kurių sudėtyje yra 10 % nilvermo pagrindo ir formuojantys komponentai. Jis naudojamas tokiomis dozėmis: 20 kg/t granuliuotų kombinuotųjų pašarų dukart kas antrą dieną.

Floksinas B (4', 5', 7' – tetrabromo, 4,5,6,7 – tetrachloro - fluorosceinas). Naudojamas esant ichtioftiriozei. Vonios: gydomoji dozė 5-20 ppm. Netoksiškas daugeliui gyvūnų, nesikaupia aplinkoje ir santykinai nebrangus. Užpatentuotas JAV.

Chlorofosas (chlorophosum) ir komerciniai preparatai, sukurti jo pagrindu arba naudojant kitus fosforoorganinius junginius (Trichlorfon (Vokietija, Norvegija), Néguvon®, Nogos 50 ®, Nuvan-500®, Aquagard Sit ® (Škotija, Norvegija, Islandija, Didžioji Britanija), Dipterex®, Tugon ®, Dylox ® Musoten ®, Salmosan® (Norvegija). Naudojamas kovai su monogenėjomis, dėlėmis ir parazitiniaisiais vėželiais. Vonios: nuo 1 iki 300 mg/l per 15-60 min., esant 3-18 °C. Didesnės koncentracijos naudojamos esant žemesnei temperatūrai. Pagal prie komercinių preparatų pridėdamas instrukcijas, žuvų apdorojimas chlorofosu tvenkinyje atliekamas nuo *Dactylogyrus* 0,1-0,5 g/m³ dozėmis, priklausomai nuo vandens kietumo.

Keturių komponentų mišinys. Naudojamas vonioms, rekomenduojamas pervežant žuvis, kai vandens temperatūra 5-10 °C. 1 m³ vandens ištirpinama 1 kg druskos, 1 kg maistinės sodos, 10 g kalio permanganato ir 10 g chloro kalkių. Apdorojimo trukmė 30-60 min.

Emamektino benzoatas (Emamectin benzoate SLICE™). Naudojamas prieš žiauninius vėžiagyvius (*Salmonicola*) kaip pašaro priedas, skaičiuojant 0,2 %.

6.6. poskyris. Probiotikai



Azogilinas (Az-28) – sukurtas azotą fiksuojančių bakterijų gyvos kultūros, gautos iš vandens, pagrindu. Veikimas pagrįstas *Azomonas agillis* gebėjimu inhibuoti patogeninę žuvų žarnyno mikroflorą. 1 g preparato yra ne mažiau nei 5×10^6 mikrobinių ląstelių. Preparatas gaminamas sausąja ir skystąja forma. Skystoji forma taikoma vandenyje po tvenkinių įžuvinimo triskart kas 10-12 dienų, taip pat dedamas į pašarus per visą vegetacinį sezoną – 5 % nuo raciono, 5 dienų kursais su 10 dienų pertrauka.

Acidofilinas (sausas acidofilinės lazdelės bakterinė masė). Rekomenduojamas esant lašišinių žuvų streptokokozei. Su pašaru: 0,1-1,0 g/kg pašaro per 10 dienų.

Bifidum – SHG (ЗАО „Партнер“®) sudėtyje yra *p. Bifidobacterium bakterijų*. Skrandžio ir žarnyno ligų bei sunkių toksikozės formų profilaktikai ir gydymui. Rekomenduojamas naudoti su pašaru – 0,1 dozė/kg žuvies masės (1 dozėje yra 10^6 bakterinių ląstelių). Šėrimo kursas 10 dienų. Preparatas užregistruotas Rusijoje.

Zoonormas (ЗАО „Партнер“®) sudėtyje yra *p. Bifidobacterium bakterijų*, sorbuotų ant aktyvuotos anglies. Skrandžio ir žarnyno ligų bei sunkių toksikozės formų profilaktikai ir gydymui. Karpiams – 50-100 dozių/kg pašaro, erškėtinėms žuvis – 100-300 dozių/kg pašaro. Šėrimo kursas – 10-12 dienų. Preparatas yra skiedžiamas tiek vandeniui, tiek augaliniam aliejui, o paskui juo drėkinami arba įmirkomi kombinuotieji pašarai tolygiai išmaišant. Preparatas užregistruotas Rusijos Federacijoje.

Laktifermas (L-400 Medipharm, Čekija) sudėtyje yra stabilizuotos gyvos kultūros *Enterococcus faecalis* štamai M-74. Naudojamas paprastojo šamo ichtioftiriozės profilaktikai.

Narine – (acidofilinis pienas), sudėtyje yra štamai *Lactobacillus acidophilus*. Dedamas į pašarus, 10 % nuo paros normos. Šėrimo kursas – 5 dienos.

Subalinas (*Vetosubalin*) – pagrindą sudaro gyvybingos sporos *Bacillus subtilis*, štamai VKPM V-4759. Rekomenduojamas naudoti su pašaru, skaičiuojant 100 dozių/t. Vienoje gydomojoje dozėje yra 700 mlrd. sporų. Profilaktinis šėrimo kursas – 5 dienos, terapinis – 10 dienų. Preparatas apsaugotas Rusijos Federacijos patentu.

Subtilis® – pagrindą sudaro sporas sudarančių natūralių štamų *Bacillus subtilis* (VKM -2250 D) ir *B. licheniformis* (VKM V-2252 D) mišinys. Preparatas gaminamas skystąja ir sausąja forma. „Subtilis MK“ (su mikrokapsulėmis) dedamas į pašarus: karpinėms žuvis

– 0,2-0,25 g/kg, erškėtinėms žuvis ir upėtakiams – 0,35-0,4 g/kg pašaro. Preparatas apsaugotas Rusijos Federacijos patentu.

6.7. poskyris. Imunostimuliatoriai ir biologiškai aktyvios medžiagos.

Natūralios arba sintetinės kilmės medžiagos: peptidai, polisacharidai, monosacharidai, jūrų organizmų ekstraktai, kai kurie vitaminai.

Aminorūgščių ir vitaminų mišinys (ABC) žuvų mailes išlikimo padidimui. Aminorūgščių mišinys su vitaminu B₆ naudojamas suleidžiant injekciją į pilvaplovės ertmę, prieš tai suleidus hipofizės injekciją, atitinkamai skaičiuojant 5 ml/kg ir 0,25-0,5 mg/kg patelės masės.

ASD-2F hidrolizatas – biologiškai aktyvus preparatas gyvūnų organizmo natūraliam atsparumui padidinti.

„**Vitaton**“ (Ukraina) – karotinoidiniame preparate yra 6-8 % mikrobiologinio β-karotino, taip pat amino rūgščių, nesočiųjų riebalų rūgščių kompleksai, *makro* ir *mikro* elementai bei vitaminai. Dozė 0,5-0,9 g/kg pašaro, keleto savaičių kursas.

Gliukanai įvedami su tiesioginėmis injekcijomis (parenteraliai) arba su pašaru (β-1,3 gliukanas – 0,1 % nuo pašaro). Jie dažnai naudojami prieš vakcinavimą.

Mielės. Tinkamas dydis ir aukštas atsparumas vandens storumėje parodo, kad jos gali būti lengvai praryjamos filtratorių. Mielių privalumas yra ir santykinai mažos jų gamybos išlaidos. Mielės naudojamos kaip pašaro ingredientas, kadangi jose yra vitaminų B grupė ir jos yra geras proteino ir riebalų rūgščių šaltinis bei žinomos kaip gera priemonė prieš stresą.

DON-1 – kompozicija iš krotonolaktono – 35 %, organinių rūgščių (gintarinės, maleino, skruzdžių) – 35 % ir vandens – 30 %. Skirtas apsinuodijimų fosforoorganiniais pesticidais, aeromonozės profilaktikai ir gydymui bei atsparumo didinimui. Dozės: profilaktikai – 2,5- 4,0 l/ha, kai vandens telkinio gylis 1,0-1,6 m, dukart 24 val. intervalu, 5-ą dieną po vandens telkinio įžuvinimo; gydymui – 10-15 l/ha (gylis 1-1,6 m) dukart 24 val. intervalu; organizmo atsparumo didinimui – 20 l/ha, kai vandens telkinio gylis 2,0 m, kas mėnesį žiemos laikotarpiu.

Karotinas (NatuRose®, JAV) – mikrodumblių produktas *Haematococcus pluivialis*, jo sudėtyje yra natūralaus astaksantino, ir jis yra biologiškai aktyvus pigmentuojantis pašaro priedas daugeliui auginamų žuvų rūšių. Dozių intervalas, priklausomai nuo naudojimo tikslo, platus: 1-7,5 kg preparato 1 t pašaro (15-100 g/t pagal astaksantiną). Naudojimo kursas 4-12 savaičių. Užregistruotas Rusijos Federacijoje.

Krotonolaktonas – kompleksinis preparatas, į kurio sudėtį įeina: pats krotonolaktonas, maleino rūgštis, *beta-formil* propiono rūgštis ir kt. junginiai. Su pašaru, esant aeromonozei: vienerių ir dvejų metų žuvims – 7 ml/100 kg pašaro pavasarį, kai vandens temperatūra ne mažesnė nei 14 °C, 10 dienų kursais, sudarytais iš 2-jų – penkių dienų kursų, darant 48 val. pertrauka tarp jų, po to panašus apdorojimas pakartojamas dukart savaitės intervalu tarp kursų; reproduktoriams ir veislinėms žuvims – 15-20 mg/vnt. 10 dienų su pakartotiniu apdorojimu po 7 dienų.

Laminaranas (gliukanas iš laminarijos) – potencinis imunomoduliacinis maisto priedas, kuris didina makrofagų aktyvumą.

Levamisolis – fenilamidazotolio darinys. Selektviai stimuliuoja T-limfocitų reguliavimo funkciją, sustiprina fagocitozę, koreguoja (susilpnina arba sustiprina) ląstelių imunitetą. Didina bendrą organizmo atsparumą.

Lektinai – proteinais arba glikoproteinais, kurie gali susirišti su angliavandeniais su arba be katalizinio aktyvinimo. Žinoma, kad jie sukelia svetimų dalelių agliutinaciją, jeigu jų membranos sudėtyje yra angliavandenių. Vėžiagyviams gali skatinti hemocitų adheziją, esant svetimoms ląstelėms, ir funkcionuoti kaip opsoninai.

Ląstelių membranų modifikatoriai: plovikliai, natrio dodecilsulfatas, ketvirtinis amoniako junginys, saponinai (augaliniai ekstraktai), plunksna, gyvūnų ekstraktai, ekstraktas *Ectenioscidia turbinata*; ekstraktas *Haliotis discus*, ekstraktas iš žuvies.

Mitogenai: mitogenas iš amerikinės fitolakos, fitohemaglutininas, konkanavalinas A, maisto veiksniai, vitaminai C ir E.

Paraaminobenzoinė rūgštis (PABA). Naudojama lervučių ir mailiaus išlikimui padidinti, inkubuojant ikrus (0,0001-0,00001 %).

Ridostin – sudėtyje yra natūralios kilmės dvispiralė RNR, indukuoja interferoną. Naudojamas injekcijoms į pilvaplėvės ertmę – 1-20 mg/kg žuvies masės arba išlaikant žuvį

0,5-2 mg/l koncentracijos preparato tirpale 30-60 min., naudojant hiperosmosinės infiltracijos metodą. Preparatas užpatentuotas Rusijos Federacijoje.

Stimuloras – biologiškai aktyvus preparatas, kepimo mielių autofermentinės hidrolizės produktas. Rekomenduojamas imunodeficitinių ligų profilaktikai.

T ląstelių stimulatoriai: muramilo dipeptidas, gliukanai (mielių ekstraktai), chitinas, metalų druskos, levamizolis (sintetinis cheminis), polinukleotidai.

B ląstelių stimulatoriai: peptigliukanas, liposacharidai.

Tiaminas – vitaminas B₁ – efektyvus, esant tiamino trūkumui lašišinių žuvų lervučių organizme. Naudojamas vonioms užtamsintame ceche, tiesiogiai padėkluose ir baseinuose, išlaikymas – 30 min. Dukart po 3-5 dienų.

Trijodtiraninas padidina imunitetą ir atsparumą infekcijai *Aeromonos hydrophila*. Su pašaru: 5 mg/kg pašaro.

Ultradispersinė geležis (UDG) – biologiškai aktyvus preparatas, turintis metalo dalelių, kurių dydis 7,6-20,5 nm ir lyginamąjį paviršiaus plotą 25-45 m²/g. Rekomenduojamas esant skirtingo pobūdžio anemijoms. Paros dozė 0,4 mg/kg žuvies, šėrimo kursas – 10 dienų. Profilaktiniais tikslais šėrimo kursai atliekami per visą žuvivaisos sezoną. Mažesnėmis dozėmis – 0,2-0,3 mg/kg žuvies šėrimo kursas gali būti prailgintas iki 20-30 dienų. Preparatas užregistruotas Rusijos Federacijos Žemės ūkio ministerijoje. Rusijos Federacijos patentas.

Chitozanas – stambiamolekulinė chitino iš krabų kiautų kompozicija. Jam būdingos biologiškai aktyvios, antioksidacinės ir antidotinės savybės. Rekomenduojamas su pašarais 2,5 g/kg dozėmis, kursas – 7-10 dienų. Rusijos Federacijos patentas.

Eliovitas – kompleksinis vitaminų tirpalas, rekomenduojamas gyvulininkystėje hipotaminozei ir avitaminozei gydyti, profilaktikai bei nespecifiniam atsparumui didinti.

Epibrasinolidas – fitohormoninis preparatas. Turi imunitetą, stimuliuojantį ir moduluojantį poveikį žuvų organizmui. Sergant parazitinėmis ligomis, leidžia normalizuoti žuvų organų struktūrą ir funkcijas, esant gilioms intoksikacijoms organiniais junginiais. Dozė nenurodoma.

β-hidroksi-β-metilbutiratas (HMB) – leucino metabolitas. Aktyvuoja žuvų apsauginius mechanizmus ir gali būti naudojamas prieš furunkoliozę, vaivorykštinio upėtakio imunitetui padidinti. Su pašaru: dozė nuo 10 iki 50 mg/kg per dieną 8 savaites.

6.8. poskyris. Vakcinas

Bakterinas prieš upėtakių raudonosios burnos ligą (Biomed®, JAV). Turi formalizuotą kultūrą *Yersinia ruckeri*. Būdai: imersinis, maudymas ir drėkinimas.

Vakcina prieš vibriozę – bivalentinė inaktyvuota. Gaminama iš dviejų formalizuotų štamų *Vibrio anguillarum*. Vonios: skaičiuojant 200-250 mln. mikrobinių ląstelių 1 l vandens, apdorojimo trukmė 20-30 s. Gaminama Rusijos Federacijoje.

Vakcina „BIOC-2“ aeromonozės profilaktikai. Sudėtyje yra citoplazmos baltymo, ji įvedama atliekant injekcijas į pilvaplėvės ertmę (50 mkg/0,5 ml izotoninio natrio chlorido tirpalo). Rusijos Federacijos patentas.

Komercinė gyva vakcina prieš lašišinių virusinę hemoraginę septicemiją (VHS). Gaminama Vokietijoje.

Komercinė vakcina nuo infekcinės kasos nekrozės (IPN). Gaminama Norvegijoje.

Eksperimentinė vakcina nuo lašišinių žuvų infekcinės hematopoetinio audinio nekrozės (IHN). Gaminama Kanadoje.

Aqua Vac™ ERM Oral – peroralinė vakcina nuo jersiniozės. Žuvų imunizavimo schema: išankstinė žuvų, kurių masė 1-5 g, vakcinacija imersine Aqua Vac™ ERM, suteikiančia pirminę apsaugą šiųmetukams, ir vėlesnė (po 4-6 mėn.) aktyvi vakcinacija Aqua Vac™ ERM Oral, prailginanti aukštą apsaugos lygį per visą gamybinį ciklą. Ši strategija – pradinės imersinės ir vėlesnės aktyvios imunizacijos derinys – leido sumažinti ligų protrūkio pavojų ir atsisakyti gydymo antibiotikais. Visos vakcinacijos metodas sumažino žuvų mirtinumą nuo ligų, pagerino jų augimą.

Aquavac™-ERM (Aquaculture Vaccines Ltd (AVL)®, Anglija) – vakcina nuo vaivorykštinių upėtakių raudonosios burnos ligos. Jos sudėtyje yra formalizuota kultūra *Yersinia ruckeri*. Būdai: imersinis ir drėkinimo metodas.

Aquavac™- Furovac IJ (Aquaculture Vaccines Ltd (AVL)®, Anglija) – vakcina nuo furunkuliozės. Sudėtyje yra formalizuota kultūra *Aeromonas salmonicida*. Būdas: injekcijos. Dozės: žuvims, kurių masė nuo 5 iki 454 g-0,25 ml; daugiau nei 454 g-0,5 ml žuviai.

Aquavac™- Furovacim (Aquaculture Vaccines Ltd (AVL)®, Anglija) – vakcina nuo lašišinių furunkuliozės. Sudėtyje yra formalizuotos kultūros *Aeromonas salmonicida*. Rekomenduojama žuvims, kurių masė didesnė nei 20 g ir didesnė. Būdas: imersinis.

Aquavac™-Vibrio (Aquaculture Vaccines Ltd (AVL)®, Anglija) – vakcina nuo vibriozės. Sudėtyje yra formalizuota kultūra *Vibrio anguillarum* (I ir II biotipai). Būdai: imersinis (žuvims, kurių masė didesnė nei 2 g) ir drėkinimo.

Aquavac-Vibrio-Furovac IJ (Aquaculture Vaccines Ltd (AVL)®, Anglija) – polivalentinė vakcina nuo furunkuliozės ir vibriozės. Sudėtyje yra formalizuota kultūra *Aeromonas salmonicida* ir *Vibrio anguillarum*. Būdas: injekcijos. Žuvims, kurių masė nuo 5 iki 454 g – 0,25 ml; daugiau nei 454 g – 0,5 ml/žuviai.

Biovax (Biomed®, JAV) – vakcina nuo vibriozės. Sudėtyje yra formalizuota kultūra *Vibrio anguillarum*. Būdai: imersinis (maudymas) ir drėkinimas.

Ermogen (Aqua Health®, Kanada) – vakcina nuo lašišinių žuvų raudonosios burnos ligos (jersiniozės). Gaminama litro talpos buteliuose, siekiant naudoti ekonomiškai, tirpalą reikia skiesti santykiu 1:10. Vakcinuojama imersiniu būdu (žuvims, kurių masė nuo 1 iki 10 g) arba drėkinimu (žuvims, kurių masė nuo 10 g ir daugiau). Vakcinos apsauginis veikimas pastebimas per kelias savaites.

Ermvaks (Léo vet.®, Danija) – vakcina nuo lašišinių jersiniozės. Būdai: injekcijos, maudymas.

Furogen (Aqua Health®, Kanada) – vakcina nuo lašišinių furunkuliozės. Įvedama injekcijomis, rekomenduojama žuvims, kurių masė didesnė nei 5 g. Sudėtyje yra inaktyvuotos bakterijos. Gaminama litro talpos buteliuose. Vieno butelio užtenka vakcinuoti 10 000 žuvų. Vakcinacija veikia 40 dienų po injekcijos.

Furogen b (Aqua Health®, Kanada) – imersinė vakcina nuo lašišinių furunkuliozės. Sudėtyje yra inaktyvuotos bakterijos. Gaminama 1 l talpos buteliuose. Vieno butelio užtenka injekcijoms 100 kg žuvų. Vakcina skiedžiama santykiu 1:10 ir ja apdorojama 20 partijų po 5 kg žuvies. Rekomenduojama žuvims, kurių masė 2 g ir daugiau.

Vibriovaks (Léo vet.®, Danija) – vakcina nuo lašišinių vibriozės. Būdai: injekcijos ir maudymas/vonios.

Vibriovaks combi (KV+V) (Leo vet.®, Danija) – kombinuota vakcina nuo lašišinių šaltavandenės ligos ir vibriozės. Būdai: injekcijos ir imersinis.

Vibrogen (Aqua Health®, Kanada) – vakcina nuo lašišinių, unguorio, geltonuodegės ir pienžuvės vibriozės. Gaminama litro talpos buteliuose. Siekiant naudoti ekonomiškai, tirpalas atskiedžiamas santykiu 1:10. Vakcinavimo būdai: imersinis (žuvims, kurių masė nuo 2 iki 10 g) ir drėkinimas (žuvims, kurių masė nuo 10 g ir daugiau) bei injekcijos.

6.9. poskyris. Fitopreparatai

Balinis ajeras (*Acorus calamus L.*) – nuo ektoparazitų.

Gailis (*Lebum palustre L.*) 10 % infuzijai būdingas antibakterinis veikimas.

Garstyčios (*Sinapis arvensis*) – milteliai, ruošiami iš garstyčių sėklų. Naudojama kovojant su žarnyno helmintozėmis kartu su negesintomis kalkėmis (atitinkamai, 600 g ir 1,5 kg 1 t pašaro).

Tabako infuzija (*Nicotina tabacum L.*) – nuo ektoparazitų.

Pelkinis kiminas (*Sphagnum palustre L.*) 10 % infuzijai būdingas antibakterinis poveikis.

Tabako dulkės (tabako gamybos atliekos) (*Nicotiana tabacum*) – naudojamos kaip antihemintinė medžiaga kartu negesintomis kalkėmis (atitinkamai, 600 g ir 1,5 kg 1 t pašaro).

Cheledium – preparatas, sudarytas iš gailio *Lebum palustre L.* ir didžiosios ugniažolės *Chelidonium majus L.* (1:1) nuo ektoparazitų. Vonios (0,5-2,0 %, išlaikymas 25 min.) nuo ektoparazitų.

Didžioji ugniažolė (*Chelidonium majus L.*) – nuo ektoparazitų.

Nimbamedžio (*Azadirachta indica*) ekstraktas naudojamas 200 ppm koncentracijos 9 dienas kaip antibakterinė priemonė.

Jūros dumblių ekstraktas (*Undaria pinnatifida*) nuo karpio bakterinių infekcijų. Būdas: injekcijos į pilvaplėvės ertmę.

6.10. poskyris. Dezinfekantai

Hipochloritas (CaOCI). Naudojamas vandenyje ($0,5-1,5 \text{ g/m}^3$ tvenkiniuose, kurių plotas iki 5 ha ir $0,05-0,1 \text{ g/m}^3$ tvenkiniuose, didesniuose nei 5 ha); tvenkinio dugno – 150-250 kg/ha ir inventoriaus bei transportavimo taros apdorojimui (1,5 %).

Jodo preparatai (*Iodophore*, Wescodyne®, Betadine®, Argenyne®). Įrangos dezinfekcija – 30-50 mg laisvojo jodo tirpale 10 min.

Negesintos kalkės (CaO). Naudojamos vandenyje (100- 200 kg/ha), tvenkinių dugno (2500 kg/ha) ir inventoriaus bei pernešimo taros apdorojimui (10-20 %).

Kalio permanganatas – *potassium permanganate* (KMnO₄). Naudojamas vandenyje (10 g/m^3) ir žuvininkystės talpykloms bei inventoriui apdoroti (atitinkamai, 5 ir 1 g/l).

Formalinas – *formalin* (37-40 % formaldehido vandens tirpalas). Žuvininkystės talpyklų ir inventoriaus dezinfekcijai – 2-4 % vandens tirpalu arba 50-100 ml (40 %)/l 15 - 20 min.

Chloraminas B. Naudojamas vandenyje ($5-15 \text{ g/m}^3$), apdoravimo trukmė 20-30 min., žuvininkystės talpykloms bei inventoriui apdoroti ($10-50 \text{ g/m}^3$).

Chloro kalkės CaCl₂(OCI)₂. Naudojamas vandenyje ($0,1-0,2 \text{ g/m}^3$ tvenkiniuose, kurių plotas didesnis nei 5 ha, ir $1-3 \text{ g/m}^3$ tvenkiniuose, kurių plotas iki 5 ha), tvenkinių dugnui (300-500 kg/ha) ir inventoriui apdoroti (5 %).

Šarmas (NaOH) (natrio šarmas, natrio hidroksidas). Naudojamas tvenkinių dugnui (3-5 % tirpalai, skaičiuojant $2-1 \text{ l/m}^2$), žuvininkystės talpykloms ir inventoriui apdoroti (3 % tirpalas, skaičiuojant $0,5 \text{ l/m}^2$).

Savikontrolės klausimai:

1. Kokios gydomųjų preparatų grupės naudojamos akvakultūros ūkiuose?
2. Kokius antibakterinius preparatus jūs žinote?
3. Kokius antiparazitinius preparatus jūs žinote?
4. Kokioms ligoms naudojamos vakcinos?
5. Kokius dezinfekantus jūs žinote?
6. Kokie probiotikai naudojami akvakultūroje?
7. Kokie imunostimuliatoriai ir biologiškai aktyvios medžiagos naudojamos akvakultūroje?



7. SKYRIUS. NEUŽKREČIAMOSIOS ŽUVŲ LIGOS

Pagrindinis tikslas – suformuoti sampratą apie neužkrečiamąsias žuvų ligas, jų formas, atsiradimo priežastis.

Tiksmai – žinoti: įvairių formų neužkrečiamųjų žuvų ligų atsiradimo priežastis.

– mokėti: nustatyti neužkrečiamųjų ligų atsiradimo priežastis ir laiku imtis priemonių joms pašalinti.

Prie neužkrečiamųjų žuvų ligų priskiriamos ligos, kurios neturi sukėlėjo (infekcinio arba invazinio pobūdžio) ir negali būti perduodamos iš sergančiojo organizmo sveikajam. Visos jos susijusios su išorinės aplinkos veiksnių pasikeitimu, taip svarbus vaidmuo tenka antropogeniniam veiksniai.

Prie šios ligų kategorijos priskiriamos mitybos ir trauminės žuvų ligos.

7.1. poskyris. Mitybos ligos

Dabartiniu metu, kartu su žuvies auginimo procesų intensyvėjimu ir plačiu dirbtinių pašarų naudojimu, žuvų mitybos ligos (kurios susijusios su pašarų nepakankamumu, sudėties nesubalansuotumu ar jų netinkamu saugojimu) tampa vis svarbesnės.

Priklausomai nuo žuvų pašarų blogos kokybės priežasčių, žuvų mitybos ligas galima suskirstyti į tokias grupes:

- ligos, susijusios su žuvims šeriamais pašarais, kurių riebalų, baltymų, angliavandenių, mineralų ir vitaminų sudėtis nėra subalansuota;
- ligos, kylančios žuvų organizmuose jas šeriant nekokybiškais pašarais ir pašarais, kurie yra užkrėsti mikroorganizmais (bakterijomis, grybeliais) arba turinčiais jų gyvybinės veiklos produktų (pavyzdžiui, mikotoksinų);
- ligos, susijusios su žuvų medžiagų apykaitos sutrikimu, šeriant jas joms nebūdingais pašarais.

Didžioji dalis šiuolaikinės žuvininkystės efektyvumo priklauso nuo žuvims šeriamo maisto kokybės, jo pagrindinių komponentų – baltymų, riebalų ir angliavandenių – balanso.

Žuvims reikalingos tos pačios **nepakeičiamos aminorūgštys**, kaip ir kitiems gyvūnams: argininas, histidinas, izoleucinas, lizinas, metioninas, fenilalaninas, triptofanas, valinas, kuriuo nusakoma baltymų biologinė vertė. Žuvims būtinas baltymų kiekis priklauso nuo daugelio veiksnių – žuvų rūšies, amžiaus, fiziologinės būsenos ir pan.

Baltymų trūkumas žuvų pašaruose sukelia augimo tempo sulėtėjimą, stuburo deformaciją, pernelyg didelį kaulinio audinio išsivystymą, regos pažeidimus (kataraktą), kepenų toksikozę, žarnyno anomalijas. Gali sukelti aukštą žuvų mirtingumą.

Riebalai yra labai svarbus žuvų organizmų energijos šaltinis. Jie žuvų organizmuose yra neutralių riebalų pavidalu, riebalų depuose (poodinė ir antinksčių celiuliozė, pasaitas), junginių su kitais ląstelių sudėtiniais elementais forma. Tokios surištos formos riebalai įeina į kiekvieno organizmo audinio ląstelių sudėtį. Didžioji šių junginių dalis yra ne tikri riebalai, bet lipidai. Prie jų priskiriami fosfatidai (kurių sudėtyje yra azoto ir fosforo bei sutinkami daugiausiai nervų audiniuose), cerebriniai, aptinkami galvos smegenų audiniuose, steroidai ir sterinai – sudėtingi riebalų rūgščių eteriai, įeinantys į daugelio audinių sudėtį.

Kai maitinimas nepakankamas, organizmui naudojant daugiau energijos, pirmiausiai, sunaudojami riebalai iš riebalų depų.

Riebalų apykaitos aktyvumo sumažėjimas sulėtina žuvų augimo tempą ir pasikeičia fiziologiniai rodikliai. Pastebimi žuvies judėjimo koordinacijos sutrikimai (plaukiojimas pilvu į viršų, sukimasis apie savo ašį), bendra depresija.

Ne mažesnę pavojų kelia ir riebalų perteklius žuvų pašaruose. Išsivysto nutukimas (riebalų sluoksnis ant vidinių organų), kepenų spalvos pasikeitimas į gelsvai pilką spalvą ir tamprumo praradimas (tampa minkštesnės). Išsivysto kepenų riebalų degeneracija, žarnyno uždegimas ir funkcijos sutrikimas. Upėtakiams šie požymiai pastebimi ilgai juos šeriant šviežia riebia žuvimi (stintene). Karpiams jie atsiranda juos pradėjus šerti upėtakių pašarais. Su maistu į žuvų organizmą patenkantys angliavandeniai daugiausiai yra polisacharidai. Virškinamajame trakte jie suskaidomi iki disacharidų ir monosacharidų, tokiu pavidalu įsisavinami į kraują, iš kur patenka į kepenis ir raumenis, kur iš jų sintetinamas glikogenas. Paprastai, glikogenas ląstelėse randamas grūdelių pavidalu ir yra surištas su baltymais.

Angliavandenių apykaitos sutrikimai organizme pasireiškia arba sustiprintu glikogeno irimu (glikogenolize), arba jo nenormalia sinteze (glikogeneze).

Žuvų ligų, kurios susijusios su baltymų, riebalų arba angliavandenių apykaitos sutrikimais, diagnozė nustatoma pagal klinikinius požymius, patologoanatominės analizės rezultatus, biocheminius rodiklius. Ypač svarbu ištirti visus pašaro komponentus. Nekokybiški pašarai turi būti nedelsiant išimti iš naudojimo žuvų šėrimui.

Žuvų organizmo **mineralų apykaita** glaudžiai susijusi su vandens apykaita. Normalus druskų ir kitų kraujo ir audinių sudėtinių dalių santykis užtikrina pastovų rūgščių ir šarmų balansą.

Žuvų metabolizmui labai reikalingi: kalcis, fosforas, magnis, kalis, natris, chloras, siera, geležis, varis, jodas, manganas, kobaltas, cinkas, molibdenas, selenas, alavas ir kt. Mineralinių medžiagų kiekis žuvų organizme priklauso nuo rūšies, amžiaus, medžiagų apykaitos intensyvumo, pašarų sudėties, gyvenamosios aplinkos ir kt.

Vienokio ar kitokio elemento arba jų grupės trūkumas atsiliepija bendrajai žuvies būsenai arba sukelia tam tikrą patologiją.

7.1.1. lentelėje pateikiami daugelio žuvų kai kurių mineralinių elementų deficito požymiai.

7.1.1. lentelė. Žuvų mineralinių elementų deficito požymiai

Mineralinės medžiagos	Žuvis	Patologija
Kalis	Upėtakis, tilapija	Prastas augimas, aukštas pašarinis koeficientas, kaulų peleningumo sumažėjimas.
Fosforas	Upėtakis, atlantinė lašiša, kanalinis šamas, karpis	Prastas augimas, aukštas pašarinis koeficientas, kaukolės, skeleto deformacija, bloga kaulų mineralizacija, padidėjusios riebalų sankaupos ant vidinių organų.
Magnis	Upėtakis, kanalinis šamas, karpis	Prastas augimas, anoreksija, vangumas, nefrokalcinozė, konvulsijos, katarakta, pilorinių ataugų ir žiaunų lapelių raumenų skaidulų ir epitelinių ląstelių degeneracija, skeleto deformacija, aukštas mirtingumas.
Geležis	Karpis, kanalinis šamas, upėtakis, atlantinė lašiša	Prastas augimas šeriant daug pašarų, hipochrominė mikrocitinė anemija, žemas hematokrito ir hemoglobino kiekis.
Cinkas	Upėtakis, kanalinis šamas, karpis	Prastas augimas, anoreksija, nykštukinis ilgis, katarakta, pelekų ir odos

		erozija, cinko kiekio ir šarminės fosfatazės aktyvumo sumažėjimas kraujo serume, aukštas mirtingumas.
Manganas	Upėtakis, karpis, atlantinė lašiša	Lėtas augimo tempas, nykštukinis ilgis, koordinacijos sutrikimas, katarakta, žemas išsiperėjimo iš ikrų procentas, nenormalus uodegos peleko vystymasis, aukštas mirtingumas.
Varis	Karpis, kanalinis šamas, atlantinė lašiša	Lėtas augimo tempas, katarakta, širdies darbo sulėtėjimas.
Selenas	Kanalinis šamas, karpis, upėtakis, atlantinė lašiša	Prastas augimas, anemija, katarakta, raumenų distrofija, eksudacinė diatezė, aktyvumo sumažėjimas.
Jodas	Upėtakis	Skyd liaukės hiperplazija.

Kokio nors *makro* arba *mikro* elemento deficito diagnozės nustatymas pagal išorinius klinikinius požymius yra netikslus, nes simptomai dažnai yra bendri. Siekiant patikslinti diagnozę, būtina atlikti žuvų vartojamo pašaro sudėties analizę, nustatant mineralinių medžiagų sudėtį bei žuvų kraujo ir audinių biocheminę analizę.

Dėmesingumas ruošiant pašarus, įvertinant žuvų mineralinių elementų poreikius, leidžia išsaugoti sveikas žuvis.

Avitaminozė.

Vitaminai gyvame organizme atlieka cheminių reakcijų, vykstančių ląstelėse, biologinių katalizatorių vaidmenį. Žuvims jie tokie pat būtini, kaip ir visiems kitiems gyvūnams.

Vitaminų trūkumas, nebuvimas, blogas įsisavinimas, taip pat per didelis kiekis sukelia rimtus žuvų fiziologinės būsenos sutrikimus.

Vitaminai skirstomi į vandenyje tirpius ir riebaluose tirpius. Šiuolaikinė vitaminų klasifikacija pateikiama 7.1.2 lentelėje.

7.1.2. lentelė Vitaminų klasifikacija

Raidinis vitaminų žymėjimas	Trivialus pavadinimas	Pavadinimas, kurį pateikia Tarptautinė teorinės ir taikomios chemijos sąjunga
RIEBALUOSE TIRPŪS VITAMINAI		
1	Akseroftolis-1	Retinolis
A ₂	Akseroftolis-2	Dehidroretinolis

D ₂	Antirachitinis	Ergokalciferolis
D ₃	Antirachitinis	Cholekalciferolis
E	Tokoferolis	Tokotrienolis
K ₁	Antihemoraginis	Filochinonas
K ₂	Antihemoraginis	Farnochinonas
K ₃	Antihemoraginis	Meradionas
F	Nepakeičiamos riebalų rūgštys	Nepakeičiamos riebalų rūgštys
VANDENYJE TIRPŪS VITAMINAI		
B ₁	Aneurinas	Tiaminas
B ₂	Riboflavinai	Riboflavinai
B ₃	Pantoteno rūgštis	Pantoteno rūgštis
B ₄	Cholinas	Cholinas, <i>hidroksietil-trimetil</i> amonio hidroksido tirpalas
PP, B ₅	Niacinas, antipelagrinis	Nikotinamidas
B ₆	Piridoksinas	Piridoksinas, piridoksalis, piridoksaminas
B ₉	Folio rūgštis	Folio rūgštis
B ₁₂	Cianokobalaminas	Kobalaminas, korinoidas
C	Askorbo rūgštis	Askorbo rūgštis, antiskorbutinis
H	Biotinas	Biotinas
H ₁	Paraaminobenzoinė rūgštis	Paraaminobenzoinė rūgštis
Nėra	Inozitas	Minozitas

Avitaminozei labai jautrios žuvys, auginamos su dirbtiniais pašarais industrinėse akvakultūros formose (narvų ūkiai, šiltas vanduo, auginimas baseinuose, uždaro recirkuliacinės sistemos ir pan.).

Avitaminozės simptomai skirtingoms žuvisms gali labai skirtis arba turėti panašių požymių. Žemiau pateikiama 7.1.3. lentelė su keturiomis akvakultūroje populiariausiomis žuvų rūšimis, kurios turi avitaminozės požymių.

7.1.3. lentelė. Vaivorykštinių upėtakių, karpių, kanalinių šamų ir unguorio vitaminų trūkumo simptomai

Vitaminai	Vaivorykštinis upėtakis	Karpis	Kanalinis šamas	Ungurys
1	Prastas apetitas ir augimas, raumenų distrofija, raumenų konvulsijos, hiperjaudrumas, nekoordinuoti judesiai, atsikišę žiaunų dangteliai, kepenų išblukimas, kūno odos patamsėjimas, aukštas mirtingumas, žemas transketolazės aktyvumas.	Prastas apetitas ir augimas, kūno odos pašviesėjimas, raumenų atrofija, mėšlungis, pabrinkimas, poodinės hemoragijos, pelekų ir odos pažeidimai.	Prastas apetitas, pusiausvyros praradimas, hiperjautrumas, konvulsijos.	Prastas apetitas ir augimas, stuburo iškrypimas, judesių koordinacijos sutrikimas, hemoragijos žiaunose, poodinės hemoragijos, pelekų nukraujavimas, kūno odos patamsėjimas.
2	Prastas apetitas, pažeista rainelės pigmentacija, lęšiuko drumstumas, hemoragijos akyse, fotofobija, apsunkinti plaukiojimo judesiai, žiaunų kraštų, žiaunų dangtelių ir pelekų nekrozė, aukštas mirtingumas, eritrocitų glutationo reduktazės aktyvumo sumažėjimas.	Prastas apetitas ir augimas, padidėjęs mirtingumas, koordinacijos sutrikimas, rainelės pigmentacijos pažeidimas, ragenos vaskuliarizacija, lęšiuko drumstumas, kraujosrūvos akių rainelėje, fotofobija, hemoragijos ant odos, kūno odos patamsėjimas, hemoragijos ant odos, pelekų ir širdies raumens.	Prastas augimas, trumpas ir storas liemuo, drumstas lęšiukas, aukštas mirtingumas.	Prastas apetitas ir augimas, dermatitas, fotofobija, hemoragijos ant pelekų ir pilvaplėvės.
3	Prastas apetitas ir augimas, neįprasti plaukiojimo judesiai, ataksija, žiaunų	Prastas apetitas ir augimas, hemoragijos ant odos, anemija,	Prastas augimas, vangumas, odos	Prastas apetitas ir augimas, dermatitas, hemoragijos ant



	tinimas ir sulipimas, atsikišę žiaunų dangteliai, nekrozė ir randai, gumbuotos žiaunos, padengtos eksudatu, anemija, galinių kasos ląstelių atrofija, kūnas, padengtas žydromis gleivėmis.	padidėjęs nervinis jaudrumas, egzoftalmija, gumbinės ataugos ant žiaunų lankų ir žiaunų pabrinkimas.	susiraukšlėjimas, gumbuotos, eksudu padengtos, žiaunos, anemija, odos, ūselių, apatinio žandikaulio erozija.	odos, plaukioja susilenkusios.
5	Prastas apetitas ir augimas, anemija, skrandžio ir žarnyno gleivinės pabrinkimas, raumenų spazmai poilsio metu, atsikišę ir patinę žiaunų dangteliai, dideli segmentuoti eritrocitai.	Prastas apetitas ir augimas, anemija, hemoragijos ant odos, padidėjęs mirtingumas, skrandžio ir žarnyno gleivinės pabrinkimas, storosios žarnos pakenkimas, trūkčiojantys arba apsunkinti judesiai, raumenų spazmai poilsio metu.	Vangumas, traukuliai, sutrikusi pusiausvyra, odos ir pelekų pažeidimai, egzoftalmija, anemija, žandikaulio deformacija, fotofobija.	Prastas apetitas ir augimas, anemija, pusiausvyros praradimas, kūno odos patamsėjimas, odos uždegimas ir išopėjimas, padidėjęs mirtingumas.
6	Prastas apetitas, hiperjaudrumas, konvulsijos, netvarkingas plaukiojimas ratu, ataksija, anemija, šviesios dėmės ant kepenų, pilvaplėvės aptekėjimas bespalviu seroziniu skysčiu, greitas ir sunkus kvėpavimas, atsikišę žiaunų dangteliai, aukštas mirtingumas.	Prastas apetitas ir augimas, pusiausvyros ir orientacijos praradimas plaukiojant, pilvo ertmės vandenligė, padidėjęs susierzinimas, ataksija, anemija, padažnėjęs kvėpavimas, žiaunų dangtelių deformacija, rainelės spalvos pakitimas, egzoftalmija,	Prastas augimas, nerviniai sutrikimai, žalsvai žydra odos spalva.	Prastas apetitas ir augimas, nerviniai sutrikimai, konvulsijos, sukimasis.



		greita žūtis.		
12	Prastas apetitas, žemas hemoglobinas, nedideli fragmentuoti eritrocitai, anemija.	Ne	Prastas augimas, hematokrito sumažėjimas.	Prastas apetitas ir augimas.
9	Prastas apetitas ir augimas, letargija, silpnumas, uodegos peleko trapumas, makrocitinė anemija (dideli segmentuoti eritrocitai).	Avitaminozė nenustatyta.	Prastas augimas.	Prastas augimas, tamsi odos spalva.
C	Skoliozė, lordozė, ascitas, sausgyslių formavimosi sutrikimai, kremzlių pakitimai, akių pakenkimas, hemoragijos ant odos, kepenų, inkstų, žarnyne ir raumenyse.	Ne	Skoliozė, lordozė, kalogeno kūne sumažėjimas, padidėjęs jautrumas bakterinėms infekcijoms, prastai užgyjančios žaizdos, žemas hematokritas.	Pelekų ir odos hemoragijos ir erozija.
H	Prastas apetitas ir augimas, anemija, storosios žarnos pakenkimai, raumenų atrofija, odos patamsėjimas, žydros gleivės ant kūno paviršiaus, kepenų riebalinė degeneracija, sumažėjęs acetilas KoA ir <i>piruvat</i> karboksilazės.	Prastas augimas, audinių pakitimai (raumenų atrofija), konvulsijos, odos lupimasis.	Odos depigmentacija, sumažėjusios <i>piruvat</i> karboksilazės kepenyse.	Prastas apetitas ir augimas, nejprastas plaukiojimas, tamsi odos spalva.
nozitas	Prastas augimas, hipertrofuotas	Prastas apetitas ir augimas, odos	Ne	Baltai pilkos apnašos ant



	skrandis, padidėjęs virškinimo skrandyje laikas, odos pažeidimai, pelekų sunykimas, uodegos peleko netekimas, kepenų suriebėjimas, anemija, padidėjęs mirtingumas, sumažėjęs cholinestrazės, transamilazės ir fosfatidų kiekis.	pažeidimai nugaroje ir šonuose, hemoragijos ant odos.		odos.
holinas	Prastas augimas, žemas pašarų įsisavinimas, hemoragijos inkstuose ir plonojoje žarnoje, odos pabalimas, kepenų santykinės masės sumažėjimas, pilvo ertmės pūtimas, anemija, padidėjęs mirtingumas.	Prastas augimas, kepenų suriebėjimas.		
A	Prastas augimas, fotofobija, prastas regėjimas, akių katarakta, neišprastas kremzlių ir kaulų augimas, žiaunų dangtelių iškraipymas, ascitas, agzoftalmija, kepenų santykinės masės sumažėjimas, hemoraginiai inkstai, aukštas mirtingumas, odos depigmentacija, sumažėjęs hematokritas.	Prastas augimas, žiaunų dangtelių iškraipymas, kūno nuspalvinimo pažeidimas, skysčių susikaupimas ertmėje, paburkimas, regos nervo funkcijos pažeidimas dėl tinklainės pigmento suirimo, ragenos sausumas ir blankumas, egzoftalmija.	Prastas augimas, opos ant odos, hemoragijos inkstuose, egzoftalmija, ascitas.	Ne
D	Prastas augimas, sumažėja kalcio		Žemas kūno pelenų kiekis.	



	adsorbicija, nepakankamas žiaunų dangtelių išsivystymas, kaulų formavimosi procesų pablogėjimas.			
E	Ascitas, ceroidas kepenyse, blužnyje, inkstuose, atsikišusios žiaunos, epikarditekegzoftalmija, anemija, eritrocitų matmenų pakitimas ir fragmentavimas, imuninės reakcijos sumažėjimas, raumenų distrofija, lipidų peroksidacija kepenų mikrosomose, odos depigmentacija, reprodukcinės funkcijos sutrikimas.	Prastas augimas, ceroidas kepenyse, raumenų distrofija, egzozoftalmija, epikardo pakenkimas, kraujotakos sutrikimas, audinių pavandenijimas, baltų apnašų ant kūno paviršiaus pasirodymas.	Raumenų distrofija, skysčių kaupimasis kūno ertmėse, odos depigmentacija, žemas hematokritas, vidinių organų ceroidas ir hemosiderozė, eritrocitų hemolizė, lipidų peroksidacija kepenų mikrosomose.	Hemoragijos ant odos ir pelekų, dermatitas.
K	Anemija, kraujo krešėjimo laiko pailgėjimas, poodinės kraujosruvos, kepenų santykinio svorio sumažėjimas.	Anemija, kraujo krešėjimo laiko pailgėjimas.	Hemoragijos ant odos, kraujo krešėjimo laiko pailgėjimas.	

Diagnozė nustatoma pagal klinikinius požymius ir, svarbiausia, pašarų analizę, taip pat žuvų raciono parinkimo tinkamumą.

Nustačius žuvų avitaminozę, į pašarą dedami vitaminai premiksų pavidalu arba skirtingo pobūdžio vitaminų priedų: mielių, žuvų taukų, žaliosios masės, gyvūnų kepenų, sauso pieno ir pan.

Mailiui geri rezultatai gaunami į pašarus dedant kiaušinio trynio. Reikia atminti, kad ilgą laiką upėtakius šeriant gyvūnų blužnimi, sukliamas organizmo geležies sumažėjimas, sumažėja ir vitaminų B₁ ir A kiekis.

Šviežioje ir konservuotoje žuvelyje yra enzimas, skaidantis vitaminą B₁, ir ilgą laiką ją šeriant upėtakius, gali susidaryti atliekos. Panaudojus riebią žuvį upėtakiams šerti (pavyzdžiui, stintenę), stipriai padidėja organizmo poreikis vitaminams B₁ ir E.

Ligos, kuriomis susergera žuvis, šeriant jas nekokybiškais pašarais

Ši ligų grupė susijusi su pasenusių pašarų, turinčių oksidavusių riebalų, pašarų, užkrėstų mikroorganizmais ir grybeliais, taip pat turinčių įvairios prigimties toksinių medžiagų naudojimu akvakultūroje. Tokių pašarų naudojimas žuvisms sukelia patologinių procesų išsivystymą. Dažniausiai nukenčia kepenys, žarnynas, kraujodaros sistema. Šios ligos gali sukelti masinį žuvų gaišimą, be to, pirmiausia žūva daugiausia įmitę gyviai.

Nuo XX a. 50-ųjų metų žinoma liga „upėtakio kepenų ceroidinė degeneracija“. Šia liga susergera žuvis jas šeriant nekokybiškais pašarais: ilgai ir netinkamai laikytais žuvų, kraujo, mėsos ir kaulų miltais, miltais iš šilkverpių lėlyčių ir pasenusių žuvų. Kepenyse vyksta riebalų savaiminės oksidacijos ir ceroido pigmento susidarymo procesai.

Ceroidas – tai patologiškai sukauptų nesočiųjų riebalų rūgščių savaiminės oksidacijos produktas. Ūmi ligos eiga charakterizuojama upėtakio elgsenos ir spalvos pokyčiu. Serganti žuvis įgyja tamsią, beveik juodą spalvą. Nustoja maitintis ir laikosi atskirai seklumoje. Sergančioms žuvisms dažnai išsivysto egzoftalmija, žiaunos tampa blyškesnės, nei sveikų žuvų. Žuvis netenka pusiausvyros, prieš gaištant vyksta raumenų konvulsijos. Gaišimas būna masinis.

Esant lėtinei ligos formai, žuvų elgsena pasikeičia mažai. Jos ir toliau maitinasi, tačiau pašarų vartojimo aktyvumas sumažėja. Būdingas simptomas – staigi anemija. Sergančiųjų žuvų žiaunos tampa beveik baltos.

Kepenų audinio histologinė analizė parodo rimtus jų sandaros pakitimus ir nekrozės židinių buvimą.

Kovos priemonės gali būti: visiškas žuvų šėrimo nutraukimas, kol nebus gauta kokybiškų pašarų, padidinant šviežios žuvies arba blužnies dalį.

Žuvų ligos, kilusios dėl nekokybiškų pašarų, kurie buvo netinkamai saugomi, būdingos visoms akvakultūroje auginamoms žuvų rūšims. Klinikiniai požymiai priklauso nuo kiekvienos rūšies medžiagų apykaitos ypatumų, bet bendri visoms yra kepenų, odos ir žiaunų kvėpavimo, kraujodaros pakenkimai.

Dabartiniu metu akvakultūroje žuvis suseraga ligomis, kurios susijusios su toksiniais – mikroskopinių grybelių, kuriais būna užkrėsti žuvų pašarai, gyvybinės veiklos produktais. Tai aflatoksinai, fuzariotoksinai ir kt.

Auginant upėtakius ir kitas lašišines žuvis su granuliuotais pašarais, dažnai registruojamos ligos, žinomos kaip upėtakių hepatoma.

Liga vystosi naudojant pašarus, kurių sudėtyje yra augalinių išspaudų arba šilkverpio lėliukių. Pažeidus žuvų pašarų saugojimo taisykles (didelė drėgmė ir temperatūra, ilgas saugojimo laikas), juose išsivysto *Aspergillus (A.flavus* ir *A.parasiticus)* genties pelėsiniai grybeliai, kurie išskiria kancerogeną – aflatoksiną. Serga visokio amžiaus žuvis. Ligos protrūčiai sutampa su perėjimu prie žuvų šėrimo granuliuotais pašarais. Ligos intensyvumas susijęs su išspaudų kiekiu pašaruose. Išoriniais klinikiniais požymiais laikomi žuvų vangumas, silpna reakcija į išorinius dirgiklius, kūno odos patamsėjimas, pilvo pūtimas (palietus – kietas), kartais žvynų iškritimas.

Atliekant patologoanatominę autopsiją, ant kepenų ir žarnyne aptinkami gelsvai balti augliai. Iš pradžių jie maži (iki 1 mm skersmens), o paskui greitai didėja ir susidaro metastazės (naviko gijos), kurios auga į aplinkinius organus – žarnyną, inkstus, blužnį, širdį, žiaunas. Atliekant žūstančios arba žuvusios žuvies autopsiją, dėmesį atkreipia pilvo ertmės organų „susiuvimas“ naviko metastazėmis. Pažeistų organų audiniuose vyksta audinių

griovimas ir nekrozė, atsiranda klinikiniai požymiai, būdingi kepenų, inkstų, žiaunų, kraujodaros, lytinės sistemos funkcijų pažeidimams.

Diagnozė nustatoma pagal klinikinius požymius, patologoanatominės autopsijos (įskaitant histologinę analizę) rezultatus, taip pat kruopščiai ištiriant pašarus, ar juose nėra grybelių ir jų toksinų.

Ankstyvoje ligos stadijoje (aptinkant smulkius auglių mazgus) reikia nedelsiant pakeisti pašarus, papildyti juos vitaminų priedais. Tokiu atveju žuvį galima užauginti iki prekinio svorio.

Tais atvejais, jeigu yra susidariusios metastazės ir yra pažeisti vidaus organai, žuvies išgelbėti neįmanoma.

Iš žuvų ligų, kurias sukelia joms nebūdingas maistas, geriausiu pavyzdžiu gali būti baltojo amūro **medžiagų apykaitos sutrikimas**.

Liga susergama dėl netinkamo žuvies šėrimo auginant, kai žuvis yra šeriama kombinuotaisiais pašarais. Pamištama, kad baltojo amūro natūralus maistas – aukštesnieji vandens augalai. Žuvų šėrimas tik kombinuotaisiais pašarais sukelia mirštamumą.

Serganti žuvis vangiai juda, jos pilvas – padidėjęs. Atlikus pilvo ertmės autopsiją, aptinkamas geltonas eksudatas su skaidriais krešuliais, kurie traumuoja vidinius organus. Kartais vidiniuose organuose pastebimos reikšmingos, šviesiai rožinės spalvos riebalų ir į steariną panašios medžiagos konsistencijos kiekis. Sergančių žuvų kepenys yra blyškios spalvos su geltonomis dėmėmis. Blužnis padidėjusi ir perpildyta krauju. Histologinė analizė nustatydavo kepenų nekrozę, inkstų kanalėlių degeneraciją.

Kovos su liga priemonės – tik numatomos. Žuvys turi būti auginamos naudojant natūralų maistą. Baltojo amūro atveju, kai trūksta aukštesniųjų vandens augalų vandens telkinyje, reikia juos papildomai šerti šviežiais nupjautomis nendrėmis iš kitų vandens telkinių arba žole.

7.2. poskyris. Funkcinės ligos

Šios grupės ligų vystymasis susijęs su išorinių aplinkos veiksnių pažeidimu, kai vystosi apvaisinti ikrai ir ankstyvosios stadijos žuvų mailius bei dėl darbo su reproduktoriais technologijos pažeidimų.

Staigiai keičiantis temperatūros režimui inkubavimo aparatuose, aplinkos pH, esant kietoms skendinčioms dalelėms, lervutėms ir mailiui, gali išsivystyti augimo anomalijos, kurios pasireiškia skeleto, galvos, pelekų ir pan. subjaurojimu.

Lašišinių žuvų lervučių baltųjų dėmių liga

Liga dažnai atsiranda pas lašišines žuvis žuvininkystės įmonėse, upėtakių ir kitų lašišinių žuvų lervučių laikymo metu, kartu pasireiškia ir reikšmingomis atliekomis.

Išsiaiškinta, kad liga susergama esant nepalankioms sąlygoms inkubuojant ikrus ir laikant lervutes. Daugiausia dėl deguonies deficito, vandens sąnaudų padidinimo inkubavimo ceche, staigių vandens temperatūros svyravimų ir kt. veiksnių. Liga pažeidžia lervutes ankstyvoje postembrioninio vystymosi stadijoje, kai siurbiamas trynio maišelis.

Išoriškai ji pasireiškia balto intarpo susidarymu maišelio viduje, kuris kaip vatos gumulėlis išsidėsto labai būdingai – šalia riebalų lašelių arba vainikėlio forma aplink juos. Neretai šie intarpai lokalizuojasi netoli kepenų. Jie yra drumstai balta homogeniška masė, kuri susidaro koaguluojant tryniui, veikiant streso veiksniams.

Sergančiose lervutėse vidinių organų užuomazgos ir vystymasis palyginti su sveikomis – gerokai atsilieka, o trynio maišelio siurbimas vyksta lėčiau. Pastebimi skirtingi kepenų patologiniai pokyčiai, pažeidžiama medžiagų apykaita, išsivysto riebalinė distrofija.

Kovos priemonės gali būti profilaktinės. Surenkant ir pernešant ikrus, reikia stengtis jų netraumuoti. Inkubuojant ikrus, būtina stebėti, kad vandens tiekimas aparatuose būtų pastovus, saugotis temperatūrinių pokyčių ir deguonies trūkumo.

Trynio maišelio vandenligė

Lašišinių lervučių liga. Pagrindine ligos priežastimi laikomi nepalankūs paveldimos prigimties veiksniai.

Vienas iš ligos požymių yra trynio maišelio vandenligė ir melsvo eksudato kaupimasis jame, anemijos atsiradimas, išverstakumas, bendras lervučių vangumas.

Tikriausiai pradinėje ligos stadijoje vyksta kapiliarų ir didesnių kraujagyslių pažeidimas. Kapiliarų pažeidimas inkstuose sukelia eksudato kaupimąsi kūno ertmėje perikarde ir trynio maišelyje.

Kovos su liga priemonės gali būti tik rekomenduojamos. Nerekomenduotina dideliais mastais naudoti jaunų, pirmą kartą subrendusių patelių, taip pat be išankstinio patikrinimo įgyvendinti tarprūšinį kryžminimą.

7.3. poskyris. Trauminės ligos

Žuvų traumavimas turi didelę reikšmę auginant jas dirbtiniu būdu, nes tai tampa baisių ligų atsiradimo priežastimi. Žuvų traumas kyla veikiant nepalankiems išorinės aplinkos veiksniams: mechaniniams, cheminiams, terminiams ir kt.

Traumuojančiojo veiksnio veikimas gali būti **trumpalaikis**, bet labai stiprus, sukiantis patologinio proceso vystymąsi, kuris pereina į ligą. Pavyzdžiui, karpio nosies duobučių nušalimas ir tolesnė grybelio infekcija (Stafo liga). Traumuojančiojo veiksnio veikimas gali būti **vidutiniškas**, bet nuolat kartotis. Pavyzdys gali būti žuvies snukio arba šono nubrodinimai dėl nuolatinio sąlyčio su šiurkščiomis betoninėmis baseino, kuriame ji laikoma, sienelėmis. Per pažeistą odą į žuvies organizmą patenka virusiniai, bakteriniai, grybeliniai ligų sukėlėjai.

Labai dažnai žuvis traumuojama gaudant, persodinant, atliekant įvertinimą ir kitus žuvininkystės procesus. Pažeidimams ypač jautrūs žuvų mailiai, todėl, akvakultūros ūkiuose auginant žuvis, reikia nuolat stebėti, kaip atliekami visi darbai, vengti veiksmų, kurie gali joms sukelti stresą ir jas traumuoti.

Auginant žuvis įvairiuose akvakultūros ūkiuose, reikia kontroliuoti vandens, kuriame ji laikoma, kiekį ir kokybę, būtina deguonies kiekį, tikrinti ar nėra kenksmingų dujų ir cheminių medžiagų.

Asfiksija (dusimas)

Dusimą sukelia vandens telkinyje arba baseinuose deguonies trūkumas arba jo nebuvimas.

Karpio ir augalėdžių žuvų deguonies poreikis yra 6-8 mg O₂/l žiemą ir vasarą, upėtakiams, kitoms lašišinėms, taip pat erškėtinėms – daugiau nei 8 mg O₂/l. Deguonies deficito priežastys gali būti nepakankamas jo kiekis vandens šaltinyje, sumažėjusi vandens apykaita, padidėjęs žuvų laikymo tankis, prastas tvenkinių paruošimas, didelis organinės medžiagos kiekis. Dusimai gali kilti tiek vasarą, tiek žiemą.

Esant deguonies trūkumui, žuvis, esanti tvenkiniuose, juda link intako, baseinuose arba kitose talpyklose laikoma žuvis – į paviršių, nervingai griebia orą, tampa vangi, nustoja maitintis. Žiaunos išbrinkusios, tamsiai raudonos. Žuvusių žuvų plačiai atverta burna ir atsikišę žiaunų dangteliai.

Kovos priemonės turi būti nukreiptos užkirsti kelią dusimui. Turi būti reguliariai atliekamas deguonies kiekio vandenyje nustatymas. Esant jo trūkumui, naudojami skirtingi įrenginiai vandeniui aeruoti. Norint greitai prisotinti vandenį deguonimi, rekomenduojama įnešti kalio permanganato arba vandenilio peroksido (1 g/m³).

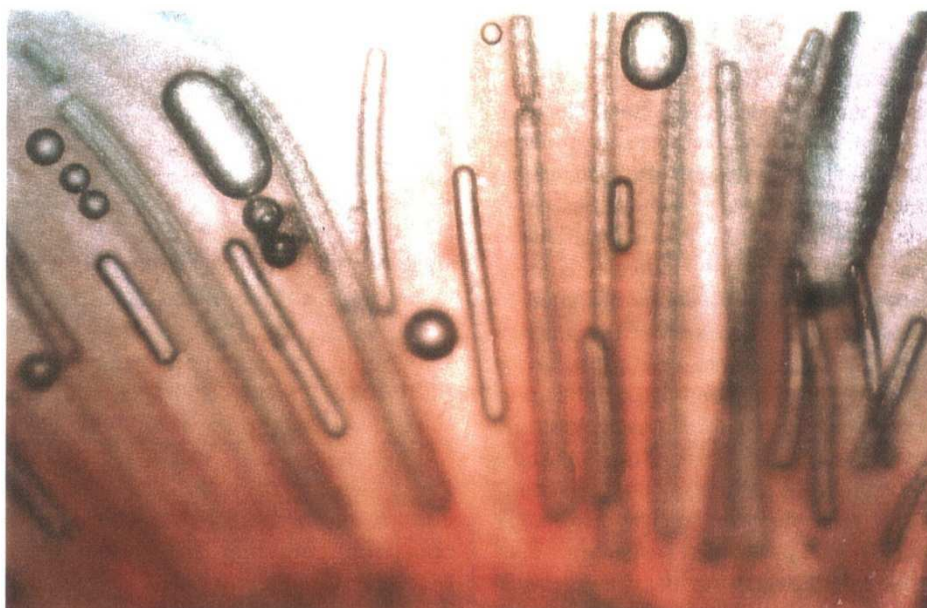
Dujų burbuliukų liga

Liga registruojama pramoniniuose akvakultūros ūkiuose, kuriuose naudojamas iš šiluminių ir atominių elektrinių išleidžiamas vanduo, geoterminių arba artezinių šaltinių vanduo, taip pat pašildant jį inkubavimo cechuose.

Kartu vyksta vandens persotinimas azotu (rečiau deguonimi), kuris nespėja pasišalinti iš vandens, kuriame jo kiekis pasiekia 105-108 % ir daugiau.

Liga ypač pavojinga žuvų lervutėms ir mailiui. Gali išsivystyti ir inkubuojamiems ikrams, jeigu Veiso aparatuose naudojamas vanduo su dujų pertekliumi.

Vystantis ligai, pas žuvų lervutes iš pradžių dujų burbuliukai atsiranda žarnyne, paskui – po oda, žiaunose. Vyresnėms žuvims, suaugusioms iki pat reproduktorių, dujų burbuliukai būna po oda, ant pelekų, žiaunose, burnos ertmėje ir akyse (7.3.1. paveikslėlis).



7.3.1. pav. Žiaunos, pažeistos dujų burbuliukų ligos.

Atliekant žuvų autopsiją, dujų burbuliukai matomi ant pasaito, raumenyse, inkstuose, širdyje.

Sergant sutrinkdoma kraujodaros organų funkcija. Stipriai pažeista žuvis žūva.

Diagnozė nustatoma pagal išorinius klinikinius požymius, patologoanatominę žuvies autopsiją. Būtina atlikti kiekybinę dujų vandenyje, ypač azoto, analizę.

Kovos priemonės įspėjamosios. Būtina nuolat kontroliuoti dujų kiekį vandenyje. Plačiai naudojamos vandens aeravimo ir degazavimo sistemos.

Neužkrečiama branchionekrozė

Ši liga kyla esant aukštam žuvininkystės intensyvumo lygiui, kai pažeidžiamos vandens telkinyje aplinkos sąlygos, kur laikoma žuvis.

Liga atsiranda pirmiausia dėl organinės medžiagos susikaupimo vandens telkinyje, vandens kokybės pablogėjimo. Turimi omenyje hidrocheminių rodiklių pokyčiai – pH padidėjimas, staigūs O_2 kiekio pokyčiai, laisvojo amoniako, amonio azoto, nitritų ir pan. kiekio padidėjimas.

Ne mažiau svarbų vaidmenį ligos atsiradimui turi mineralinių ir organinių trąšų, nuotekų iš gyvulių fermų patekimas į vandens telkinius, Pūvant organinei medžiagai,

vandenyje kaupiasi žuvims pavojingos medžiagos (sieros vandenilis, hidroksilaminas, hidrazinas ir pan.). Tai pagrindinės branchionekrozės **egzogeninės** formos priežastys.

Kita ligos forma - **endogeninė** - išsivysto vykstant žuvų autotoksikacijai amoniaku, kuris susikaupia žuvų organizme pablogėjus aplinkos sąlygoms.

Branchionekrozė dažniau pastebima tvenkinių ūkiuose, kai auginamas karpis ir kitos įvairaus amžiaus karpinės žuvis. Pastebima tvenkiniuose žiemojimo pabaigoje, bet gali pasireikšti ir pavasario-vasaros laikotarpiu. Liga dažniausiai pasireiškia lėtine forma, bet dėl ūmios toksikozės arba dusimo gali sukelti staigų žuvų gaišimą. Neatmetama komplikacijų tikimybė dėl saprolegniozės ligos arba aeromonozės infekcijos.

Klinikiniai požymiai, sergant šia liga, pasireiškia silpnai. Apžiūrint iš išorės, reikia atkreipti dėmesį į žiaunas. Ant jų iš pradžių atsiranda baltos apnašos prie žiaunų lapelių pagrindo. Žiaunos pabrinkusios, padengtos drumstomis gleivėmis. Žiaunų lapelių kraštai išskedenti. Atsiranda marmuro spalva, kai šalia yra stipriai paraudusios žiaunų vietos ir išblyškusios arba nekrotizavusios. Žuvis tampa vangios, prastai ėda pašarus, sulėtėja augimo tempas, praranda svorį.

Diagnozė nustatoma pagal išorinę apžiūrą ir patologoanatominę autopsiją, tvenkinių vandens hidrocheminių rodiklių rezultatus.

Pagrindinė ligos prevencinė priemonė turi būti žuvų auginimo technologijos laikymasis. Tinkamas tvenkinių paruošimas vegetaciniam sezonui ir žiemojimo tvenkinių žiemojimui. Būtina kontroliuoti vandens hidrocheminę sudėtį tvenkiniuose, neleisti jų užteršti. Neviršyti žuvų laikymo tankio tvenkiniuose.

Savikontrolės klausimai:

1. Kas yra neužkrečiamosios žuvų ligos ir kokios yra jų formos?
2. Žuvų mitybos ligos ir jų atsiradimo priežastys.
3. Žuvų avitaminozė.
4. Žuvų ligos, kurias sukelia riebalų oksidacijos produktai.
5. Upėtakio hepatoma.
6. Baltojo amūro medžiagų apykaitos sutrikimas
7. Žuvų asfiksija.

8. Žuvų dujų burbulikų liga.
9. Neužkrečiama branchionekrozė.
10. Funkcinės žuvų ligos.



ŽODYNAS

Anemija – būseną, charakterizuojama hemoglobino, užpildančio eritrocitų ląstelių tūrį, nepakankamumu.

Antihelminčiai – cheminės medžiagos, nuodai, naikinantys helmintus.

Biohelmintai – parazitinės kirmėlės, kurių vystymasis vyksta būtinai esant vienam arba dviem tarpiniams nešiotojams.

Glochidijos – dvigeldžių gėlavandenių moliuskų lervos, parazituojančios ant žuvų.

Daktilogirozė – žuvų ligos, kurias sukelia *Dactylogyrus* genties monogenėjos; lokalizuojasi ant žiaunų, jas ardo, sukeldamos nešiotųjų žūtį.

Digramozė – žuvų liga, kurią sukelia *Digramma* genties cestodai; parazitas lokalizuojasi žuvies kūno ertmėje, galimas masinis žuvų gaišimas.

Difilobotriozė – žmogaus liga, kurią sukelia cestodai; ligos simptomai: ūmi depresija, augimo ir vystymosi atsilikimas, apetito iškrypimas, vėmimas.

Žiuželiniai – pirmuonys, judantys žiuželių pagalba, žiuželių kiekis 1-8 ir daugiau; sukelia žuvų ligas.

Riebalinė degeneracija – riebalų atsiradimas intarpų pavidalu kepenų, inkstų, širdies ląstelių citoplazmoje.

Invazija – gyvūno užkrėtimas gyvūninės kilmės parazitais.

Invazijos intensyvumas – vienos rūšies parazitų vienetų skaičius pas vieną gyvūną nešiotąją.

Ichtioftiriozė – liga, kurią sukelia infuzorija *Ichthyophthirius multifiliis*; gyvena po šeimininko odos epiteliumu.

Kaviozė – liga, kurią sukelia cestodas *Khawia sinensis*.

Kariofiliozė – vienerių ir dvejų metų amžiaus karpių ir sazanų liga, kurią sukelia cestodas *Caryophyllaeus fimbiceps*.

Kokcidiozinis karpio enteritas – liga, kurią sukelia kokcidija *Eimeria carpelli*.

Kokcidiozė – liga, kurią sukelia parazitiniai pirmuonys, priskiriami būriui *Coccidia*; padaro didelės ekonominės žalos.

Koracidija – embrionas, besiformuojantis kaspinočių kiaušinio viduje.

Kostiozė – žuvų liga, kurią sukelia žiuželis *Costia necatrix*, parazito ilgis 8-15 mkm, kūnas kriaušės formos, parazituoja ant kūno paviršiaus, žiaunose; ant kūno paviršiaus susidaro apnašos, ardančios pelekus.

Kriptobiozė – liga, kurią sukelia *Cryptobia* genties žiuželiniai, parazituojantys kraujyje arba žiaunų audiniuose; žuvis išsekinama.

Krustaceozė – liga, kurią sukelia parazitiniai vėžiagyviai.

Lerneozė – gėlavandenių žuvų liga, kurią sukelia *Lernaea* genties parazitiniai vėžiagyviai; parazito kūnas cilindrinis, galva turi ragines ataugas. Jis gyvena nešiotjo raumenyse; ant kūno susidaro opos.

Liguliozė – žuvų liga, kurią sukelia cestodo *Ligula intestinalis* lervutė; kūno ilgis 10-120 cm; lokalizuojasi žuvies, kuri užsikrečia ėsdama vėžiagyvius, kūno ertmėje, suaugę parazitai gyvena žuviaėdžių paukščių žarnyne.

Marita – lytiškai subrendusi trematodo forma, parazituojanti galutinio nešiotjo organizme.

Merozitas – sporagyvių vystymosi stadija.

Metacerkarija – trematodo lervutės stadija, kuri eina po cercarijos stadijos ir lokalizuojasi tarpinio nešiotjo viduje.

Miksobolozė – žuvų liga, kurią sukelia audinių parazitai – *Myxobolus* genties mikosporidijos; parazitai lokalizuojasi skirtinguose organuose; parazitų sporos su dviem polinėmis kapsulėmis.

Miracidijos – blakstienėlės lerva, kuri išsiriti iš trematodų kiaušinio; patekusios pas pirmąjį šeimininką, tampa sporocista.

Monogenėjos – parazitinės kirmėlės, žuvų ektoparazitai, priskiriami *Monogenoidea* klasei; turi pailgą kūną, suplotą dorsoventraline kryptimi ir galiniame kūno gale – tvirtinimosi diskas su kabliukais, kuriais parazitas tvirtinasi prie šeimininko.

Monogenoidozė – žuvų liga, kurią sukelia monogenėjos.

Nauplijus – irklakojų lervutės stadija, turinti ovalų kūną ir tris poras galūnių.

Nematodozė – liga, kurią sukelia apvaliosios kirmėlės arba nematodai.

Nematodai – apvaliųjų kirmėlių klasės atstovai, kurių daugelis yra augalų ir gyvūnų parazitai; biohelmintai ir geohelmintai, skirtalyčiai; kai kurie nematodai, parazitaujantys lervutės būsenos jūrinėse žuvyse, pavojingi žmonių sveikatai.

Parazitinės ligos – ligos, kurias sukelia gyvūninės kilmės parazitai: pirmuonys, helmintai, vėžiagyviai, moliuskai ir kt.

Parazitinė katarakta – liga, kurią sukelia *Diplostomum* genties trematodo metacerkarijos; metacerkarijos lokalizuojasi lęšiuke, stiklakūnyje, taip pat tarp skleros ir retinos, sukeldamos lęšiuko drumstumą, dažnai jį suardydamos.

Patogenezė – ligos atsiradimo ir vystymosi mechanizmas.

Patologinis – sukeltas ligos, priskiriamas patologijai.

Patologija – mokslas, nagrinėjantis ligos prigimtį nuo pradžios iki galo, jo eigą, veikimą su susijusiais struktūros ir funkcijų pakeitimais.

Piskikoliozė – žuvų liga, kurią sukelia *Piscicola* genties dėlės; dėlės ardo žuvies odą, formuodamos kraujuojančias opas.

Plerocerkoidas – cestodo lervutės stadija, kuri vystosi žuvyse; susideda iš galvutės ir liemens.

Pomforinchozė – liga, kurią sukelia akantocefalas *Pomphorhynchus leavis*; parazito kūno ilgis 13-24 mm, priekiniame kaklo gale turi rutulio formos išsiplėtimą; lokalizuojasi karpinių žuvų žarnyne; susidaro žarnyno opos.

Postodiplostomozė – žuvų liga, kurią sukelia trematodo *Posthodiplostomum cuticola* metacerkarijos; lervutės kūno ilgis 1,5 mm; pirmasis tarpinis nešiotojas – moliuskas, antrasis – žuvis, galutinis – garniai ir medvarlės; būdingas ligos požymis – žuvies kūno paviršiaus pigmentacija aplink metacerkarijos cistą, stebimas žuvų stuburo iškrypimas, kūno odos ir raumenų suardymas.

Gamtinis ligos šaltinis – ligos šaltinis gamtoje, kur sukėlėjas gali būti perduodamas iš sergančiųjų gyvūnų sveikiesiems ilgą laiką.

Proteocephalus – parazitinis *Proteocephalus* genties cestodas; kūno ilgis 5 cm; turi vieną tarpinį nešiotoją – ciklopa, galutinis – žuvis, ypač mailiai ir šiųmetukai, mintantys zooplanktonu; parazitas traumuoja žarnyno gleivinę, sukeldamas jos uždegimą.

Procerkoidas – kai kurių cestodų pirmoji lervutės stadija, galinė dalis — uodeginė atauga su kabliukais.

Redija – trematodo lervutės stadija, parazituojanči moliuskuose; yra maišelio pavidalo, produkuoja cercarijas.

Reinvazija – pakartotinis sergančio arba persirgusio kokia nors parazitine liga užkrėtimas ta pačia liga.

Sangvinikolozė – liga, kurią sukelia *Sanguinicola* genties trematodai, parazituojantys žuvų kraujotakos sistemoje; kirmėlės ilgis iki 1 mm, turi tik vieną tarpinį nešiotąją – moliuską, pažeidžia žuvų žiaunas (žiaunų nekrozė) arba inkstus (išsivysto vandenligė).

Ikrų saprolegniozė – skirtingų rūšių žuvų ikrų liga jų natūralaus arba dirbtinio inkubavimo laikotarpiu; iš pradžių ant ikrų atsiranda atskiri hifai, vėliau apgaubiantys visą ikrelį.

Skoleksas – kaspinuočių galva su ant jos išdėstytais tvirtinimosi organais (siurbtukais, straubliukais, kabliukais, botrijomis arba botridijomis).

Specifiškumas – parazitų prisitaikymas prie tam tikros šeimininkų rūšies arba grupės, kuris pasireiškia parazito prisirišimu prie šeimininko.

Sporagyviai – ligų sukėlėjai, priskiriami *Sporozoa* tipui; suaugusios vegetacinės stadijos – vieno branduolio ląstelės; gyvavimo cikle vyksta kartų kaita tarp lytinio ir nelytinio dauginimosi procesų.

Strobilės – atskirų cestodo narelių suma.

Sferosporozė – karpio liga, kurią sukelia miksosporidija *Sphaerospora branchialis*; spora yra rutulio formos, galinėje kūno dalyje kiekviena dalis turi nedidelį išsikišimą, sporos dydis 7,6-10,0 mkm; ligos požymiai: žiaunų paraudimas, jų nekrozė, deguonies badas.

Trematodozės – ligos, kurias sukelia gyvūnai, priskiriami trematodų klasei.

Trematodai – klasė *Trematoda*, priskiriami plokščių kirmėlių *Plathelminthes* tipui; vystymasis sudėtingas, keičiant nešiotąjį, pirmasis tarpinis – moliuskai, antrasis – bestuburiai arba stuburiniai (žuvis), kartais turi rezervinį nešiotąją, galutiniai nešiotąjai – stuburiniai gyvūnai.

Trienoforozė – žuvų liga, kurią sukelia *Triaenophorus* genties cestodai; parazito kūno ilgis 65-380 mm, skoleksas su dviem pseudobotrijomis ir dviem poromis tridančių kabliukų; tarpinis nešiotąjas – irklakojai vėžiagyviai ir taikios žuvis, galutinis šeimininkas – lydeka; lokalizacija taikiųjų žuvų organizmuose – kepenys ir kiti vidiniai organai.

Trichodina – *Ciliata*, klasės infuzorijų gentis; kūnas beveik apvalus, su blakstienėlėmis, turi citostomą, daug vakuolių.

Trichodinozė – žuvų liga, kurią sukelia *Trichodina* genties ir kitų genčių, kurios artimos pagal sandarą, aplinkblakstienės infuzorijos; parazito kūnas lėkštutės formos, turi atraminį diską, susidedantį iš chitininų kabliukų žiedo; sergančių žuvų kūnas padengiamas baltomis gleivėmis, žuvis gaudo orą.

Tvirtinimosi aparatas – aparatas, užtikrinantis parazito prisitvirtinimą prie šeimininko.

Filometridožė – karpio liga, kurią sukelia nematodas *Philometroides lusiana*, kurio ilgis gali siekti 90-160 mm, lokalizuojasi žvynų kišenėlėse; parazitas pakenkia prekiniai žuvų išvaizdai, nes yra gerai pastebimas (jis yra rožinės arba raudonos spalvos).

Chilodeneliozė – tvenkinių žuvų liga, kurią sukelia blakstelinė infuzorija *Chilodonella cyprini*, kūno ilgis 45-70 mkm, turi išilginių blakstienėlių eiles; ant sergančių žuvų paviršiaus atsiranda žydrai pilkos apnašos, žuvis elgiasi neramiai, iššoka iš vandens.

Chloromiksozė – upėtakių liga, kurią sukelia *Chloromyxum truttae*, parazito sporos yra 10 mkm skersmens su keturiomis gėlimo kapsulėmis, ameboidų skersmuo – 40-70 mkm; parazito lokalizacija – kepenų tulžies latakai ir tulžies pūslė; uždegimas žuvies žarnyne, šeimininko kūnas nusidažo geltona spalva, žuvis gaišta.

Cerkariozinė diplostomozė – žuvų mailių liga, kurią sukelia *Diplostomum* cercarijos, kai 1 ml vandens yra 30-45 vnt. cercarijų.

Cerkarija – trematodo lervutė, kuri išeina iš redijos arba sporocistos užkrėstuose pilvakojuose moliuskuose; turi uodegą – judėjimo organą, du siurbtukus – burnos ir pilvo; po išėjimo iš moliusko, virsta invazine adolekarijų lervute arba patenka į papildomo šeimininko organizmą ir virsta metacerkarija.

Cestodozės – ligos, kurias sukelia cestodai.

Cestodai – klasė *Cestoda* įeina į tipo *Plathelminthes* sudėtį; cestodų kūnas padalintas į galvą (skoleksą), kaklelį ir strobilę, sudarytą iš atskirų narelių (proglotidų); hermafroditai, biohelmintai.

Ciatocefaliozė – lašišinių žuvų liga, kurią sukelia cestodas *Cyathocephalus truncatus*, parazito ilgis – 4-5 cm, skoleksas tvirtinimo piltuvėlio formos; lokalizacija – žuvų pilorinės ataugos; tarpinis šeimininkas – šoniplaukos, užkrėsta žuvis išsekusi, raumenys bespalviai, pastebima anemija.

Cistidikoliozė – lašišinių žuvų liga, kurią sukelia nematodas *Cystidicola farionis*, parazito ilgis 11-35 mm, lokalizuojasi plaukiojimo pūslės ertmėje; sergančioms žuvims išsivysto mažakraujystė; tarpinis nešiotojas – reliktinės šoniplaukos *Pontoporeia affinis*.

Kankorėžinė liga – ūsorių liga, kurią sukelia miksosporidijų *Myxobolus pfeifferi* vegetacinės formos; parazito sporos ovalios arba beveik apvalios, sporos ilgis 10-13 mkm; susidarančios cistos apsuptos jungiančiuoju apvalkalu, kurį išskiria šeimininkas; cistos sudaro patinimus (kankorėžius), kurių dydis nuo 1 mm iki 4-5 cm, bręstant tinimo vietos plyšta, o jų vietoje susidaro opos.

Eimerija – *Eimeria* genties atstovai, parazituoja daugiausiai epitelinėse žarnyno ląstelėse ir kituose gyvūno organuose; turi sudėtingą vystymosi ciklą, šeimininko organizme vyksta merogonijos ir gametogonijos stadijos, į išorės aplinką eimerijos išsina su fekalijomis kaip nesubrendusios oocistos.

Ektoparazitas – parazitas, gyvenantis savo nešiotjo organizmo paviršiuje.

Endoparazitai – parazitai, gyvenantys nešiotjo audiniuose ir vidiniuose organuose.

Ergaziliozė – žuvų liga, kurią sukelia parazitiniai *Ergasilus* genties vėžiagyviai, parazitai lokalizuojasi žiaunose, kai kurie – kūno paviršiuje, uoslės duobutėse, sardomi ir nekrotizuoja audiniai; užregistruoti žuvų gaišimo nuo ergaziliozės atvejai.

Lašišinių opinė (gumburinė) liga – liga, kurią sukelia miksosporidija *Henneguya zschokkei*, sporos ilgis 10-14 mkm; žuvų raumenyse susidaro 2-3 cm cistos; subrendus sporoms, cistos plyšta, susidaro opos.