



ŽUVŲ SVEIKATA, LIGOS, JŲ PREVENCIJA IR GYDYMAS

KONSPEKTAI

Parengė asociacija „Šilutės žuvininkystė 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 modulių mokymo programų išbandymas“

Turinys

ĮVADAS.....	5
1. SKYRIUS. LIGA. VYSTYMOŠI SĄLYGOS IR MECHANIZMAI. DIAGNOZĖS NUSTATYMAS.....	5
1.1. Poskyris. Ligos samprata. Etiologija ir patogenezė	5
1.2. Poskyris. Ligos diagnozės nustatymas.....	7
2. SKYRIUS. BENDROSIOS EPIZOOTOLOGIJOS PAGRINDAI.....	8
3. SKYRIUS. ŽUVŲ INFEKCIŠS LIGOS.....	11
3.1. Poskyris. Žuvų virusinė ligos	13
3.1.1. Poskyris. Virusinė hemoraginė septicemija.....	13
3.1.2. Poskyris. Infekcinė hematopoetinio audinio nekrozė.....	14
3.1.3. Poskyris. Infekcinė kasos nekrozė	15
3.1.4. Poskyris. Lašišinių žuvų herpesvirusinė infekcija.....	16
3.1.5. Poskyris. Virusinė eritrocitų nekrozė.....	16
3.1.6. Poskyris. Eritrocitinių kūnelių – intarpų sindromas	17
3.1.7. Poskyris. Atlantinių lašišų kasos liga	17
3.1.8. Poskyris. Atlantinių lašišų infekcinė anemija	18
3.1.9. Poskyris. Atlantinių lašišų papilomatozė.....	19
3.1.10. Poskyris. Lašišinių odos opinė nekrozė	19
3.2. Poskyris. Bakterinės ligos	20
3.2.1. Poskyris. Furunkuliozė.....	20
3.2.2. Poskyris. Aeromonozė.....	21
3.2.3. Poskyris. Pseudomonozė	22
3.2.4. Poskyris. Kitos aeromonų ir pseudomonų sukeltos žuvų ligos.....	23
3.2.5. Poskyris. Vibriozė	24
3.2.6. Poskyris. Jersiniozė („raudonos burnos“ liga).....	25
3.2.7. Poskyris. Edvardsieliozė	25
3.2.8. Poskyris. Miksobakterijų sukeltos ligos	26
3.2.9. Poskyris. Fleksibakteriozė.....	27

3.2.10. Poskyris. Bakterinė šalto vandens liga	28
3.2.11. Poskyris. Sūroko vandens miksobakteriozė	29
3.2.12. Poskyris. Bakterinė inkstų liga.....	29
3.2.13. Poskyris. Mikobakteriozė	31
3.2.14. Poskyris. Streptokokoze	32
3.3. Poskyris. Mikožinės ligos.....	33
3.3.1. Poskyris. Branchiomikozė.....	33
3.3.2. Poskyris. Ichtiiofnozė	34
3.3.3. Poskyris. Gilioji mikoze.....	35
3.3.4. Poskyris. Kandidamikoze	36
3.3.5. Poskyris. Saprolegniozė.....	37
4. SKYRIUS. INVAZINĖS LIGOS.....	38
4.1. Poskyris. Protozozės.....	38
4.1.1. Poskyris. Sarkomastigoforozės.....	38
4.1.2. Poskyris. Kokcidiozės.....	39
4.1.3. Poskyris. Mikosporidiozės.....	40
4.1.4. Poskyris. Parazitinės infuzorijos	42
4.2. Poskyris. Helmintozės.....	43
4.2.1. Poskyris. Monogenoidozės.....	43
4.2.2. Poskyris. Cestodozės	44
4.3. Poskyris. Akantocefaliozės	49
4.4. Poskyris. Nematodozės	49
4.5. Poskyris. Piscikoliozė	51
4.6. Poskyris. Krustaceozės	51
4.7. Poskyris. Glochidiozė.....	53
5. SKYRIUS. ŽUVŲ LIGŲ PROFILAKTIKOS METODAI.....	53
6. SKYRIUS. VAISTINIAI PREPARATAI	54
6.1. Poskyris. Antibiotikai	54
6.2. Poskyris. Nitrofuraniniai preparatai	55

6.3. Poskyris. Sulfanilamidiniai preparatai	55
6.4. Poskyris. Plataus veikimo spektro preparatai	55
6.5. Poskyris. Antiparazitiniai preparatai	56
6.6. Poskyris. Probiotikai	57
6.7. Poskyris. Imunostimuliatoriai ir biologiškai aktyvios medžiagos	58
6.8. Poskyris. Vakcinos	59
6.9. Poskyris. Fitopreparatai.....	60
6.10. Poskyris. Dezinfektantai	60
7. SKYRIUS. NEUŽKREČIAMOSIOS ŽUVŲ LIGOS.....	61
7.1. Poskyris. Alimentarinės (mitybinės) ligos.....	61
7.2. Poskyris. Funkcinės ligos	65
7.3. Poskyris. Trauminės žuvų ligos.....	66

ĮVADAS

Egzistuoja trys pagrindinės šiuolaikinės žuvininkystės problemos: pašarai, selekcija ir ligos.

Žuvų ligų tyrimai rodo, kad jas gali sukelti įvairaus sisteminio priklausomumo organizmai. Žuvų ligos skirstomos į užkrečiamąsias ir neužkrečiamąsias.

Dėl tam tikrų priežasčių atsirandančios neužkrečiamosios ligos neperduodamos iš vieno organizmo kitam.

Užkrečiamosios ligos būtinai siejamos su sukėlėju (patogeniniu agentu), kuris gali būti perduodamas iš sergančio organizmo sveikajam.

Užkrečiamosios ligos skirstomos į infekcines ir invazines.

Infekcines ligas sukelia organizmai, priklausantys (tiesiogiai ar sąlyginai) augalų karalystei. Tai – virusinės, bakterinės, grybelinės (mikožinės), dumblinės (vandens augalų) ligos.

Invazinės ligos – tai susirgimų, kurių sukėlėjai priklauso gyvūnų karalystei, grupė (protozoinės, helmintozės, krustaceozės ir kt.).

Neužkrečiamosios ligos savo ruožtu skirstomos į 3 grupes: alimentarines (mitybines), funkcinės, trauminės.

Alimentarinės ligos yra susijusios su netinkamu žuvų šėrimu, funkcinės – su paveldėjimo veiksnių sutrikimais, trauminės – tai mechaninės traumos, hidrocheminio režimo pažeidimai.

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

1. SKYRIUS. LIGA. VYSTYMOŠI SĄLYGOS IR MECHANIZMAI. DIAGNOZĖS NUSTATYMAS

1.1. Poskyris. Ligos samprata. Etiologija ir patogenezė

Liga suprantama kaip *organizmo reakcija į žalingą sudirginimą iš išorinės aplinkos. Šiuo atveju sutrinka organizmo normali gyvybinė veikla ir sumažėja prisitaikomumas. Vienu metu vyksta organizmo apsauginių jėgų mobilizavimas.* Ligai yra būdingi tam tikri klinikiniai pasireiškimai, simptomai, kurie pasireiškia organizmo audinių struktūrų bei jų funkcijų sutrikimais.

Paprastai ligos vystymasis pereina kelias pagrindines stadijas: 1) paslėpta arba latentinė stadija; 2) prodrominė stadija; 3) klinikinė arba išreikštų klinikinių požymių stadija; 4) ligos pabaigos arba ligos baigties stadija.

Kiekvienai ligai yra būdingi tam tikri klinikiniai simptomai. **Simptomas** – tai būdingas ligos pasireiškimas (požymis). Atliekant tyrimus, siekiama išskirti svarbiausius, pagrindinius ligai būdingus simptomus.

Tam tikrai ligai būdingų simptomų visuma vadinama simptomų kompleksu arba **sindromu**. Daugumos ligų atveju susiformuoja tam tikras jų sindromas, kuris suteikia galimybę nedelsiant nustatyti teisingą diagnozę, jeigu ligos eiga yra tipiška.

Ligos komplikacija yra vadinami prie jos pagrindinių pasireiškimų prisidedantys papildomi pokyčiai, kuriuos lemia ne pagrindinę ligą sukėlę veiksniai, o bet kokie papildomi veiksniai. Dažniausiai ligos baigtis yra visiškas pasveikimas, tačiau liga gali baigtis ir neviseišku pasveikimu arba žūtimi.

Visiškas pasveikimas suprantamas kaip normalių organizmo funkcijų atsistatymas, visų ligos požymių išnykimas.

Nevisišku pasveikimu laikomi atvejai, kai ligos sukelti funkcijų sutrikimai išnyksta nevisiškai. Pavyzdžiui, po stiprios daktilogrozės ant karpų žiaunų lapelių lieka būdingi sustorėjimai, gumburėliai, kurie ilgainiui išnyksta. Tai yra liekamieji reiškiniai. Dauguma jų yra nestabilūs ir greitai išnyksta.

Patologijos dalis, nagrinėjanti ligų ir patologinių procesų atsiradimo priežastis bei sąlygas, vadinama **etiologija**. Yra daugybė priežasčių, galinčių sukelti patologinį procesą, bet jas visas sieja tai, kad jos yra kilusios iš išorinės aplinkos. Bet koks gyvybinis procesas yra organizmo reakcijos į jį veikiantį dirgiklį pasekmė. Tai galima pasakyti ir apie patologinį procesą. Patologinė reakcija atsiranda tuomet, kai veikia neįprasto stiprumo ir savybių dirgiklis (labai stiprus, toks, su koku organizmas nesusiduria įprastomis sąlygomis), kai nėra gyvybei užtikrinti būtinų medžiagų arba yra pasikeitęs normalus organizmo sugebėjimas reaguoti į įprastus dirginimus.

Virulentiškumas – tai ypatinga patogeninio mikroorganizmo savybė: jo sugebėjimas judėti pirmyn organizme, daugintis ir daryti gyvam organizmui žalingą poveikį įveikiant jo apsaugines reakcijas. Mikrobu virulentiškumas didėja jiems judant gyvame jautriame organizme.

Nevirulentinė būseną – tai tokia būseną, kai sukėlėjas yra, bet kažkodėl nesidaugina. Tokia būseną vadinama sukėlėjo nešiojimu, t.y., kai mikrobo ar kito parazitinio organizmo ir šeimininko organizmo sąveika išoriškai niekaip nepasireškia, tačiau sukėlėjo nešiojimas gali būti lydimas paslėptos organizmo reakcijos, pavyzdžiui, antikūnų susidarymo.

Toksigeniškumas – tai patogeninio agento sugebėjimas gaminti toksiną, kuris apnuodija šeimininko organizmą. Pavyzdžiui, *Chloromyxum truttae* sukelia stiprią upėtakių intoksikaciją.

Virulentiškumas ir toksigeniškumas yra kokybiškai skirtingi ir dažnai pasižymi atvirkštiniais santykiais. Žuvų infekcinių ligų sukėlėjų virulentiškumas ir toksigeniškumas kol kas išstudijuoti nepakankamai.

Ligos vystymosi mechanizmas vadinamas *patogeneze*. Etiologija atsako į klausimą, ko ir kodėl yra sukelta liga, o patogenėzė atsako į klausimą, kaip vystosi liga apskritai ir kaip vystosi atskirų organų patologiniai pakitimai. Patogenezės uždavinys – paaiškinti patologinius reiškinius, tai yra išnagrinėti sąlygas, kuriomis atsiranda šie reiškiniai. Patogenezės negalima išnagrinėti be etiologijos, jos yra neatsiejamai susijusios. Dažnai net sunku nubrėžti ribą tarp etiologijos ir patogenėzės. Be abejo, patogeninio dirgiklio, t.y. ligos pagrindinės priežasties nustatymas yra etiologijos klausimas, tačiau tas pats dirgiklis vienomis sąlygomis gali būti patogeninis, t.y. gali sukelti ligą, o kitomis – nežalingas organizmui. Būtent sąlygos, sukeliančios patologinę organizmo reakciją, ir lems ligos eigos pobūdį, o tai jau yra patogenėzės klausimai.

Ligą sukeliančio patogeninio agento patekimo į organizmą keliai – „*ligos vartai*“ – dažnai lemia ligos pobūdį. Daugelis patogeninių dirgiklių turi būdingus arba „savo mėgstamiausius“ vartus. Kartais patogeninio agento patekimo vietoje išsivysto patologiniai pakitimai (pirminis afektas), pvz. mailių ir lervų cerkarinė diplostomatozė. Kiti sukėlėjai patenka į organizmą nepalikę jokių pėdsakų „ligos vartuose“.

Norint suprasti ligos vystymąsi, reikia žinoti patogeninio agento plitimo organizme kelius. Šie keliai gali būti tokie:

- plitimas susiliečiant audiniams (pūlingos infekcijos plitimas poodinėje ąstelieneje, per odą – ektoparazitai);
- hematogeninis kelias – plitimas per kraujotakos sistemą (sanguinikoliozė, miksporidozės, daugybė bakterijų);
- aktyvus plitimas dėl kūno sienelės ir vidinių organų prakiurimo;
- neurogeninis kelias – per nervų sistemą gali plisti virusai.

1.2. Poskyris. Ligos diagnozės nustatymas

Diagnozei nustatyti taikoma daug metodų. Visų pirma, gyvo gyvūno tyrimo metodai: klinikinis (sergančio gyvūno apžiūra), gyvūno ligos natūralaus vystymosi stebėjimas, fiziologinis metodas (funkcinių pakitimų nesveikame organizme tyrimas), eksperimentinis patologinių procesų gyvūnuose atkūrimas.

Didelis dėmesys skiriamas ligos anamnezės aprašymui, t.y. darbuotojų ir specialistų, vykdančių nuolatinį vandens telkinio, kuriame nustatyta liga, stebėjimą, apklausai bei

dokumentų apie žuvų atvežimą, gydymo ir profilaktikos renginių organizavimą ir įgyvendinimą, pašarų kokybės sertifikatų, hidrocheminės analizės rezultatų nagrinėjimui.

Nugaišusio gyvūno tyrimo metodai: patologoanatominis (žuvusio organizmo organų ir audinių struktūros sutrikimų tyrimas), histologinis ir histocheminis metodas. Be to, taikomi istorinis, geografinis, statistinis, epizootologinis, imunologinis ir kiti metodai.

Žuvies, kaip šaltakraujo gyvūno, organizmo bei jos gyvenamosios terpės (vandens) ypatumai tam tikru būdu atsispindi vienu ar kitu procesų pasireiškime ir jų vertinime. Todėl kai kurie tyrimo metodai yra specialiai modifikuoti juos pritaikant žuvims (hidrocheminis, hidrologinis, hidrobiologinis, parazitologinis, bakteriologinis, virusologinis, mikozinio tyrimų metodai).

Remiantis klinikiniais, patologoanatominiais, patofiziologiniais požymiais, atsižvelgiant į ligos bei įvairių išorinės aplinkos veiksnių, darančių poveikį ligos eigai, etiologiją, nustatoma diagnozė, t.y. nustatoma ligos esmė vartojant priimtą terminologiją. Diagnozuojant ligą sukėlėjas nustatomas iki rūšies, t.y. diagnozė nustatoma rūšies lygmenyje.

Visiškai skirtingos priežastys gali sukelti daugmaž vienodus patologinius pakitimus, o tai, nepakankamai kruopščiai atlikus tyrimus, gali suklaidinti nustatant diagnozę. Nuo teisingo diagnozės nustatymo priklauso profilaktinių ir terapeutinių priemonių komplekso pasirinkimas, kuris padės likviduoti ligą.

Ligų atsiradimo priežasčių yra labai daug ir jos yra labai skirtingos. Išskiriamos išorinės ir vidinės ligų atsiradimo priežastys. Pirmosioms priskiriamas mechaninių, biologinių, fizikinių ir cheminių veiksnių poveikis. Antrąsias lemia paveldimumas, lytis, amžius ir kt.

2. SKYRIUS. BENDROSIOS EPIZOOTOLOGIJOS PAGRINDAI

Epizootologija – tai mokslas, nagrinėjantis masinių ligų atsiradimo, vystymosi ir plitimo tarp gyvūnų, įskaitant ir žuvis, priežastis.

Užkrečiamųjų ligų atsiradimas yra susijęs su patogeninių (virulentiškumo) savybių turinčio sukėlėjo (patogeninio agento) patekimu į žuvies organizmą.

Paprasčiausiu atveju, plintant ligai turi egzistuoti trys būtinos grandys, susijusios tarpusavyje tam tikra seka ir sudarančios nepertraukiamą grandinę.

Šios grandys yra:

- patogeninio agento šaltinis, išskiriantis sukėlėją į vandenį,
- sukėlėjų perdavimo veiksniai,
- jautrus organizmas.

Patogeninių pradų šaltinis vandens telkinyje yra sergančios žuvis, kurios išskiria ligos sukėlėjus į vandenį.

Epizootiniu židiniu vadinamas vandens telkinys, kuriame gyvena infekuotos žuvis ir kuriame sukėlėjas gali būti perduodamas iš užkrėstų žuvų sveikosioms.

Epizootiniu židiniu arba infekcijos židiniu, kalbant apie žuvų infekcines ligas, vadinamas vandens telkinys, kuriame gyvena infekuotos žuvis ir kuriame infekcinių ligų sukėlėjai gali būti perduodami iš užkrėstų žuvų sveikosioms.

Jeigu epizootinis židinis apima ne tik dirbtinius, bet ir natūralius vandens telkinius, tai vadinama natūraliu infekcijos židiniu, kuriame laukinės žuvis yra ligos nešiotojos. Šiuo atveju patogeninis agentas vienu ar kitu keliu patenka iš natūralaus vandens telkinio į žuvininkystės ūkį.

Epizootinis židinis yra likviduotas, jeigu jame sunaikintas infekcijos šaltinis ir baigėsi didžiausias ligos inkubacinis periodas, per kurį nebuvo pastebėta naujų žuvų susirgimo atvejų.

Tiriant užkrečiamąsias ligas, epizootologijoje taikomi šie metodai: istorinis, statistinis, mikrobiologinis, klinikinis, eksperimentinis ir kt.

Tiriant žuvų infekcines ligas, be pirmiau paminėtų metodų, taikomi hidrocheminis, hidrologinis ir hidrobiologinis metodai.

Žuvų ligoms epizootiniame židinyje atsirasti yra būtini sukėlėjų perdavimo iš nesveiko organizmo sveikam ligai jautriam organizmui mechanizmai bei tam tikrų išorinės aplinkos sąlygų, skatinančių epizootijų vystymąsi, kompleksas. Jei nėra bent vieno iš šių veiksnių, epizootija negali išsivystyti.

Sergančios žuvis išskiria patogeninį agentą į išorinę aplinką kartu su ekskrementais, šlapimu, gleivėmis. Taip pat ligos sukėlėjas patenka į vandenį dėl audinių vientisumo pažeidimo arba žuvų žūties.

Visi elementai, kurie skatina sukėlėjo perdavimą iš užkrėstų žuvų sveikosioms ir užtikrina epizootinio proceso nepertraukiamumą, vadinami ligos perdavimo veiksniais. Ichtopatologijoje jiems yra priskiriami žuvis, ikrai, vanduo, vandens dirvožemis, žuvų dirbtiniai pašarai ir natūralus maistas, paukščiai, bestuburiai gyvūnai, gaudymo įrankiai, žuvininkystės reikmenys. Visų šių veiksnių, dalyvaujančių perduodant sukėlėją, visuma apibrėžia ligų plitimo kelius, galimus ligos sukėlėjo patekimo į ūkį arba žuvininkystės ūkio vandens telkinį būdus.

Ligų plitimo keliai

1. Sukėlėjai į žuvininkystės vandens telkinį patenka tiesiai iš vandens tiekimo šaltinio kartu su vandeniu, tarpiniais šeimininkais ir pernešėjais, „šiukšlinėmis“ ir laukinėmis žuvimis, kurios gyvena šaltinyje ir patenka į tvenkinius. Šiuo atveju infekcija iš jos židinių gamtoje patenka į dirbtinius žuvininkystės statinius ir juose auginamas žuvis.

2. Ligos sukėlėjas į tvenkinius patenka kartu su žuvimis mintančiais paukščiais. Dažniausiai šiuo keliu patenka paukščių žarnyne lytiškai bręstantys helmintai.

3. Ligos sukėlėjai patenka žuvų pervežimo ir aklimatizacijos procese.

4. Iš užkrėstų tvenkinių į sveikuosius sukėlėjai patenka su žuvininkystės reikmenimis.

Epizootinis procesas – tai nepertraukiama grandinė, susidedanti iš masinio gyvūnų skaičiaus nuoseklių užsikrėtimų ir susirgimų infekcine arba invazine liga, kuri užpuola juos tam tikroje teritorijoje arba akvatorijoje ir tęsiasi tam tikrą laikotarpį.

Pagal susirgusių gyvūnų skaičių, infekcijos šaltinio pobūdį ir kitus veiksnius skiriamos toliau išvardytos epizootinio proceso formos: sporadinis susirgimas, enzootija, epizootija ir panzootija.

Esant **sporadinei** ligos formai, suserga pavienės žuvis. Tokia forma stebima daugybės invazinių ligų atveju, kai bandoje aptinkamos pavienės žuvis, labai užkrėstos vienu ar kitu parazitu. Tokio užsikrėtimo priežastys gali būti labai įvairios.

Enzootija – tai platesnis ligos plitimas, palyginti su pavienių žuvų pažeidimu; stebima izoliuotame nedideliame vandens telkinyje.

Epizootijai būdinga tai, kad liga masiškai apima žuvis daugybėje vandens telkinių, esančių keliose upių sistemose arba vienos didelės upės baseine bei jūroje. Be to, patogeniniai prada patenka iš kitų vandens telkinių arba vienu metu žuvis užsikrečia iš bendrojo infekcijos šaltinio, kuris anksčiau nebuvo būdingas šio baseino žuvininkystės ūkiams arba vandens telkiniams. Epizootijos būna sezoninės ir periodinės.

Panzootija vadinamas toks epizootinio proceso pasireiškimas, kuriam vykstant žuvų bandos užsikrečia daugybės valstybių ar kelių žemynų vidiniuose vandens telkiniuose arba jūrose.

Masinis susirgimas pasireiškia, kai susidaro kelios tam tikros sąlygos:

1. sukėlėjo – ligos sukėlėjo šaltinio – buvimas ir jo virulentiškumas;
2. didelis populiacijos tankis (susigrūdimas);
3. infekcijos perdavimo mechanizmas;
4. fiziologinė organizmo būseną – ligai jautrių žuvų buvimas;
5. imuninės sistemos nusilpimas;
6. išorinės aplinkos poveikis ir pasikeitusi pašaro sudėtis;
7. pernešėjų ir tarpinių šeimininkų buvimas.

Parazitams, kuriems būdingas tiesioginis vystymosi ciklas, didelę reikšmę turi kontagioziškumo veiksnys, t.y. šeimininkų susilietimo galimybė, nes šiuo atveju tokie parazitai lengvai patenka iš aborigeninių žuvų (šios žuvis parazitams yra pirminė buveinė) į naują šeimininką.

Epizootijos vystymosi procesą sudaro keturios stadijos: priešepizootinė, vystymosi, didžiausio pakilimo, nuosmukio.

3. SKYRIUS. ŽUVŲ INFEKCIŅS LIGOS

Infekciniam procesui atsirasti reikalingi:

- 1) virulentinis infekcijos sukėlėjas;
- 2) šiai infekcijai jautrus gyvūnas;
- 3) tam tikros aplinkos sąlygos.

Žuvų, kaip šaltakraujų gyvūnų, infekcinių ligų sukėlėjams yra būdingas platus temperatūrų diapazonas.

Žuvų infekcijų pasireiškimo formos

Infekcinis procesas žuvyse gali pasireikšti septicemijos, bakteriemijos, piemijos, toksemijos forma.

Septicemija, arba sepsis, – tai tokia infekcijos forma, kai infekcijos sukėlėjas, įveikęs apsauginius barjerus, patenka į gyvūno organizmą, dauginasi kraujyje ir plinta visuose vidaus organuose ir audiniuose. Tai sukelia uždegiminius ir degeneracinius procesus organuose, širdies ir kraujagyslių sistemos, kvėpavimo organų funkcijų, medžiagų apykaitos sutrikimus. Paprastai septiniam procesui yra būdinga ūminė forma.

Sepsio forma žuvyse pasireiškia karpių raudonligė, lydekų maras, ungurių maras ir kt.

Bakteriemija vadinamos tokios infekcijos, kurioms esant patogeniniai mikrobai patenka iš organizme esančio pirminio pažeidimo židinio į kraują, bet kraujyje nesidaugina, o tik pernešami į kitus organus ir audinius, infekuodami juos. Mikrobu būvimas kraujyje yra trumpalaikis.

Pavyzdys: raudonligė lėtinės ligos perėjimo į ūminę formą laikotarpiu.

Piemija – tokia infekcija, kuriai esant patogeniniai mikrobai pernešami limfatiniais ir kraujotakos keliais į įvairius organus ir audinius, kuriuose sudaro naujus (antrinius) pažeidimo židinius.

Piemija stebima upėtakiuose, esant lėtinei furunkuliozės eigai.

Toksemija – organizmo apnuodijimas toksiniais, kuriuos išskiria patogeniniai mikrobai. Esant kai kurioms infekcijoms, mikrobai gali daugintis tik jų patekimo vietose arba atskiruose organuose, o jų išskiriami toksinai plinta organizme cirkuliuojant kraujui ar limfai. Ši infekcijos forma žuvyse yra mažai išnagrinėta.

Žuvų infekavimo formos

Priklausomai nuo žuvų užsikrėtimo infekcinių ligų sukėlėjais formos, infekcijos būna egzogeninės, endogeninės, spontaninės, dirbtinės ir pakartotinės (reinfekcijos ir superinfekcijos).

Egzogeninė forma – infekcija atsiranda, kai ligos sukėlėjas patenka į žuvies organizmą iš išorinės aplinkos, kurioje jis gyvena. Tai stebima, pavyzdžiui, esant karpių raudonligei, branchiomikozei, furunkuliozei ir kt.

Endogeninė infekcija, arba autoinfekcija, atsiranda tuo atveju, jei sukėlėjas yra žuvies organizme kaip saprofitas arba silpnai virulentiškas štamas. Susilpnėjus organizmo apsauginėms jėgoms dėl nepalankių aplinkos veiksnių poveikio, mikrobas pareiškia, o vėliau ir padidina savo virulentiškumą ir sukelia patologinius procesus.

Spontaninė arba natūrali infekcija perduodama natūraliai, jai būdingais ligos sukėlėjo perdavimo iš sergančių žuvų sveikosioms būdais, **tuo atveju, jei užkrėstos žuvys patenka vandens keliais į kitą telkinį ir infekuoja jame sveikas žuvis.**

Dirbtinė infekcija specialiai sukuriama dirbtinai įterpiant ligos sukėlėją į žuvies organizmą.

Reinfekcija – pakartotinis žuvų susirgimas ta pačia liga, vykstantis po susirgimo ir visiško pasveikimo. Reinfekcija gali atsirasti tuomet, kai organizmas neįgyja imuniteto arba kai imunitetas yra silpnas.

Superinfekcija – pakartotinis žuvų susirgimas ta pačia liga, kai pirminis susirgimas dar nėra likviduotas; vyksta dėl antrinio to paties sukėlėjo patekimo į organizmą, sumažėjus organizmo atsparumui.

Žuvų infekcinių ligų rūšys

Paprastoji infekcija – vienas sukėlėjas.

Kombinuotoji – keli sukėlėjai (raudonligė ir branchiomikozė).

Antrinė arba sekundarinė.

Žuvų infekcijų sukėlėjų šaltiniai

Infekcijos sukėlėjo šaltinis – tai organizmas, kuris yra ligos sukėlėjo natūralaus buvimo, dauginimosi ir kaupimosi vieta, iš kurios jis gali patekti į kitą organizmą arba išsiskirti į išorinę aplinką, sergančios žuvys ir jų išskyros, žuvys – mikrobus nešiotojos, žuvusių žuvų lavonai, infekuotų žuvų mėsa.

Infekcijų plitimo keliai

Infekcijų plitimo keliais vadinami keliai, kuriais infekcijų sukėlėjai pereina iš sergančio organizmo į sveikąjį.

Paprastai žuvų infekcinės ligos perduodamos netiesioginio kontakto būdu ir retai – tiesioginio (susilietimas).

Ligų plitimo keliai:

1. Ligų plitimas per infekuotas žuvis (pervežimai, vandens keliai, su paukščiais).
2. Infekcijos plitimas migruojant žuvis.
3. Infekcijos plitimas per vandenį (vanduo gali tapti mechaniniu pernešėju pagal tėkmę).

Furunkuliozės sukėlėjas ne tik ilgai išlieka užterštame vandenyje, bet ir dauginasi jame.

4. Infekcijos plitimas per dirvožemį, tvenkinio vagą.
5. Infekcijos plitimas per užkrėstus pašarus.
6. Infekcijos plitimas per užkrėstus reikmenis ir gaudymo įrankius.

3.1. Poskyris. Žuvų virusinės ligos

3.1.1. Poskyris. Virusinė hemoraginė septicemija

Virusinė hemoraginė septicemija (VHS, Viral Hemorrhagic Septicaemia) – labai kontagiozinė (plintanti kontaktiniu būdu) liga, kuri išsivysto įvairaus amžiaus gėlavandenėse ir jūrų žuvyse, priklausančiose lašišažuvų, plekšniažuvų ir silkiažuvų būriui. Liga vystosi kaip epizootija, jai yra būdingas septinio proceso išsivystymas, masiniai kraujo išsiliejimai į organus ir audinius bei masinė žuvų žūtis.

Ligos sukėlėjas yra *Novihablovirus* genties RNR turintis rabdovirusas.

Pastebėta, kad natūraliuose vandens telkiniuose viruso nešiotojai buvo Chinook lašišos, didžiosios lašišos (kižučiai), atlantinės ir paprastosios lašišos, Ramiojo vandenyno ir atlantinės menkės, europiniai unguriai ir ispaniškieji ūsorai.

Ligai yra jautrios skirtingo amžiaus žuvis: nuo šiųmetukų (upėtakiai nuo 4 savaičių amžiaus) iki dvimečių (vaivorykštiniai upėtakiai) ir trimečių žuvų (didieji rombai), kurių prekinė masė yra nuo 200 g iki 700 g. Mailiai, remontinės žuvis ir reproduktoriai pasižymi didesniu atsparumu ligai. Stebimi reikšmingi individualūs ir tarppopuliaciniai žuvų jautrumo VHS svyravimai.

Liga pasireiškia eksudaciniu hemoraginiu sindromu, kurio vystymąsi lemia viruso dauginimasis kapiliarų endotelyje, inkstų audinyje ir ląstelėse. Tai sukelia vandens ir mineralų balanso sutrikimą, plazmos ir kraujo forminių elementų išėjimą į aplinkinius audinius ir kūno ertmes. Inkubacinis ligos periodas, esant 7-15°C vandens temperatūrai, svyruoja nuo 1 iki 2 savaičių.

Pirmieji susirgimo požymiai yra žuvų anoreksija ir depresija. Sergančios žuvis tampa tamsios spalvos, prisiartina prie tvenkinio ar kanalo kraštų, kur tėkmė yra silpnesnė. Jos lėtai dreifuoja pagal tėkmę, sunkiai išlaikydamos pusiausvyrą, suplaukia prie nuleistuvo grotelių. VHS eiga būna ūminė, lėtinė ir nervinė.

Diagnozė nustatoma remiantis klinikiniais požymiais, patologoanatominiais ir epizootologiniais duomenimis bei virusologinių tyrimų, apimančių viruso išskyrimą ir serologinį identifikavimą, o prireikus ir biomėginio bandymus, rezultatais.

3.1.2. Poskyris. Infekcinė hematopoetinio audinio nekrozė

Infekcinė hematopoetinio audinio nekrozė (IHAN, Infectious hematopoietic necrosis, IHN) – labai kontagiozinė virusinė lašišinių žuvų liga, aptinkama gėlavandenėje ir jūrinėje akvakultūroje.

Ligą sukelia *Novirhabdovirus* genties RNR turintis virusas.

Gėlavandenėje akvakultūroje ligos protrūkius patyrė nerkos, Chinook lašišos, ketos, kuprės, vyšninės lašišos, paprastosios lašišos, vaivorykštiniai upėtakiai. Rečiau serga šlakiai ir Klarko lašišos (*Salmo clarki*). Laikoma, kad šlyžiai ir didžiosios lašišos (kižučiai) yra atsparūs šiai ligai, tačiau gali būti viruso nešiotojai.

Didžiausiu jautrumu ligai pasižymi jaunikliai laikotarpiu nuo trynio maišo rezorbcijos iki 2-6 mėnesių amžiaus. Infekcijos inkubacinis periodas, esant 10-15°C vandens temperatūrai, yra 1-2 savaitės. Vyresnio amžiaus žuvis (vienmetės ir dvimetės) serga rečiau ir lengviau. Pirmą kartą užsikrėtę reproduktoriai gali žūti. Stebimi reikšmingi individualūs žuvų jautrumo IHAN svyravimai. Liga vystosi kaip epizootija, jai yra būdingas septinio proceso išsivystymas, sunkus hemopoezės (kraujodaros) organų pažeidimas, kraujo išsiliejimai į organus ir audinius bei masinė žuvų žūtis.

Virusas perduodamas per vandenį, dumblą, žuvininkystės reikmenis. Galimas oralinis perdavimo kelias, esant kanibalizmui, šeriant infekuotų žuvų žalia mėsa ar viduriais. Viruso vertikalaus perdavimo tikimybė nedidelė (tai reiškia, kad virusas neperduodamas ikrams). Vandenyje, esant 15° C temperatūrai, viruso inaktyvacija (jis tampa neaktyvus) įvyksta maždaug po 1 mėnesio.

Mechaniniai viruso pernešėjai yra kraują siurbiantys žuvų parazitai (dėlės, kopepodai (smulkūs irklakojai vėžiagyviai) ir kt.) bei žuvimis mintantys paukščiai.

Infekcijos vartai yra žiaunos, oda, pelekai ir pradinis virškinimo trakto skyrius. Ūminė infekcijos eiga yra sisteminio pobūdžio. Vystosi septinis procesas, kuris sukelia praktiškai visų organų ir audinių pažeidimus. Itin sunkiai pažeidžiami hemopoezės organai – inkstai ir blužnis. Virusas pasižymi padidintu tropizmu (tropizmas – atsakas į dirgiklį) į jungiamąjį audinį.

Persirgusios žuvis įgyja stabilų imunitetą, kraujyje susidaro antikūnių.

Liga pasireiškia eksudaciniu hemoraginiu sindromu, kurio vystymąsi lemia viruso dauginimasis organų jungiamajame audinyje, inkstų audinyje ir ląstelėse. Tai sukelia vandens ir

mineralų balanso sutrikimą, plazmos ir kraujo ląstelių išėjimą į aplinkinius audinius ir kūno ertmes.

Pirmieji susirgimo požymiai yra žuvų anoreksija ir depresija, žuvis nereaguoja į išorinius dirgiklius. Sergančios žuvis tampa tamsios spalvos, atsigula ant dugno arba pakyla į vandens paviršių ir prisiartina prie baseino ar kanalo kraštų, kur tėkmė yra silpnesnė.

Išankstinė diagnozė dėl IHAN nustatoma remiantis epizootologinių duomenų tyrimo rezultatais, nustatytais klinikiniais požymiais ir patologoanatominiais pakitimais. Galutinė diagnozė nustatoma remiantis virusologinių tyrimų, apimančių viruso išskyrimą ir serologinį identifikavimą, o prireikus ir biomėginio bandymus, rezultatais.

IHAN profilaktikos pagrindą sudaro jos patekimo į sveikus ūkius prevencija, griežtas žuvininkystės – melioracijos ir veterinarinių sanitarinių reikalavimų vykdymas.

3.1.3. Poskyris. Infekcinė kasos nekrozė

Infekcinė kasos nekrozė (IKN, Infectious pancreatic necrosis, IPN) – labai kontagiozinė virusinė liga, kuri išsivysto auginamų lašišinių ir kai kurių kitų rūšių žuvų, gyvenančių ir gėlame vandenyje, ir jūrose, jaunikliams.

Ligą sukelia *Birnavirus* genties *Birnaviridae* šeimos virusas.

Liga vystosi kaip epizootija, jai yra būdingas septinio proceso išsivystymas, kasos, kitų organų ir audinių pažeidimas bei masinė žuvų žūtis.

Gėlavandenėje akvakultūroje iš lašišinių žuvų labiausiai jautrūs šiai ligai yra amerikinės palijos, vaivorykštiniai upėtakiai, mažiau – šlakiai, Klarko lašišos (*Salmo clarki*), alpinės šalvys, nerkos ir atlantinės lašišos. Ligos protrūkius yra patyrę unguriai ir geltonuodegės Japonijoje. Jūros vandenyje įregistruotos epizootijos kultivuojamiems didiesiems rombams, otams, menkėms, atlantinių lašišų ir Atlanto silkenių rituolėms (smoltams).

Lašišinių žuvų ūminiai IKN protrūkiai stebimi joms pasiekus 1-4 mėnesių amžių (plekšniažuvių – iki 7 mėnesių amžiaus). Lervos trynio maišo stadijoje žūsta retai ir nepasireiškiant jokiems ligos klinikiniams požymiams. Labiausiai pavojingas laikotarpis yra 1-oji – 3-ioji savaitė po trynio maišo rezorbcijos ir perėjimo prie aktyvaus maitinimosi. Vyresnio amžiaus žuvis infekcija vystosi subkliniškai ir žūčių nebūna daug.

Liga vystosi esant 5,5-16°C vandens temperatūrai (nelašišinių žuvų atveju – iki 18-20°C) ir užgęsta temperatūrai didėjant. Paprastai IKN epizootijos atsiranda šiltuoju metų laiku (pavasarij, vasarą, rudenį). Itin ūminė ligos eiga būna esant 10-15°C.

Kliniškai liga pasireiškia eksudaciniu hemoraginiu sindromu, kurio vystymąsi lemia inkstų užpakalinės dalies hemopoetinio ir ekskretorinio audinių pažeidimai. Tai sukelia vandens

ir mineralų balanso sutrikimą bei plazmos ir kraujo ląstelių išėjimą į aplinkinius audinius ir kūno ertmes. Septinis procesas sukelia praktiškai visų organų ir audinių pažeidimus. Lašišinėms žuvims itin sunkiai pažeidžiama kasa (išreikšta egzokrininės dalies galinių skyrių sekrecinių ląstelių nekrozė), inkstai ir virškinamasis traktas.

Liga pasireiškia ūmine ir lėtine formomis.

Diagnozė nustatoma remiantis epizootologiniais, klinikiniais, patologoanatominiais duomenimis bei virusologinių tyrimų, apimančių viruso išskyrimą ir serologinį identifikavimą, o prireikus ir biomėginio bandymus, rezultatais.

Siekiant išvengti infekcijos židinių atsiradimo, karantininių ūkių sanavimas atliekamas taikant radikalaus dezinfekavimo ir vasarojimo metodą.

3.1.4. Poskyris. Lašišinių žuvų herpesvirusinės infekcijos

Herpes virusai buvo išskirti iš lašišinių žuvų Šiaurės Amerikoje (HPV ir SHV) bei Japonijoje (NeVTA, OMV, CSTV ir YTV). Citopatogeninis poveikis ląstelių kultūroje pasižymi simplastų susidarymu, infekuotų ląstelių branduoliuose aptinkami intarpai.

Lašišinių žuvų reproduktoriuose klinikiniai ligos požymiai nėra išreikšti. Iš sergančių vaivorykštinių upėtakių šiųmetukų išangės išsiskiria ploni gleivingi siūlai. Po to išsivysto egzoftalmija (išverstakumas), padidėja pilvelis. Žuvis tampa vangios, neėda, nusileidžia ir guli ant dugno. Kai kurių žuvų oda patamsėja, atsiranda žiaunų anemija, kartais – kraujo išsiliejimas į akies obuolį.

Pilvo ertmėje susidaro didelis ascitinio skysčio kiekis, vidaus organai tampa blyškūs, kepenys dėmėtos, virškinamasis traktas laisvas nuo maisto masių.

Lašišinių žuvų herpesvirusinių infekcijų profilaktikai rekomenduojama apdoroti apvaisintus ikrus jodoformu, o šios ligos požiūriu nepalankiose zonose apdoroti į baseinus tiekiamą vandenį ultravioletine spinduliuote.

3.1.5. Poskyris. Virusinė eritrocitų nekrozė

Virusinė eritrocitų nekrozė (VEN, Viral erythrocytic necrosis) – tai liga, pasižyminti švelnia eiga.

Ligą sukelia keli irido virusai, kurie skiriasi virionų (subrendusių viruso dalelių arba pavienių virusų) dydžiais skirtinguose šeimininkuose. Virusai pagal dydį sąlyginai skirstomi į tris grupes: 310-360 nm – atlantinėse menkėse, apie 145 nm – atlantinėse silkėse ir 189-205 nm – Ramiojo vandenyno lašišose ir Ramiojo vandenyno silkėse.

Liga stebima skirtingais metų sezonais, esant 5-19° C vandens temperatūrai. Itin sunki jos eiga būna vasarą.

Pagrindinis ligos požymis yra žiaunų ir vidaus organų anemija, kartais nustatomas blužnies padidėjimas.

Tiriant mikroskopu kraujo tepinėlius, eritrocitų citoplazmoje aptinkama nuo vieno iki (rečiau) trijų vienai ląstelei tenkančių 0,5-5 mkm dydžio apvalių intarpų. Pažeistų eritrocitų dalis svyruoja nuo mažiau nei 1 iki 100 proc. VEN taip pat yra būdingas infekuotų eritrocitų branduolių pažeidimas.

Diagnozė nustatoma remiantis klinikiniais, hematologiniais, patologoanatominiais, epizootologiniais duomenimis bei elektroninių mikroskopinių tyrimų rezultatais.

Kovos priemonės nėra sukurtos. Rekomenduojamas žuvininkystės – melioracijos ir veterinarinių sanitarinių profilaktinių priemonių kompleksas.

3.1.6. Poskyris. Eritrocitinių kūnelių – intarpų sindromas

Eritrocitinių kūnelių – intarpų sindromas (EKIS, Erythrocytic inclusion body syndrome, EIBS) – tai lašišinių žuvų liga, pasižyminti švelnia eiga.

Ligos sukėlėjas yra sferinės formos RNR genomis virusas su apvalkalu, priskiriamas togavirusų šeimai.

Liga pasireiškia tiek vienerių metų, tiek vyresnio amžiaus žuvis, gyvenančioms ir gėlame vandenyje, ir jūrose. Natūraliomis sąlygomis serga Chinook lašišos, didžiosios lašišos (kižučiai), atlantinės lašišos. Liga vystosi šaltuoju metų laiku (rudeni, žiemą, pavasarį), esant 6-12°C vandens temperatūrai. Žemesnėje temperatūroje ligai yra būdinga lėtinė forma, tuomet intarpai pasitaiko retai. Aukštesnėje kaip 15°C temperatūroje liga išnyksta.

Sergančių žuvų žiaunos yra blyškios, kitų išorinių pažeidimų nėra, o jeigu jie ir stebimi, tai turi kitokią kilmę. Kepenys blyškios, būdingo gelsvo atspalvio. Tiriant mikroskopu kraujo tepinėlius, aptinkami 0,8-3 mkm skersmens apvalūs intraeritrocitiniai intarpai.

Diagnozė nustatoma remiantis klinikiniais, hematologiniais, patologoanatominiais, epizootologiniais duomenimis bei elektroninių mikroskopinių tyrimų rezultatais.

Kovos priemonės nėra sukurtos. Rekomenduojamas žuvininkystės – melioracijos ir veterinarinių sanitarinių profilaktinių priemonių kompleksas. Į didžiųjų lašišų (kižučių) pašarus dedamas vitaminas C (1 g/kg) padeda sumažinti žuvų sergamumą.

3.1.7. Poskyris. Atlantinė lašišų kasos liga

Atlantinių lašišų kasos liga (LKL, Salmon pancreas disease, SPD) – ką tik subrendusių atlantinių lašišų (postsmoltų) ūminė liga, pasižyminti sunkia eiga.

Ligos sukėlėjas – apie 65 nm skersmens sferinės formos RNR genomis virusas su apvalkalu.

Ligai yra jautrūs atlantinių lašišų postsmoltai netrukus po jauniklių perkėlimo auginti į jūros vandenį. Liga registruojama įvairiais sezonais, ligos pikas stebimas vasarą, esant 10-23°C vandens temperatūrai. Ligą skatina stresiniai veiksniai.

Pirmasis ligos požymis yra staigus masinis atsisakymas būti pašarus. Žuvis susiburia prie vandens paviršiaus žuvidės kampuose, nesugeba išlaikyti kūno normalioje padėtyje. Iš sergančių žuvų išangių išsiskiria balsvo atspalvio pseudofekalinės išskyros.

Sveikimas gali prasidėti jau po 2 savaičių, tačiau dalis žuvų nepasveiksta net ir praėjus keliems mėnesiams. Tokios žuvis labai suliesėja, sulėtėja augimas, jų kasa beveik visiškai suyra.

Diagnozė nustatoma remiantis klinikiniais, epizootologiniais, patologoanatominiais duomenimis bei virusologinių tyrimų rezultatais. Atskirti kasos ligą nuo virusinės kasos nekrozės (KL nuo IKN) atlantinėse lašišose galima atliekant histologinius tyrimus.

Kovos priemonės nėra sukurtos. Būtina vengti jauniklių streso perkeliant juos į jūros vandenį. Privaloma atlikti visą sanavimo priemonių kompleksą.

3.1.8. Poskyris. Atlantinių lašišų infekcinė anemija

Atlantinių lašišų infekcinė anemija (ALIA, Infectious salmon anemia, ISA) – lašišų postsmoltų ūminė liga, pasižyminti sunkia eiga ir lydima stipriai išreikštos anemijos ir aukšto žuvų mirtingumo.

Ligos sukėlėjas – 45-130 nm skersmens RNR genomis virusas su apvalkalu, galimai priskiriamas otromiksovirusų (*orthomyxovirus*) šeimai.

Ligai yra būdingas odos patamsėjimas ir taškiniai kraujo išsiliejimai joje, stipri žiaunų ir vidaus organų anemija, egzoftalmija (išverstakumas), ascitas (skysčio kaupimasis pilvaplėvės ertmėje), padidėjusios ir kraujo pripildytos kepenys bei blužnis, kraujo pripildyta žarnyno gleivinė, smulkios kraujosruvos (petechijos) ant visceralinio (vidurių) riebalinio audinio.

Diagnozė nustatoma remiantis klinikiniais, patologoanatominiais ir epizootologiniais duomenimis bei virusologinių tyrimų rezultatais.

Aptikus ligą, ūkyje skelbiamas karantinas, o žuvis sunaikinamos.

Lašišinių žuvų auginimo jūriniuose ūkiuose Norvegijoje kovojant su ant lašišų parazituojančiais kopepodais, praktikuojamas lūpažuvių išleidimas į baseiną su lašišomis,

kadangi lūpažuvės minta kopepodais. Tai gali būti interpretuojama ir kaip biologinis ligos profilaktikos būdas.

3.1.9. Poskyris. Atlantinių lašių papilomatozė

Papilomatozė (Atlantic salmon Papillomatosis ASP) – atlantinių lašių navikinė liga, paprastai pasireiškianti smoltifikacijos (virtimo iš mailiaus į subrendusias žuvis) stadijoje, jai yra būdingas daugybės išgaubtų epiderminių darinių (papilomų) susidarymas ant žuvų kūno paviršiaus.

Gamtinėse populiacijose lašių sergamumas nėra aukštas – apie 1 proc. Auginant žuvis dirbtinėmis sąlygomis, yra aprašyti 90 proc. sergamumo ir 50 proc. žuvų žūtis atvejai. Šia liga serga atlantinės lašišos. Taip pat aprašyti trejų metų amžiaus vaivorykštinių upėtakių susirgimo papilomatoze žuvidėse jūroje atvejai. Kitoms lašišinėms žuvims liga nebuvo nustatyta.

Itin stipriai lašišos pažeidžiamos smoltifikacijos laikotarpiu (šiųmetukai – trimečiai jaunikliai). Papilomos – pusiau sferinės formos 3-4 mm aukščio ir paprastai iki 10 mm skersmens dariniai. Jų paviršius nelygus, balsvai pilkšvo ar melsvai pilkšvo atspalvio, kartais hiperemuotas (pripildyti kraujo) arba padengtas petechijomis. Papilomų gali būti bet kurioje kūno srityje, bet dažniausiai jos lokalizuojasi dorsalinėje (nugarinėje) uodegos koto dalyje, ant uodegos ir kitų pelekų arba prie jų pagrindų.

Kovos priemonės nėra sukurtos. Auginant žuvis, rekomenduojama vengti streso, susijusio su per dideliu žuvų laikymo tankiu, vandens temperatūros svyravimais, šėrimo režimo pažeidimais. Siūloma sutrumpinti jauniklių laikymo gėlame vandenyje trukmę. Perkėlus rituolius (smoltus) į jūros vandenį, visi žuvininkystės reikmenys ir žuvų auginimo rezervuarai kruopščiai dezinfekuojami.

3.1.10. Poskyris. Lašišinių odos opinė nekrozė

Lašišinių odos opinė nekrozė (LOON, Ulcerative dermal necrosis, UDN) – lytiškai subrendusių lašių ūminė liga, kuri paprastai išsivysto rudeninio neršto laikotarpiu ir kuriai yra būdingas specifinių opų atsiradimas ant žuvų kūno bei aukštas mirtingumas.

Šiai ligai yra jautrūs lytiškai subrendę migruojančių ir nemigruojančių atlantinių lašių, migruojančių ir nemigruojančių šlakių individai, mažiau – vaivorykštiniai upėtakai. Panaši liga buvo nustatyta kiršliams ir peledėms.

Natūraliuose vandens telkiniuose ji užklumpa rudenį neršti migruojančias lašišas, paprastai esant 10°C ir žemesnei temperatūrai. Atplaukiančios iš jūros opine nekroze sergančios lašišos turi tipiškus pažeidimų. Liga tęsiasi ir gėlame vandenyje.

Ūkiuose, turinčiuose savo reproduktorių bandas, liga tęsiasi kelis mėnesius šaltuoju metų laiku. Tikriausiai, hormoninis pertvarkymas žuvų organizme prieš nerštą ir temperatūros sumažėjimas yra ligą skatinantys veiksniai.

Opiniai pažeidimai vystosi įvairiose kūno srityse, bet dažniausiai – žvynais padengtose vietose: ant galvos, žiaunų dangtelių, riebalinio peleko. Pirmas vizualus požymis – plonų tamsios spalvos kelių milimetrų skersmens žiedų ar pusžiedžių atsiradimas. Netrukus žiedų viduje prasideda balsvai pilkšvų žiedo formos darinių pobūdžio parazitinių grybų augimas. Po to žiedų viduje atsiranda gerai matomos vandenyje nedidelės pilkšvos 1-3 mm skersmens sritys, kurios palaiptamsiui didėja iki kelių centimetrų.

Užklus virusinėms infekcijoms, medikamentinio gydymo priemonių ir būdų nėra. Pagrindinė kovos priemonė yra bendroji profilaktika, siekiant, kad sukėlėjai nepatektų į ūkius, ir vakcinavimas.

3.2. Poskyris. Bakterinės ligos

3.2.1. Poskyris. Furunkuliozė

Gana rimtą problemą kultivuojant lašišas ir upėtakius kelia furunkuliozė – septinė liga, žinoma Vakarų Europoje nuo 1894 m., JAV – nuo 1902 m. Šiuo metu ji registruojama visur. Rusijoje egzistuoja gamtinis židinytis Tolimuosiuose Rytuose.

Ligos sukėlėjas yra *Aeromonas salmonicida*, *Vibrionaceae* šeimos. Tai trumpos gramneigiamos lazdelės, nejudrios (kokoidai).

Dideliu jautrumu furunkuliozei pasižymi daugybė lašišinių žuvų rūšių, tarp kurių gali vykti ligos protrūkiai, sukeltys 100 proc. žuvų žūtį. Liga taip pat pažeidžia paprastuosius karusus, karpius, kuojas, strepečius, šapalus, lynus, lydekas, ešerius, siauragalves plernes, baltąsias katžuves, upines nėges, kiršlius, sykus, mažąsias angiažuves ir kitas gėlavandenes ir akvariumines žuvis.

Žuvis furunkulioze dažniausiai suseraga pavasarį ir vasarą, tačiau esant nepalankioms sąlygoms liga gali išsivystyti ir rudenį ar žiemą, o migruojančios lašišinės žuvis gali susirgti neršto migracijų į upes laikotarpiu.

Furunkuliozė – tai labai kontagiozinė liga, kurios eiga gali būti ūminė, poūminė ir lėtinė.

Klinikinių ligos požymių išsivystymas priklauso ir nuo sukėlėjo patekimo į žuvies organizmą vietos, ir nuo kultūrų virulentiškumo laipsnio. Pastarasis, savo ruožtu, priklauso nuo kelių priežasčių: lipopolisacharidų koncentracijos lygio pašaruose, toksinų, fermentų ir kitų patogeniškumo veiksnių buvimo.

Patologoanatominiam vaizdui yra būdinga inkstų audinių nekrozė su bakterijų sankaupomis kamuolėliuose, patamsėjusi ir padidėjusi blužnis, petechijos raumenyse, išoriniuose apvaskaluose, pasaituose, plaukiojimo pūslelėje.

Žuvusių upėtakių buvo visiškai suirę priekinio ir užpakalinio inkstų hemopoetiniai audiniai. Blužnis prarado folikulinę struktūrą ir tapo skaiduline. Dažnai būna stiprus apatinės žarnyno dalies uždegimas ir spaudžiant sergančios žuvies pilvelį iš išangės gali išsiskirti kraujingos išskyros.

Diagnozė nustatoma remiantis klinikiniais požymiais, patologoanatominiais pakitimais, bakteriologinių tyrimų rezultatais ir teigiamu biomėginiu.

Furunkuliozės požiūriu nepalankiuose tvenkiniuose, ežerų žuvininkystės ūkiuose, žuvų auginimo gamyklose, auginančiose lašišų dvimetukus, taikomas karantinas, o gamyklose, užsiimančiose Ramiojo vandenyno lašišų veisimu, – apribojimai.

Siekiant išvengti ligos plitimo, kuriamas gydomųjų ir profilaktinių priemonių kompleksas.

Kad ligos sukėlėjas nepatektų su ikrais, jie apdorojami akriflavinu, formalinu arba jodinoliu. Sergančios žuvys gydomos kartu su pašarais 2 savaites duodant sulfanilamidinių preparatų (120 mg/kg žuvų masės), levomicetino (ES maistinėms žuvims draudžiamas) arba oksitetraciklino (7,5 mg/kg žuvų masės). Užsienyje naudojamos komercinės vakcinos, kurias gamina kelios įmonės.

3.2.2. Poskyris. Aeromonozė

Aeromonozės sukėlėjai yra vandens telkinių gyventojai – judrieji aeromonai, priskiriami *Aeromonas* genčiai, *Vibrionaceae* šeimai.

Tai trumpos (1,2-1,8 x 0,6 mkm) gramneigiamos lazdelės su vienu poliniu žiuželiu, sporų ir kapsulių nesudaro (nors pastaruoju metu buvo pastebėta kapsules sudarančių aeromonų išskyrimo atvejų).

Aeromonozė aptinkama visur ir pažeidžia visų rūšių žuvis. Labiausiai atsparūs užsikrėtimui yra karosai, žolėdės žuvis. Įvairaus amžiaus žuvų jautrumą aeromonozei lemia įvairūs aplinkos veiksniai, visų pirma, temperatūra. Staigūs ligos protrūkiai daugiausia registruojami pavasarį ir vasarą. Rudenį ligos forma tampa lėtinė.

Aeromonozės vystymąsi skatinantys veiksniai yra staigus vandens temperatūros didėjimas, dideli įžuvinimo tankiai, atsparumo sumažėjimas, nevisavertis šėrimas ir žuvų traumavimas, didelis organinių medžiagų kiekis vandenyje ir kiti hidrocheminio režimo pažeidimai.

Aeromonozės inkubacinis periodas yra nuo 3 iki 30 dienų. Jis priklauso nuo vandens temperatūros ir žuvų fiziologinės būklės. Persirgusios žuvys įgyja sąlyginį imunitetą.

Aeromonozės eiga žuvyse gali būti ūminė, poūminė ir lėtinė.

Aeromonozės diagnozė nustatoma remiantis klinikiniais požymiais, patologoanatominiais pakitimais ir bakteriologinių tyrimų rezultatais. Esant aeromonozės protrūkiui, ligos sukėlėjas išskiriamas iš parenchiminių organų monokultūros (paimamas didžiųjų vidaus organų, neturinčių ertmių, mėginys). Paprastai tai būna vienos rūšies štamai, kurie pagal virulentiškumo rodiklį priskiriami pirmosios arba antrosios grupės aeromonams. Išskirtų aeromonų virulentiškumas įvertinamas pagal DNR aktyvumo laipsnį arba taikant biologinio mėginio bandymus.

Ūkis, jo skyriai arba atskiros zonos, kuriuose yra aptikta aeromonozė, skelbiami kaip nepalankūs šios ligos požūriui ir jiems taikomas karantinas, ruošiamas gydymo ir sanavimo priemonių kompleksas, kurio tikslas yra išvengti ligos sukėlėjo plitimo ir lokalizuoti židini.

Aeromonozės profilaktikos priemonės – nepalankių tvenkinių ichtiopatologinę stebėseną, negesintų kalkių naudojimas.

3.2.3. Poskyris. Pseudomonozės

Bendru pavadinimu – pseudomonozės – vadinamos šiltavandenių, šaltavandenių ir akvariuminių žuvų ligos, kurias sukelia mikroorganizmai – dirvožemio, gėlo ir jūros vandens gyventojai.

Pseudomonozė sukelėjai yra virulentiniai bakterijų štamai, priskiriami *Pseudomonas* genčiai.

Pseudomonas genties bakterijos – gramneigiamos tiesios lazdelės, oksidazės teigiamos. Didžioji dalis rūšių yra judrios, kai kurios rūšys – nejudrios. Nesudaro sporų. Kai kurios sudaro kapsules ir geltonai žalią fluorescencinį pigmentą.

Pseudomonams yra jautrios praktiškai visos gėlavandenių ir jūrinių žuvų rūšys. Tvenkinių ūkiuose žiemojimo laikotarpiu serga karpiai, baltieji ir margieji plačiakakčiai.

Liga atsiranda mažėjant vandens temperatūrai rudenį ir vasarą, bet dažniausiai – antroje žiemojimo laikotarpio pusėje (nuo sausio iki kovo). Ji sukelia masinę susirgusių žuvų žūtį.

Sergančių žuvų požymiai: išverstakumas, pasišiaušę žvynai, padidėjęs pilvas. Lokalinio žvynų pasišiaušimo vietos yra tamsesnės spalvos, gelsvai žalio atspalvio. Žvynų dangtelių

sirtyje, prie krūtinės ir pilvo pelekų pagrindo atsiranda taškinės ar židininės kraujosruvos. Aptinkami pjautuvo formos kraujo išsiliejimai akių odenoje, egzoftalmija. Galimas akių iššokimas, kurį sukelia už akies obuolio susikaupiančio skysčio spaudimas. Ant kūno paviršiaus susidaro smulkios pilkos spalvos opos su raudonu kontūru, opos gali didėti ir sprogdamos palikti galias duobes. Žiaunos anemiškos, pilkai baltos spalvos. Pilvo ertmėje stebimas didelis opalescencinio arba kraujingo eksudato (uždegiminės kilmės skysčio) kiekis. Inkstas išbrinkęs, suminkštėjęs, kepenys blyškios, žalsvos. Ant pasaitų gali būti smulkių kraujosruvų, blužnis labai padidėjusi, tamsiai raudonos spalvos.

Paprastai prasideda žarnyno uždegimas, išangė išsikišusi. Suspaudus pilvą, gali išsiskirti gelsvos gleivės arba kraujingos išskyros.

Diagnozė nustatoma remiantis bakteriologinių tyrimų rezultatais ir biologiniu mėginiu, atsižvelgiant į klinikinius požymius, patologoanatominius pakitimus ir epizootologinius duomenis.

Nustačius pseudomonozės diagnozę, ūkis skelbiamas kaip nepalankus šios ligos požūriu, taikomos žuvų pervežimo apribojimai, draudžiamas jų išvežimas ir įvežimas veisimo tikslais.

Siekiant likviduoti ligą, paruošiamas žuvininkystės – melioracijos ir veterinarinių sanitarinių profilaktinių priemonių kompleksas. Gydant žuvis rekomenduojama naudoti antibiotikus, nustačius prieš tai išskirtų pseudomonų štamų jautrumą jiems. Netikslinga žemoje temperatūroje gydyti karpius naudojant antibakterinius preparatus su pašarais, nes tokiomis sąlygomis karpiai neminta.

3.2.4. Poskyris. Kitos aeromonų ir pseudomonų sukeltos žuvų ligos

Yra gėlavandenių ungurių **raudonoji liga**. Sergančių ungurių kūnas tampa raudonas, odoje ir raumenyse išsivysto progresyviai didėjančios opos.

Įvairios gėlavandenių žuvų rūšys, pavyzdžiui, lydekos, sykai, karpinės ir ešerinės žuvis gali sirgti **dėmėtlige**. Liga išsivysto pavasarį arba ankstyvą vasarą. Praradus žvynus, ant odos susidaro dėmės, suyra derma ir apsinuogina raumenys, kuriuos juosia baltas nekrotizuoto audinio žiedas. Lydekoms išsivysto raumenų nekrozė aplink akis ir žiaunų srityje. Pažeidimai apima visą kūno paviršių.

Bakteriniu pelekų puvinu serga karpinės, lašišinės ir akvariuminės žuvis. Esant šiai ligai, progresuoja erozijos ir irsta pelekai.

Pirmas simptomas – balta linija palei išorinį peleko kraštą, kuri plinta prie peleko pagrindo. Besivystant ligai, išorinis peleko kraštas atrodo apdriskęs, nes pradeda irti minkštasis

audinys tarp peleko spindulių. Degeneracinis procesas tęsiasi tol, kol pelekas visiškai suyra, o ligai pažeidus uodegos peleką, gali likti tik bigė.

Liga dažnai serga lašišinės žuvys, bet pastaruoju metu ji retai pasiekia epizootijos lygį. Prie ligos vystymąsi skatinančių veiksnių priskiriamos nepalankios aplinkos sąlygos, nevisavertis ir prastas šėrimas, nebūdinga vandens temperatūra. Nekrotizuoti pelekai yra virulentiškesnių žuvų patogenų patekimo vartai.

Diagnostikos pagrindą sudaro etiologinio agento išskyrimas ir identifikavimas.

Siekiant užtikrinti visų šių ligų profilaktiką, reikia griežtai vykdyti veterinarinius sanitarinius reikalavimus, laikytis žuvų auginimo technologijos ir kiek įmanoma sumažinti žuvims stresą keliančius veiksnius.

3.2.5. Poskyris. Vibriozė

Vibriozė – infekcinė lašišinių žuvų, ungurių ir kitų žuvų rūšių, auginamų jūros ir sūroko vandens žuvidėse ir baseinuose, liga.

Šios ligos sukėlėjai yra kelios skirtingos *Vibrio* genties bakterijos. Labiausiai išnagrinėtas agentas yra *V. anguillarum*. Šios rūšies vibrionai aptinkami vandenyje, dumble, jūrinių hidrobiontų žarnyne ir ant kūno paviršiaus. Tai smulkios šiek tiek lenktos lazdelės su vienu poliniu žiuželiu, gramneigiamos, oksidazės teigiamos.

Skirtingų rūšių žuvų vibriozės klinikinis vaizdas yra skirtingas, tačiau yra keli bendri požymiai: kraujosruvos, nekrozės ir opos ant kūno paviršiaus.

Unguriams atsiranda kraujosruvos ir uždegiminės sritys ant odos, pelekų ir išangės hiperemija (kraujo priplūdimas), susidaro opos ant kūno paviršiaus.

Protrūkio pradžioje vaivorykštiniai upėtakiai žūsta be išreikštų klinikinių požymių. Jie atsisako ėsti, būna mažai judrūs. Vėliau sergančioms žuvims išsivysto židininis žvynų pasišiaušimas, atsiranda hipereminių sričių ir patinimų, kurių dydis yra 2,5-3,0 cm, o aukštis – apie 0,5 cm, po to susidaro tamsiai raudonos spalvos opos. Nugaros peleko kraštai nekrotizuoja. Kai kurioms žuvims padidėja pilvas.

Atlantines lašišas ištinka dideli kraujo išsiliejimai į vidaus organus ir raumenis („Hitra liga“, arba šalto vandens vibriozė). Šios ligos sukėlėjas yra *Vibrio salmonicida*. Liga išsivysto esant žemoms vandens temperatūroms.

Diagnozė nustatoma remiantis bakteriologinių tyrimų rezultatais, atsižvelgiant į epizootologinius duomenis, klinikinius požymius ir patologoanatominius pakitimus. Sukėlėjas praktiškai grynu pavidalu išskiriamas iš kraujo, kepenų, inkstų, blužnies ir iš abscesų. Sukėlėjo virulentiškumas nustatomas remiantis biomėginio rezultatais, atlikus sveikų jautrių rūšių žuvų

intraventralinį (per pilvą) užkrėtimą. Vibriozės greitosios diagnostikos reikmėms yra sukurtas eritrocitinis antigenas. Šiuo metodu žuvų kraujo serume siekiama aptikti antikūnius taikant agliutinacijos reakciją (alerginė reakcija, kurios metu kraujo ląstelės sulimpa dėl kraujyje esančių antikūnų) su eritrocitiniu antigenu.

Vibriozės požūriu nepalankiuose ūkiuose taikomi apribojimai ir atliekamas sanavimo, veterinarinių sanitarinių bei organizacinių ūkinių priemonių kompleksas.

Ligos profilaktikos reikmėms gerinamos žuvų gyvenamosios terpės ir auginimo sąlygos. Atliekamas veisimo selekcijos darbas atrenkant vibriozei atsparius reproduktorius ir papildymo grupės žuvis.

Žuvims gydyti naudojamas furazolidonas (ES maistinėms žuvims draudžiamas), oksitetraciklinas, tetraciklinas arba levomicetinas (ES maistinėms žuvims draudžiamas). Preparatas parenkamas, jo dozės ir gydymo trukmė nustatoma atsižvelgiant į sukėlėjo jautrumą šiam preparatui, ligos eigą, žuvies amžių ir būklę, vandens temperatūrą ir kitus veiksnius.

3.2.6. Poskyris. Jersiniozė („raudonos burnos“ liga)

Jersiniozė – septinė lašišinių žuvų ir ypač vaivorykštinių upėtakių liga. Ji taip pat žinoma kaip „*enteric red mouth – ERM*“ – enteritas, lydymas burnos paraudonavimo.

Yersinia ruckeri – tai 1-3 mkm dydžio gramneigiama judri lazdelė, rauginanti gliukozę iki rūgšties neišsiskiriant dujoms.

Liga sukelia vaivorykštinių upėtakių, palijų, šlakų ir sibirinių eršketų žūtį. Taip pat serga paprastosios lašišos, nerkos, kuprės, didžiosios lašišos (kižučiai) ir Chinook lašišos. Šiųmetukų ir vienmečių žuvų ligos eiga yra ūminė ir poūminė, prekinų upėtakių – lėtinė.

Liga plinta dėl infekuotos įžuvinimo medžiagos transportavimo. Natūralus infekcijos perdavimo kelias – iš žuvies žuviai esant tiesioginiam kontaktui arba per infekuotą vandenį.

Jersiniozė vystosi kaip septicemija žaibiška, ūmine, poūmine ir lėtine formomis.

Diagnozė nustatoma atsižvelgiant į klinikinius, patologoanatominius ir epizootologinius duomenis. Galutinė diagnozė nustatoma remiantis bakteriologinių tyrimų rezultatais.

Jersiniozės profilaktikos pagrindą sudaro jos patekimo į neužkrėstus ūkius prevencija, griežtas žuvininkystės – melioracijos ir veterinarinių sanitarinių reikalavimų vykdymas.

Ūkis laikomas sanuotas, jei per vienerius metus nuo protrūkio likvidavimo tiriant vandenį ir žuvis nebuvo aptikta *Y. ruckeri*.

3.2.7. Poskyris. Edvardsieliozė

Edwardsieliozė padaro didelę žalą auginant ungurius ir baltąsias katžuves.

Sukėlėjai yra *Enterobacteriaceae* šeimos atstovai – *Edwardsiella tarda*, *E. ictaluri* – 1 x 2-3 mkm dydžio tiesios lazdelės.

Edwardsieliozei yra jautrūs unguriai, baltosios katžuvės, auksinės žuvelės, didžiažiočiai upėtakiniai ešeriai, paprastosios katžuvės, paprastieji upėtakai, kai kurios akvariuminių žuvų rūšys. *E. tarda* taip pat buvo aptinkama įvairiuose kituose gyvūnuose, įskaitant ruonius, jūrų liūtus, vėžlius, aligatorius, gyvates. Kaip patogenas minimas ir esant kai kurioms žmogaus, galvijų ir paukščių ligoms.

Ant sergančių žuvų kūnų atsiranda navikų, lydimų smulkių kraujosruvų ir perforacijų kepenų bei inkstų srityje, blužnyje ir inkstuose, išskiriamos pilkšvai baltų dėmių pavidalo bakterijų kolonijos. Ant galvos, ypač ant žiaunų dangtelių, ir ant kūno paviršiaus atsiranda kraujuojančių opų.

Šiuo metu išskiriamos tokios edwardsieliozės formos: nefrotinė, hepatinė, žarnyno.

Diagnozė nustatoma išskiriant ir identifikuojant etiologinį agentą.

Ligos profilaktikos pagrindas – jos sukėlėjų patekimo į neužkrėtus ūkius prevencija, griežtas žuvininkystės ir sanitarinių reikalavimų vykdymas. Ypatingas dėmesys skiriamas žuvų laikymo sąlygoms, pašarų kokybei, prastos pavidalo pašarus, kurių sudėtyje yra galvijų arba žuvų maltos mėsos ar blužnių, rekomenduojama keisti kokybiškais granuliuotais kombinuotaisiais pašarais.

Terapija skiriama nustačius išskirtų štamų jautrumą antibakteriniams gydomiesiems preparatams.

3.2.8. Poskyris. Miksobakterijų sukeltos ligos

Miksobakteriozės – tai plačiai paplitusios gėlavandenių ir kai kurių jūrinių žuvų rūšių bakterinės etiologijos ligos, pasižyminčios didele klinikinių pasireiškimų įvairove ir skirtingu ligų eigos sunkumu. Jos registruojamos praktiškai visuose baseinų ir žuvidžių ūkiuose, auginančiuose lašišines ir erškėtines žuvis.

Miksobakteriozių sukėlėjai yra gramneigiamos lazdelės pavidalo slystančiosios bakterijos.

Miksobakterijų sukeltos epizootijos dažniau stebimos vasarą, esant aukštomis temperatūroms ir vandens trūkimui. Ligos atsiradimą ir plitimą lemia vandens telkinių tarša ir antropogeninių veiksnių, skatinančių ligos atsiradimą, poveikis, žuvų auginimo sąlygų pažeidimas (traumos, stresai, nevisavertis šėrimas, sumažinta vandens apykaita, per dideli įžuvinimo tankiai, didelis organinių medžiagų kiekis ir kt.).

Išankstinė diagnozė nustatoma remiantis klinikiniais požymiais, epizootologiniais duomenimis ir pažeistų sričių natyvinių (pirminių) dažytų tepinėlių mikroskopinių tyrimų rezultatais. Galutinė diagnozė nustatoma atlikus bakteriologinius tyrimus ir išskyrus sukėlėją citofagų agaru arba triptono mielių agaru terpėje.

Siekiant užtikrinti miksobakteriozių profilaktiką, būtina griežtai laikytis žuvų auginimo technologijos, reguliariai taikyti žuvininkystės – melioracijos ir veterinarines sanitarines priemones, vengti stresinių veiksnių poveikio žuvims.

Gydymo ir profilaktikos reikmėms naudojami gydomieji preparatai vonių pavidalu: chloraminas B (10 mg/l, veikimo trukmė – 1 val.), furazolidonas (75 mg/m³, veikimo trukmė – 20 min.) (ES maistinėms žuvims draudžiamas), oksitetraciklinas (10-50 mg/g, veikimo trukmė – 20 min.), kalio permanganatas (išskyrus eršketžuvių jauniklius, 2–4 g/m³, veikimo trukmė – 20 min.), vandenilio peroksidas (100 mg/l, veikimo trukmė – 10 min.).

Į žuvų pašarus dedami antibiotikai – oksitetraciklinas, oksolino rūgštis, levomicetinas (ES maistinėms žuvims draudžiamas), nustačius išskirtų bakterijų štamų jautrumą jiems.

3.2.9. Poskyris. Fleksibakteriozė

Fleksibakteriozę (Columnaris liga, „pilkasis balnas“) sukelia miksobakterijos *Flexibacter columnaris*. Tai saprofitinės bakterijos, gyvenančios ir dirvožemyje, ir vandenyje, paprastai įsitaiso ant yrančių organinių medžiagų. Columnaris liga (*Columnaris disease*) registruojama dažniau nei kitos ir pažeidžia daugybę auginamų žuvų rūšių.

Ligos atsiradimą skatina aukšta vandens temperatūra (aukštesnė nei 15° C), daugiausia žuvų žūsta esant 20° C ir aukštesnei vandens temperatūrai. Vandens temperatūrai nukritus žemiau 10° C, žuvų žuvinimas nutrūksta.

Sergančios žuvis blogai ėda pašarus arba visiškai jų atsisako, matomas padidėjęs gleivių išsiskyrimas ant kūno ir žiaunų paviršiaus. Iš pradžių suyra audinys tarp pelekų spindulių, po to ant galvos ir kūno paviršiaus atsiranda smulkių pilkomis apnašomis padengto nekrotinių dėmių, kurių kraštai paprastai būna paraudonavę. Dėl epidermio pažeidimo sukėlėjas patenka į jungiamąjį audinį, po to prasiskverbia į raumenis, kuriuose sužaloja audinį ir kapiliarus. Židinių hiperemijų ir smulkių erozijų pobūdžio pažeidimų gali atsirasti ne tik ant žuvies kūno, bet ir žiaunų audinyje. Neretai stebimos didelės žiaunų nekrozės, prasidedančios nuo žiaunų lapelių distalinių galų ir sukeliančios žiaunų minkštojo audinio ir žiaunų lapelių kremzlių irimą. Sukėlėjas daro patogeninį poveikį žiaunų audiniui, žiaunos iš dalies praranda ekskretorinę (skysčių šalinimo) funkciją, todėl žuvis žūsta dėl asfiksijos (kvėpavimo sutrikimo).

Lašišinėms ir kitoms šaltavandenėms žuvisms liga vystosi nepasireiškiant jokiems išoriniams simptomams, šiuo atveju bakterijos paprastai išskiriamos iš inkstų.

Atlantinių, Baltijos lašių ir upėtakių šiųmetukai serga „balno“ liga, arba „pilkuoju balnu“, kurią taip pat sukelia *F. columnaris*.

Bakterijos patenka į odą per nugaros peleką ir plinta jungiamuoju audiniu. Viršutiniuose odos sluoksniuose ir atskiruose žvyneliuose susidaro šašų, dėl kurių kūno šonuose, žemiau nugaros peleko, atsiranda simetriškų spalvą praradusių juostų. Bakterijos prasiskverbia į raumenų skaidulas pro sarkolemą (ploną plėvelę, dengiančią raumenines skaidulas) ir jas sužaloja.

Paprastai liga išsivysto birželio – liepos mėnesiais, esant aukštesnei kaip 18° C vandens temperatūrai.

Lašišinių žuvų šiųmetukams ir vienmečiams jaunikliams pavojingai ligai yra būdingas pilkų dėmių atsiradimas ant kūno paviršiaus, šios dėmės susilieja nugaros peleko srityje ir sudaro tarsi pilką dirželį.

3.2.10. Poskyris. Bakterinė šalto vandens liga

Bakterinė šalto vandens liga (uodegos koto liga) paprastai užklumpa lašišinės žuvis auginant jas dirbtinėmis sąlygomis. Sukėlėjas – *Cytophaga psychrophila*, išskirtas iš lašišinių (didžiųjų lašių, Baltijos lašių, upėtakių), šaminių ir kai kurių akvariuminių žuvų 4-10° C vandens temperatūroje.

Mailiaus kūno spalva patamsėja, atsiranda kūną pažeidžiančių būdingų baltų dėmių. Šiųmetukų ligos požymiai: nugaros ir uodegos peleko erozija, hiperemija išangės srityje, nugaros peleko, apatinio žandikaulio nekrozė, uodegos koto nekrozė, dėl kurios šioje srityje apsinuogina griaučiai. Vienmečių žuvų oda pažeidžiama, dėl to apsinuogina raumenys ant galvos, žandikaulių, įvairių kūno dalių, vystosi žiaunų anemija ir hemoragijos. Sergančios žuvis nustoja būti. Mailių, šiųmetukų ir vienmečių jauniklių žūtis siekia 10-20 proc.

Upėtakiams visų pirma pažeidžiamas riebalinis pelekas, kuris palaipsniui praranda spalvą prie pagrindo. Žuvies uodegos kotas tampa nešvariai baltos spalvos. Kartais uodegos koto irimas būna toks stiprus, kad apsinuogina raumenys ir stuburas. Baltijos lašių odos pažeidimai gali prasidėti ant nugaros. Didžiųjų lašių dažnai pažeidžiama galva, burna ir inkstai. Vandens temperatūrai padidėjus iki 15-16° C liga išnyksta.

Ligos sukėlėjas *Cytophaga psychrophila* turi geltono pigmento ir proteolitinių fermentų bei išskiria endotoksiną.

3.2.11. Poskyris. Sūroko vandens miksobakteriozė

Sūroko vandens miksobakterioze užsikrečia lašišinių žuvų jaunikliai, auginami jūros vandenyje.

Visais atvejais diagnostiniais tyrimais išskiriamos jūrinės miksobakterijos iš *Sporocytophaga* genties, tačiau jų reikšmė žuvų patologijoje ir taksonominė padėtis (padėtis gyvųjų organizmų klasifikacijoje) tiksliai nėra nustatytos.

Esant sūroko vandens miksobakteriozei, ant sergančių Chinook lašišų ir kuprių kūno paviršiaus atsiranda nekrotinės sritys, panašios į Columnaris ligos sukeltus pažeidimus. Vienerių metų amžiaus vaivorykštiniais upėtakiais išsivysto viršutinio žandikaulio ir burnos ertmės nekrozė, žuvis nustoja būti. Žuvų žūtis siekia 10 proc.

Sūroko vandens miksobakterioze sergančių didžiųjų lašišų simptomai būna panašūs į šalto vandens ligos simptomus, ir vienu metu pasireiškia stuburo iškrypimai (skoliozė bei lordozė).

3.2.12. Poskyris. Bakterinė inkstų liga

Bakterinė inkstų liga (BIL) priskiriama prie rimčiausių infekcijų ir yra viena labiausiai pasaulyje paplitusių kultivuojamų lašišinių žuvų ligų.

BIL sukėlėjai yra *Renibacterium salmoninarum*. Tai gramteigiamos nesporinės nejudrios lazdelės, kurios lėtai auga praturtintose maistinėse terpėse.

Bakterine inkstų liga serga ir gėlo vandens, ir jūrų žuvis. Ji nustatyta atlantinėms lašišoms, amerikinėms palijoms, šlakiams, vaivorykštiniais upėtakiais, Chinook lašišoms, didžiosioms lašišoms (kižučiams) ir nerkoms. BIL sukėlėjas buvo išskirtas iš ežerų upėtakių (*Salvelinus namaycush*), kuprių, vyšninių lašišų ir Klarko lašišų.

Dažniausiai inkstų liga išsivysto kovo – gegužės mėnesiais.

BIL sukėlėjas niekada neinfekuoja kitų rūšių žuvų, išskyrus lašišines. Be to, lašišos pasižymi didesniu jautrumu, palyginti su upėtokiais. Dažniausiai serga pavasarinės Chinook lašišos, didžiosios lašišos (kižučiai) ir nerkos nuo to laiko, kai buvo pradėtas šių rūšių auginimas žuvų gamyklose iki vienerių metų amžiaus. Labiausiai jautrūs šiai ligai yra paprastieji upėtokiai ir šlakiai, mažiausiai – vaivorykštiniai upėtokiai.

Liga retai pažeidžia jaunesnio kaip šešių mėnesių amžiaus žuvis. Suaugusios žuvis – sukėlėjo nešiotojos – yra pagrindinis infekcijos šaltinis. Jauniklių šėrimas malta infekuotų ir žuvusių žuvų mėsa, jos termiškai neapdorojus, sukelia užkrėtimą.

Jūros vandenyje liga paprastai sukelia aukštą mirtingumą, tikriausiai, dėl druskos koncentracijos inkstuose padidėjimo, nes tai sudaro palankias sąlygas bakterijoms augti. Gėlame vandenyje BIL dažniau aptinkama minkštajame vandenyje negu kietajame. Ligos patogenezei svarbūs pagrindiniai veiksniai yra genotipas ir geležies, vario, mangano, cinko, kalcio, jodo, fluoro jonų ir vitamino A kiekis kraujyje. Ypač svarbus yra jodo ir fluoro kiekis.

Ligos eiga – lėtinė bakteriemija.

Balti pūliai ir ląstelių elementai kaupiasi pūslėse ir opose, kurios inkstuose vystosi tol, kol pažeidimai tampa gerai pastebimi. Pažeidimo židiniai, besivystantys užpakalinėje inksto dalyje, paprastai yra lengviau aptinkami, jų skersmuo gali siekti vieną ir daugiau centimetrų, židiniai gali plisti į raumenis ir sukelti pūslių susidarymą po oda.

Sergančios žuvis būna vangios, atsiranda išverstakumas, kraujosruvų prie pelekų pagrindo, pūslių ir randų po oda kūno šonuose. Įpjovus pūslės, aptinkamas pūlingas turinys. Atlikus žuvų skrodimą, stebima vandenligė, blyški kepenų spalva, pilvaplėvės uždegimas, balkšvi mazgeliai inkstuose. Stambūs mazgeliai susilieja, dėl to inkstai pastebimai padidėja, ypač užpakalinėje dalyje, kartais inkstas būna raukšlėtas arba panašus į varžtį. Taip pat stebimas staigus hematokrito ir kraujo serumo baltymų kiekio sumažėjimas.

Šie minėti simptomai ne visada išsivysto kiekvienai sergančiai žuviai. Dažnai vienintelis ligos požymis būna pilkšvai balti mazgeliai inkstuose.

BIL diagnostikai siūlomi keli metodai. Paprasčiausias metodas apima trumpų gramteigiamų lazdelių išskyrimą žuvų pažeistų organų tepinėliuose – atspauduose ir histologiniuose preparatuose. Už akių esančiuose audiniuose bakterijos gali būti aptinkamos dar prieš generalizuojant infekciją (kol dar nesimato būdingiausių požymių). Šio metodo trūkumas yra tas, kad besimptomio infekcijos vystymosi ar nešiojimo atveju bakterijos neišskiriamos, nes audiniuose jų yra nedaug. Preparatuose, pagamintuose iš žūstančių ir žuvusių žuvų organų, aptinkamas didžiulis kiekis bakterijų, išdėstytų poromis ir sujungtų į smulkias V formos konfigūracijas.

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

Tarptautinis epizootijų biuras priskiria ligą pavojingų infekcijų grupei.

Bakterinės inkstų ligos prevencijos efektyvumas priklauso nuo ligos šaltinio nustatymo ir infekavimo būdo. Kadangi sukėlėjas gali būti perduodamas ir su ikrais, jie turi būti gaunami iš sveikų reproduktorių.

Draudžiama šerti lašišas žalia malta mėsa. Iš vandens šaltinio ir vandens tiekimo sistemos turi būti šalinamos „šiukšlinės“ žuvis. Draudžiama pervežti infekuotas arba kontaktavusias su

infekcija žuvis ar ikrus iš ūkio į ūkį. Atliekamas individualus motininės bandos testavimas išbrokuojant infekuotus reproduktorius.

Iš gydomųjų preparatų geru efektyvumu pasižymi sulfamerazinas (dozė – 200 mg/kg žuvies masės, dedama į pašarus 10-15 dienų) ir sulfametazinas, kuris naudojamas pagal tokią pačią schemą, be to, jis gal būti net efektyvesnis už sulfameraziną. Tačiau geriausią rezultatą duoda eritromicino tiocianatas (dozė – 0,1 g/kg žuvies masės, dedama į pašarus 21 dieną).

3.2.13. Poskyris. Mikobakteriozė

Mikobakteriozė – daugybės gėlavandenių, jūrinių ir akvariuminių žuvų sisteminė infekcinė liga.

Žuvų mikobakterijos – tai gramteigiamos, rūgštims atsparios, nejudrios lazdelės, paprastai jų ilgis yra 1-4 mkm, plotis – 0,3-0,7 mkm.

Mikobakterinės infekcijos sukelti simptomai priklauso nuo pažeistų žuvų rūšies. Akvariuminės žuvis nustoja būti pašarus, susiesėja, ant galvos, kūno paviršiaus ir žiaunų atsiranda uždegiminių (granuliomatozinių) pažeidimų, pablykšta spalva, atsiranda žvynų defektų arba jų visai netenka, irsta pelekai, išsivysto egzoftalmija, deformuojasi žandikauliai ir stuburas. Žuvis gali tapti vangios, spaudžiasi į akvariumo kampą arba plaukioja, judėdamos staigiais trūktelėjimais.

Jautrioms anadrominėms (neršti keliaujančioms iš jūrų į upes) žuvis klinikiniai požymiai paprastai nepasireiškia, bet atskiruose individuose gali būti stebimas vienas arba keli simptomai: augimo sulėtėjimas, šviesesnis atspalvis, palyginti su įprasta spalva, nepasireiškę antriniai lytiniai požymiai.

Visų pažeistų žuvų patologoanatominis vaizdas gana panašus. Atskirų pilkai baltų sorų pavidalo darinių – granuliomų – gali būti aptinkama kepenyse, inkstuose, retai blužnyje, šiuo atveju pastaroji gali padidėti 2-3 kartus. Infekuotose žuvyse rūgštims atsparios bakterijos gali būti randamos tepinėliuose – atspauduose, gautuose iš žiaunų, širdies, raumenų, piliorinių ataugų, pažeistos odos, akių, smegenų, gonadų (lytinių liaukų) ir mezenterinių (žarnų pasaito) mazgų. Lašių kepenų audinį gali beveik visiškai pakeisti rūgštims atsparios bakterijos, tai sukelia ascitą ir pilvo ertmės organų gelta. Bendrai lašišoms bei akvariuminėms žuvytėms liga pasireiškia vidurių sulipimu.

Diagnozė nustatoma remiantis klinikiniais požymiais, žuvų patologoanatominio skrodimo duomenimis ir bakteriologinių tyrimų rezultatais. Inkstų, blužnies ir kitų pažeistų organų tepinėliuose aptinkamos rūgštims atsparios bakterijos.

Nuo mikobakteriozių gelbsti profilaktika ir ypač ligos patekimo į neužkrėstus ūkius ir vandens sistemas prevencija.

Lašišų augimo gamyklose turi būti laikomasi žuvų auginimo biotechnikos. Draudžiama šerti jas sergančių ar mikobakterijomis infekuotų žuvų žalia malta mėsa. Kaip gydomoji priemonė naudojamas kanamicinas. Preparatas duodamas žuvims kartu su pašarais 3-4 kartus per dieną 7 dienas, kiekis – 10-20 mg/kg žuvies masės.

3.2.14. Poskyris. Streptokozė

Streptokozė – tai gėlavandenių ir jūrų žuvų liga.

Ligos sukėlėjas yra *Streptococcus sp.*

Streptokozė pažeidžia gamyklose auginamus atlantinių lašišų jauniklius bei vaivorykštinius upėtakius, auginamus jūrų ir gėlo vandens ūkiuose.

Jūrų ūkiuose sergančių upėtakių prekinė masė sumažėja daugiau kaip 20 proc. Streptokokinė infekcija taip pat pažeidžia atlantinių lašišų jauniklius ir reproduktorius. Liga aprašoma daugybėje žuvų rūšių Japonijoje, JAV, PAR, Australijoje, Ispanijoje.

Ligos pradžioje stebima lašišinių žuvų jauniklių egzoftalmija, dažniau vienpusė, ir kraujosruvos akių viduje. Šiuo atveju ypač pasireiškia akies dugno, rainelės hiperemija ir ragenos keratinizacija. Egzoftalmą ir paskesnę konjunktyvos (vidinės akies plėvelės) plyšimą lemia eksudato (uždegiminės kilmės skysčio, susitelkusio kūno ertmėse arba audiniuose) susikaupimas. Galutinėje ligos stadijoje akys gali iškristi.

Liga lydima žiaunų anemijos, hiperemijos ir pūlingų mazgelių burnos ertmėje ir ant žiaunų dangtelių vidinių pusių, išangės uždegimo. Sergančios žuvys yra baikščios. Atlikus skrodimą, aptinkama kepenų ir žarnyno hiperemija, blyškus širdies raumuo, šviesūs priešinksčiai ir inksto užpakalinės dalies edema, blužnies šviesi spalva ir grūdėta struktūra. Blužnis gali būti atrofota arba atvirkščiai – padidėjusi. Pasitaiko žuvų, kuriose stebimas galvos smegenų pažeidimas ir hiperemija, intrakranijinis (smegenų) eksudatas, smegenų audinio purumas. Taikant histologinius metodus, nustatomas kraujagyslių išsiplėtimas, kraujosruvos ant smegenų paviršiaus, kietojo ir minkštojo smegenų dangalų purumas, vidurinių smegenų regos sričių vidinio sluoksnio ląstelių nekrozė, regos nervo uždegimas.

Kiekvienai žuvų rūšiai pasireiškia tik jai vienai būdingi streptokozės klinikiniai požymiai, tačiau bendri ir tipiški požymiai yra akių, smegenų ir inkstų audinio patologijos.

Akių, regos nervo, galvos smegenų pažeidimai parodo didelį ligos sukėlėjo specifiškumą, kadangi tokios patologijos nėra būdingos kitoms bakterinėms žuvų infekcijoms.

Diagnozė nustatoma remiantis ligos klinikiniais požymiais, patologoanatominiais pakitimais ir žuvų mikrobiologinių tyrimų rezultatais.

Kovos priemonės nėra pakankamai išnagrinėtos. Veterinarinių sanitarinių normų laikymasis ir žuvininkystės kultūros gerinimas mažina ligos plitimą. Žuvų streptokokozei gydyti naudojamas eritromicinas. Profilaktiškai į pašarus dedama acidofilinės lazdelės kultūra (0,1-1,0 proc. paros pašarų raciono per 10 dienų).

Žuvų bakterinių ligų profilaktikos reikmėms sukuriama gydymo ir profilaktikos priemonių kompleksas, susirgusioms žuvims gydyti duodami sulfanilamidiniai preparatai ir antibiotikai, rekomenduojamas vakcinavimas.

3.3. Poskyris. Mikozinės ligos

3.3.1. Poskyris. Branchiomikozė

Branchiomikozė – pavojinga infekcinė (mikozinė) įvairių rūšių ir amžių žuvų liga, kuri atsiranda tvenkiniuose, žuvidžių žuvininkystės ūkiuose ir natūraliuose vandens telkiniuose, ypač ežeruose. Gali sukelti masinę žuvų žūtį.

Branchiomikozės sukėlėjai yra dvi *Branchiomyces* genties grybų rūšys – *B. sanguinis* ir *B. demigrans*.

Ypatingą pavojų ji kelia karpinėms žuvims – karpiams, sazanams, sidabriniams karosams ir kitoms žuvims, kurias susargdina ligos sukėlėjas *B. sanguinis*.

Epizootijos stebimos karštuoju metų laiku – liepą ir rugpjūtį, esant aukštesnei kaip 20° C temperatūrai. Ligos protrūkiams registruojami aukšto eutrofikacijos lygio vandens telkiniuose.

Liga vystosi ūmine ir lėtine forma.

Ligos pradžioje ant žiaunų lapelių stebimos tamsiai raudonos juostos, kurios susidaro dėl grybų hifų (siūlišku ląstelių) sukeltos kraujagyslių obstrukcijos, t.y. susiformuoja trombai. Vėliau šalia trombo atsiranda nešvariai pilkos spalvos anemiškos sritys. Po to ant žiaunų lapelių stebimos blyškiai rausvos, tamsiai rudos ir tamsiai pilkos spalvos juostos. Tokia „marmurinė“ spalva yra labai būdinga ūminei branchiomikozės formai.

Vėlesnėje ligos stadijoje stebima atskirų žiaunų lapelių sričių nekrozė ir jų iškritimas. Esant nepalankiai ligos eigai, žiaunų lapelių regeneracija vyksta lėtai (kelis mėnesius), esant palankiai eigai – 3 savaites.

Atlikus pažeistų žuvų skrodimą, pastebimų pakitimų vidaus organuose neaptinkama, kartais matoma inkstų ir blužnies edema.

Diagnozė nustatoma remiantis epizootologiniais duomenimis, žuvų klinicine apžiūra ir patologinės žiaunų medžiagos mikroskopinių tyrimų, atliekamų siekiant nustatyti grybo hifus ir gerai pastebimus sporangių nešiotojus, rezultatais. Abejotiniais atvejais diagnozė patvirtinama atliekant sergančių žuvų žiaunų histologinį tyrimą.

Nustatant branchiomikozės diagnozę, būtina įsitikinti, kad žuvis neserga mukofiloze, sanguinikolioze, daktylogiroze ir branchionekroze, kadangi šių ligų klinikinis vaizdas yra panašus į branchiomikozę.

Paprastai su branchiomikoze kovojama profilaktikos būdu.

3.3.2. Poskyris. Ichtiofonozė

Ichtiofonozė – sunki liga, kuria serga jūrinės, gėlavandenės ir ypač akvariuminės žuvys.

Sukėlėjas – grybas *Ichthyophonus hoferi*, priskiriamas zigomicetų (*Zygomycetes*) klasei. Paprastai jis yra apvalios formos, kartais turi bukų ataugų. Jaunų formų skersmuo yra 6-20 mkm, subrendusių – iki 200 mkm. Pastarosios gerai matomos ir su įprastu didinamuoju stiklu.

Aplink grybą susiformuoja jungiamojo audinio kapsulė, kurią išskiria pažeistas organas.

Ichtiofonozė pažeidžia visas žuvis, nepriklausomai nuo jų sisteminės padėties. Ligai jautrios skumbrės, silkės, menkinės žuvys ir daugybė akvariuminių žuvų, ypač jautrūs yra vaivorykštiniai upėtakiai. Jų ligos eiga buvo aprašyta XX amžiaus pradžioje ir pavadinta „girta liga“.

Išskiriama ūminė ir lėtinė ligos eiga.

Sergantys individai daro mėšlungiškus judesius, atsigula ant šono. Jeigu pažeidžiamos plaukiojimo pūslės sienelės, žuvis guli ant vandens telkinio dugno. Esant stipriam inkstų pažeidimui, kuris išstinka daugybę akvariuminių žuvų, stebimas išverstakumas, pasišiaušę žvynai ir eksudato susikaupimas kūno ertmėje. Parazito lokalizacija poodiniame sluoksnyje ir raumenyse sukelia paviršinių opų susidarymą. Sergančios žuvys nustoja ēsti ir suliesėja. Žūtys nėra masinio pobūdžio.

Atlikus sergančių ar žuvusių žuvų skrodimą, vidaus organuose, kartais raumenyse ir poodiniame jungiamajame audinyje aptinkama skirtingų dydžių apvalių arba netaisyklingos formos rusvų kūnelių masė. Stebimi labai būdingi pasaitų ir kepenų pakitimai – grūdėta struktūra. Mikroskopu galima aptikti apvalų grybo kūną, kurį juosia jungiamojo audinio kapsulė.

Diagnozė nustatoma remiantis klinikiniais požymiais ir patologoanatominio skrodimo rezultatais.

Efektyvių ichtiofonozės gydymo priemonių nerasta. Ankstyvuose ligos vystymosi etapuose tam tikrą gydomąjį efektą duoda antibiotikų naudojimas, tai galima lengvai padaryti tvenkinių ūkiuose ir akvariumuose.

Užtikrinti upėtakių susirgimo prevenciją tvenkiniuose galima laikantis veterinarinių sanitarinių taisyklių.

3.3.3. Poskyris. Gilioji mikoze

Gilioji mikoze – upėtakių ir kitų lašišinių žuvų jauniklių liga, kuri anksčiau buvo vadinama plaukiojimo pūslės mikoze, nes ligos sukėlėjas pažeidžia plaukiojimo pūslę.

Ligos sukėlėjas yra saprofitinis grybas, priskiriamas celomicetų klasei, *Pycnidiales* būriui – *Phoma herbarum*.

Įregistruota, kad šia liga sirgo vaivorykštinių upėtakių jaunikliai bei didžiosios lašišos, Chinook lašišos ir kitos Ramiojo vandenyno lašišos auginant jas dirbtinėmis sąlygomis.

Užkrėtimas vyksta lervoms pirmą kartą kylant į vandens paviršių. Žuvis ryja orą, su kuriuo į plaukiojimo pūslę patenka grybo konidijos (sporos, susidarančios ant tam tikrų grybienos šakelių).

Paprastai šia liga serga iki vienerių metų amžiaus žuvis, nors buvo įregistruoti atskiri dvimečių žuvų susirgimo atvejai. Užkrėstos žuvis žūsta praėjus 10-15 dienų po pakilimo į vandens paviršių. Užkrėstose, bet per šį laikotarpį nežuvusiose žuvyse liga pereina į lėtinę formą, dėl kurios žuvis žūsta žiemos pabaigoje. Paprastai sergamumo lygis nebūna aukštas (0,5-4 proc.).

Į plaukiojimo pūslę patekusios konidijos sudygsa ir sudaro micelį (grybieną), kuris paprastai išsidėsto pūslės gale. Grybo dirginamasis poveikis sukelia uždegiminį procesą, dėl to skysčiai išsiskiria į kūno ertmę, padidėja žuvies pilvas. Žuvis tampa mažai aktyvios ir lieka vietose, kuriose yra silpna tėkmė. Augant miceliui, grybas užpildo visą pūslės spindį ir sutrikdo jos funkciją. Mailius nusileidžia ant dugno ir tik retai pakyla į vandens paviršių praryti oro, kuris kaupiasi skrandyje, sukelia jo didėjimą ir sienelių suplonėjimą. Dėl to mailius praranda gebėjimą maitintis. Vėliau grybas auga pro plaukiojimo pūslės sienelę, pažeisdamas inkstus, žarnyno sieneles ir net raumenis. Inkstų pažeidimas sukelia kūno ertmės vandenligę ir išverstakumą. Stebimas odos patamsėjimas, išangės sienelių išsikišimas ir hiperemija, žiaunos tampa blyškios.

Atliekant žūstančių ar žuvusių žuvų skrodimą, pilvo ertmėje aptinkamas gelsvai raudonas skystis. Kepenys yra molio spalvos su kraujo išsiliejimo židiniiais. Tulžies pūslė perpildyta tulžies. Skrandyje aptinkama dujų burbuliukų, o žarnyne – gelsvų gleivių. Tamsiai raudonos spalvos kietos struktūros sąaugą primenanti plaukiojimo pūslė būna užpildyta gelsvai baltos

spalvos turiniu. Kartais vidaus organai suauga. Raumenys vietomis yra nekrotizuoti ir persunkti kraujo. Ant histologinių pjūvių randama siūliškų grybo ląstelių (hifų), įaugusių į vidaus organus, raumenis ir sukėlusią jų irimą. Nekrozės židiniuose stebimas leukocitų susikaupimas.

Siekiant užtikrinti ligos profilaktiką, ne anksčiau nei likus 3 paroms iki pirmo lervų pakilimo į vandens paviršių, jas reikia perkelti į švarius, kruopščiai dezinfekuotus inkubavimo aparatus arba kitus atsarginius rezervuarus, pripildytus švaraus vandens lervų perkėlimo dieną.

Ištuštintus inkubavimo aparatus, juos reikia dezinfekuoti, nudažyti ir laikyti sausose patalpose.

3.3.4. Poskyris. Kandidamikozė

Kandidamikozė – žuvų liga, išsivystanti auginant jas pramoniniuose ūkiuose ir šeriant nekokybiškais pašarais.

Ligos sukėlėjai yra *Candida* genties pelėsiniai grybai – *C. sake* ir *C. tropicalis*, priskiriami deuteromicetų (*Deuteromycetes*) klasei.

Serga įvairių rūšių žuvis, auginamos pramoniniuose ūkiuose ir šeriamos *Candida* mielėmis užkrėstais pašarais (iki 10^4 - 10^5 ksv/g). Ypač kenčia karpių, baltųjų katžuvių, eršketinių ir lašišinių žuvų jaunikliai ir šiųmetukai, laikomi uždarnosios vandens apykaitos įrenginiuose ir baseinų ūkiuose, kuriuose naudojamas šiltas vanduo. Šeriami užkrėstais pašarais jie kandidamikoze susergera per 30-40 dienų nuo šėrimo pradžios. Svarbus veiksnys, skatinantis ligos išsivystymą, yra vandens temperatūra. Esant aukštesnei kaip 24°C vandens temperatūrai, mielių asimiliacijos procesai vyksta intensyviau ir intensyviau susidaro dujos.

Būdingas kandidamikozės požymis yra didelio dujų kiekio susikaupimas žuvies skrandyje, žarnyne ir spiraliniame vožtuve. Skirtingų dydžių (0,1-10 mm) dujų burbuliukai maišosi su kombinuotaisiais pašarais.

Esant ūminei formai, žuvų pilvas yra išpūstas, skrandis, žarnynas ir spiralinis vožtuvas padidėję. Jaunikių judesių koordinacija sutrinka, jie plaukioja prie vandens paviršiaus, nustoja normaliai ēsti ir žūsta.

Esant lėtinei formai, smulkių burbuliukų pavidalo dujos susikaupia skrandyje, žarnyne ir ypač spiraliniame vožtuve. Šiuo atveju žuvų maitinimosi aktyvumas yra gana aukštas, jos ēda ir priauga svorio. Paprastai infekcinis procesas vyksta regionaliai, apima skrandį ir žarnyną be pastebimų uždegiminių reakcijų, ir yra disbakteriozės rūšis. Tačiau generalizuotos infekcijos atveju stebimas parenchiminių organų uždegimas, atskirų kūno sričių paraudonavimas ir net žuvų žūtis.

Diagnozė nustatoma remiantis klinikiniu ir patologoanatominiu vaizdu bei žuvų ir pašarų mikologinių tyrimų rezultatais. Diagnozė nustatoma, aptikus pašaruose ir žuvyse didelius *Candida* genties mielių kiekius (apie 10^4 ksv/g). Nustatant diagnozę, reikia įsitikinti, kad žuvis neserga dujų embolija, pasižyminčia panašiais klinikiniais požymiais.

Kovojant su kandidamikoze, būtina pakeisti nekokybiškus pašarus šviežiais, ką tik paruoštais pašarais, patikrinus, ar jie neužkrėsti mielėmis. Efektyvi kovos su kandidamikoze priemonė yra vandens temperatūros mažinimas žuvų auginimo baseinuose iki 20-22°C. Iš visų išbandytų fungicidinių preparatų tik nistatinas slopina šių mielių augimą, tačiau ir jį naudojant žuvis nevisiškai pasveiksta. Literatūroje taip pat minimas galimas žuvų „gydymas“ praduriant skrandį ir išleidžiant iš jo orą.

3.3.5. Poskyris. Saprolegniozė

Pažeidžiami ikrai ir daugybė įvairaus amžiaus žuvų natūraliuose vandens telkiniuose ir akvakultūros ūkiuose. Liga žinoma įvairiose Europos, Amerikos, Azijos šalyse.

Ligos sukėlėjas – *Saprolegnia* ir *Achlya* genčių pelėsiniai grybai.

Grybai lokalizuojasi ant odos, žiaunų, pelekų, raumenyse, burnos ertmėje. Saprolegnijos grybo ląstelių buvo aptikta vaivorykštinių upėtakių ir lašių jauniklių žarnynuose.

Liga serga atlantinės, Ramiojo vandenyno lašišos, Kuros šlakiai, vaivorykštiniai upėtakiai, peledės, čyrai, muksunai. Registruojama veislynuose, tvenkiniuose, žuvidėse, kuriuose vandens pH – nuo 3,9 iki 7,8.

Į auginimo statinius ligos sukėlių patenka iš vandens šaltinių zoosporos stadijoje. Ikrų saprolegniozė iš pradžių stebima ant traumuotų ikrelių, po to grybo micelis plinta ant gretimų sveikų ikrelių. Po 3-5 dienų apima visą partiją.

Iš pradžių susiformuoja nedideli žuvų pažeidimų židiniai uodegos, nugaros ir uodegos pelekų srityse su pavienėmis grybo ląstelėmis. Micelis greitai auga, formuodamas kolonijas. Prasiskverbdamos giliai į raumenis, grybo ląstelės sukelia didelių plotų nekrozę, pasiekia net stuburą. Tada raumeninis audinys virsta suglebusia mase. Neretai pažeidžiami dideli odos epitelio ir po juo esančių galvos audinių, ypač priekinės viršutinio ir apatinio žandikaulio dalies, audinių plotai.

Diagnozė nustatoma remiantis klinikiniais požymiais, išskiriant grybą, auginant jį terpėse ir nustatant rūšinį priklausomumą.

Siekiant užtikrinti profilaktiką, reikia šalinti žuvusius ikrelius ir užkrėstas žuvis. Gydymo reikmėms naudojami formalino tirpalai, violetinis kalis (ES maistinėms žuvims draudžiamas), kalio permanganatas.

Kova su mikožėmis apima žuvininkystės – melioracijos ir veterinarines sanitarines priemones. Profilaktikos ir gydymo reikmėms naudojami fungicidiniai preparatai, formalinas ir kt.

4. SKYRIUS. INVAZINĖS LIGOS

Invazinės ligos skirstomos į protozoozes (sukėlėjai – parazitiniai pirmuonys), helmintozes (sukeliamas kirminų), krustaceozes (parazitinių vėžiagyvių sukeliamas žuvų ligas). Egzistuoja nedidelė dvigeldžių moliuskų glochidijų (lervų) sukiamų ligų grupė ir eršketinių žuvų ikrų polipodiozė, kurios sukėlėjas priklauso duobagyvių genčiai.

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 patikimų duomenų, būtina išskrosti ne mažiau nei 15 kiekvienos rūšies ir kiekvieno amžiaus žuvų egzempliorių arba 25 lervų ir jauniklių egzempliorius.

4.1. Poskyris. Protozoozės

Žuvų protozoinių ligų sukėlėjai paprastai yra *Sarcomastigophora*, *Apicomplexa* (sporagyvių) atstovai, miksosporidijos, mikrosporidijos, infuzorijos. Visi jie yra plačiai paplitę skirtingose klimato zonose auginamose žuvelyse.

4.1.1. Poskyris. Sarkomastigoforozės

Iš *Sarcomastigophora* grupės daugiausia susirgimų sukelia *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 šeimininko į kitą.

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

Siekiant užtikrinti ichtiobodozės profilaktiką, yra būtina tvenkinių vagos dezinvazija (invazinių ligų sukėlėjų pradų (kiaušinių, lervų, ovocistų) naikinimas) ir į žuvų auginimo

tvenkinius tiekiamo vandens nukenksminimas cheminiais preparatais arba ultravioletiniais spinduliais.

Kriptobiozės

Kriptobiozių sukėlėjai yra *Cryptobia* genties žiuželiniai, parazituoiantys ant žuvų žiaunų ir kraujyje. Tai smulkūs ovalo formos žiuželiniai su dviem žiuželiais, esančiais priekiniame ir užpakaliniame ląstelės galuose. 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 karpiuose) ir tripanosomos. Esant stipriam užkrėtimui, sukelia žuvų anemiją (bendrą mažakraujystę), vangumą, augimo sulėtėjimą.

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

Heksamitozė

Šią lašišinių žuvų ligą sukelia 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. Liga yra plačiai paplitusi upėtakių auginimo ūkiuose ir lašišų gamyklose.

Atliekant šia liga užsikrėtusių žuvų parazitologinius tyrimus, matoma žarnyno gleivinės hiperemija, kraujingas skystis tulžies pūslėje, gleivingos išskyros iš išangės.

Kovos priemonės yra nepakankamai iširtos. Būtina griežtai laikytis jauniklių auginimo technologijos. Iš vaistinių preparatų rekomenduojamas furazolidonas (ES maistinėms žuvims draudžiamas) ir metronidazolis (ES maistinėms žuvims draudžiamas), kurių dedama į pašarus.

4.1.2. Poskyris. Kokcidiozės

Sporagyvių sukeltos žuvų ligos. Tai intraląsteliniai parazitai, pasižymintys sudėtingu vystymosi ciklu ir parazituoiantys žarnyno, kepenų, inkstų ir kitų žuvų vidinių organų epitelio ląstelių viduje.

Kokcidiozinis karpių enteritas

Karpių kokcidiozė sukelia didžiausią ekonominę žalą. Gali būti užkrėstos visų amžiaus grupių žuvys. Į išorinę aplinką išskiriamos parazito oocistos, kurios peržiemoja tvenkinio vagoje, o žuvims jas prarijus, išsivysto liga.

Kaip gydomasis preparatas naudojamas furazolidonas (ES maistinėms žuvims draudžiamas). Tvenkinių ūkiuose žuvų kokcidiozės profilaktika yra tokia:

- tvenkinio vagos dirvožemio išsausinimas arba augalų sudeginimas, pašalinus vandenį. Šlapias vietas ir duobes, iš kurių neįmanoma pašalinti vandens, reikia apdoroti chloro (500 kg/ha) arba negesintomis kalkėmis (2500 kg/ha);
- neleisti „šiukšlinėms“ žuvims patekti į tvenkinius;
- atskirai laikyti jauniklius ir vyresnio amžiaus grupių žuvis;
- didelė vandens mineralizacija padeda sumažinti žuvų užkrečiamumą.

4.1.3. Poskyris. Miksosporidiozės

Sporagvių arba miksosporidijų sukeliama liga. Tai žuvų kūno paviršiaus, vidaus organų ir audinių parazitai. Dauginasi sudėtingos sandaros sporomis. Kai kurių rūšių vystymosi cikle gali dalyvauti tarpiniai šeimininkai.

Karpių plaukiojimo pūslės uždegimas (PPU)

Sukėlėjas – *Sphaerospora renicola*. Parazituoja inkstuose ir inkstų šlapimo kanalėliuose. Patekęs į karpių plaukiojimo pūslę, parazitas sukelia ūminį uždegimą. Pasižymi sudėtingu vystymosi ciklu, kaip tarpinį šeimininką naudoja oligochetus (mažašeres žieduotąsias kirmėles). Dažniausiai liga atsiranda vasaros metu ir gali pasižymėti aukštu mirtingumu, ypač – šiųmetukų ir vienmečių žuvų. Žuvis užsikrečia prarijusios parazito sporas.

Ligos eiga gali būti ūmi, poūmi ir besimptomė.

Kovos priemonės. Nepalankūs PPU požiūriui ūkiai uždaromi dėl karantino. Tvenkiniai pervedami į vasaravimo režimą, atliekamas melioracijos darbų kompleksas ir dezinfekuojama tvenkinio vaga chloro kalkėmis 200-500 kg/ha.

Kadangi susirgę karpiai nustoja ėsti, būtina iki pasireiškiant pirmiesiems ligos požymiams profilaktiškai šerti pašarais su antibiotikais, furazolidonu (ES maistinėms žuvims draudžiamas) bei kitais antibakteriniais preparatais. Vienintelis specialus preparatas, selektyviai slopinantis PPU sukėlėją, yra fumagilinas.

Karpių piktybinė miksosporidiozinė anemija

Sukėlėjas – *Myxobolus cyprini*, pažeidžia inkstų, blužnies, pasaitų ir žiaunų jungiamąjį audinį. Žuvis užsikrečia prarijusios į vandenį patekusių parazito sporų.

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

Kovojama atliekant profilaktiką. Jaunikliai auginami atskirai nuo vyresnio amžiaus žuvų. Tvenkiniai pervedami į vasarojimo režimą kruopščiai išsausinant vagą ir apdorojant ją negesintomis arba chloro kalkėmis, rezervuarai, kuriuose auginamos žuvis, dezinfekuojami.

Chloromiksozė (upėtakių gelta)

Liga stebima lašišų gamyklose. Sukėlėjas – miksosporidijos *Chloromyxum truttae*, parazituoja kepenyse esančiuose tulžies latakuose ir tulžies pūslės ertmėje. Žuvis užsikrečia prarijusios parazito sporų. 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.

Nėra patikimų kovos su šia liga priemonių. Rekomenduojama iš užkrėstų tvenkinių išleisti vandenį, tvenkinių vagas dezinfekuoti negesintomis arba chloro kalkėmis ir juos pervesti į vasarojimo režimą. Skirtingo amžiaus žuvis reikia auginti atskirai. Gydymo reikmėms naudojamas į pašarus dedamas furazolidonas (ES maistinėms žuvis draudžiamas). Kad parazitai nepatektų į ūkius, reikia griežtai laikytis žuvų pervežimo iš vieno ūkio į kitą taisyklių.

Upėtakių miksosomozė (sūkurinė liga)

Tai – viena pavojingiausių invazinių lašišinių žuvų jauniklių ligų. Sukėlėjas – *Myxosoma cerebralis*, parazituoja lašišinių žuvų jauniklių kremzliniame audinyje, ardydamas pagrindinę kremzlės medžiagą. Dažniausiai pažeidžia vidinės ausies kapsulės, kaukolės, stuburo kremzles. Vystosi sporomis, kaip tarpinį šeiminingą naudoja oligochetus. Dažniausiai serga šiųmetukai, suaugusios žuvis yra tik parazito sporų nešiotijos.

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

Kovos priemonės. Ūkyje, kuriame žuvis serga sūkurine liga, skelbiamas karantinas. Būtina izoliuoti jauniklius nuo vyresnio amžiaus žuvų. Užkrėstų tvenkinių vagą privaloma kruopščiai dezinfekuoti. Reikia sunaikinti (sudeginti) žuvis, turinčias išorinių ligos požymių.

Lašišinių opinė (gumburinė) liga

Sukėlėjas – *Henneguya zschokkei* miksosporidijos, formuojančios stambias, nuo 2 cm ir didesnes, ovalo formos cistas, kurios lokalizuojasi poodinėje ląstelienoje, raumenyse ir ant žuvų

vidaus organų paviršiaus. Liga gali kelti pavojų lašišinėms ir sykinėms žuvisms natūraliuose vandens telkiniuose.

Kovos priemonės – masinis sergančių žuvų gydymas.

4.1.4. Poskyris. Parazitinės infuzorijos

Plačiai paplitusios blakstienotųjų infuzorijų sukeltos žuvų ligos natūraliuose ir dirbtiniuose vandens telkiniuose.

Chilodoneliozė

Liga serga karpiai, žolėdės žuvis, upėtakiai, baltosios katžuvės. Ligai yra būdingi žiaunų ir kūno dangos pažeidimai.

Ligos sukėlėjai – *Chilodonella piscicola* ir *Ch. hexasticha*. Parazitas apsigyvena ant žuvų kūno paviršiaus ir žiaunose.

Esant chilodoneliozei, ant žuvų galvos ir kūno susidaro melsvai pilkų gleivingų apnašų, sutrinka žuvų kvėpavimas oda ir žiaunomis. Užsikrėtusios žuvis elgiasi neramiai, šoka iš vandens ir sunkiai griūva atgal.

Kovos priemonės. Kaip vaistiniai preparatai naudojamas 0,1-0,2 proc. NaCl tirpalas (1-2 paras), dažikliai (malachito žaliasis (ES maistinėms žuvisms draudžiamas), violetinis „K“ (ES maistinėms žuvisms draudžiamas), briliantinis žaliasis (ES maistinėms žuvisms draudžiamas) – 0,1-0,2 g/m³ per 2-3 paras) ir KMnO₄. Žuvis apdorojamos tvenkiniuose arba baseinuose (žiemojimo laikotarpiu). Atliekama tvenkinių vagos dezinvazija chloro arba negesintomis kalkėmis. Gydant žuvis žuvidėse buvo sėkmingai naudojamas NaCl (2 proc. tirpalas 20-30 min.), malachito žaliasis (0,2 mg/l 2 val.) (ES maistinėms žuvisms draudžiamas) ir metileno mėlynasis (ES maistinėms žuvisms draudžiamas). Prireikus, apdorojimas kartojamas.

Ichtioftiriozė

Sukėlėjas – lygiablakstienės infuzorijos *Ichthyophthirius multifiliis*, kurios lokalizuojasi po odos ir žiaunų epiteliumu. Aptinkama visų rūšių skirtingo amžiaus gėlavandenėse žuvyse, tačiau ypatingą pavojų kelia jaunikliams.

Pagrindinis klinikinis požymis – nedidelių baltų gumburėlių susidarymas ant žuvų kūno ir žiaunų paviršiaus.

Šiuo metu yra daug gydomųjų priemonių, padedančių kovoti su ichtioftirioze: vario sulfatas, malachito žaliasis (ES maistinėms žuvisms draudžiamas), metileno mėlynasis (ES maistinėms žuvisms draudžiamas), formalinas, nemažai organinių dažiklių.

Trichodiniozės

Sukėlėjai – *Trichodina*, *Trichodinella*, *Tripartiella* genčių aplinkblakstienės infuzorijos.

Sukelia odos sudirginimą, gausų gleivių išsiskyrimą. Dėl šių prižasčių sutrinka žuvų kvėpavimas oda ir žiaunomis. Suserga visų rūšių žuvis, kurios yra auginamos akvakultūroje ir natūraliuose vandens telkiniuose.

Kovos ir profilaktikos priemonės, kaip ir kitų ektoparazitinių ligų atveju, yra valgomosios druskos (Na Cl), formalino tirpalai bei organiniai dažikliai.

Apiosomozė, epistiliozė, scifidiozė

Ligų sukėlėjai – aplinkblakstienės infuzorijos. Jos įsitaiso ant įvairių rūšių žuvų kūno paviršiaus.

Kovos ir profilaktikos priemonės – analogiškos taikomoms kitų ektoparazitinių ligų atveju.

4.2. Poskyris. Helmintozės

Invazinės ligos, sukeltos parazitinių kirminų, kurių atstovai yra plokščiosios kirmėlės, daugiastraublės kirmėlės (akantocefalai), apvaliosios kirmėlės, dėlės.

4.2.1. Poskyris. Monogenoidozės

Monogenijos priklauso parazitinių plokščiųjų kirmėlių genčiai, jų kūnas yra plokščias dorsalinėje (nugaros) – ventralinėje (pilvo) dalyje. Užpakaliniame gale yra prisitvirtinimo diskas su gausybe kabliukų arba siurbtukų. Nedideli prisitvirtinimo organai yra ir priekiniame kūno gale.

Daktilogyrozės

Sukėlėjai – *Dactylogyrus* genties atstovai. Jie dažniausiai būna karpinių žuvų parazitai, kurie gyvena ant žiaunų, kartais aptinkami ant pelekų ir kituose organuose (žuvų galutinėje žarnoje, uoslės duobutėse).

Parazituodami ant žuvų, daktilogyrusai ardo epidermį, sukelia kvėpavimo per odą sutrikimus ir toksiškai veikia žuvis. Ypač pavojingi auginamų karpinių žuvų jaunikliams.

Gydymo reikmėms naudojamos druskų, amoniako vonios.

Girodaktiliozės

Girodaktiliozes karpiams sukelia *Gyrodactylus katharineri*, *G. elegans*, *G. medius*, *G. cyprini*, *G. schulmani*, *G. sprostonae*, lašišinėms žuvims – *G. salaris*, *G. truttae*, unguriams – *G. anguillae*.

Smulkios monogenėjos (plokščiosios kirmėlės), kurios yra gyvavedės ir lokalizuojasi ant žuvų kūno paviršiaus ir žiaunų, sukelia didelį toksišką poveikį šeiminkui. *Gyrodactylus* parazitais užsikrėtusios žuvys būna labai suliesėjusios ir padengtos melsvomis gleivingomis apnašomis.

Lašišinėms žuvims ypatingą pavojų kelia *G. salaris*, kuris gali sukelti masinę lašišinių žuvų jauniklių žūtį, juos išleidžiant į upes.

Gydymo ir profilaktikos reikmėms naudojamas NaCl, amoniako tirpalas, formalinas, dažikliai (violetinis „K“ (ES maistinėms žuvims draudžiamas), briliantinis žaliasis (ES maistinėms žuvims draudžiamas) ir kt.).

4.2.2. Poskyris. Cestodozės

Sukelia plokščiosios kirmėlės cestodos, priskiriamos kaspinočiuų klasei. Kūną sudaro galvutė (skoleksas), kaklelis ir pats kūnas (strobilė).

Cestodų kūnas gali būti sudarytas iš atskirų narelių arba gali būti nenariuotas. Cestodų vystymasis yra sudėtingas, jame dalyvauja tarpiniai šeimininkai, kurių gali būti vienas, du ir daugiau.

Kariofiliozė

Sukėlėjas – *Caryophyllaeus fimbriceps*, kurio kūnas yra nenariuotas, turi gvazdiko formos su išsikišimais galvutę, kaip pirmąjį tarpinį šeimininką naudoja oligochetus.

Žaloja gleivinę, sukeldami sudirginimą, žarnyno gleivinės ardymą, kartais užkemša žarnyną. Tai lemia veisiamų žuvų augimo tempų sulėtėjimą ir įmitimo sumažėjimą.

Kaip gydomieji preparatai naudojami ciprinocestinas, fenotiazinas ir fenasalis. Kaip profilaktinės priemonės taikomas ištuštinto (pervesto į vasarojimo režimą) tvenkinio vagos ilgalaikis išsausinimas ir šaldymas arba apdorojimas negesintomis (chloro) kalkėmis.

Kaviozė

Sukėlėjas – *Khawia sinensis* – turi iki 80 mm ilgio nesegmentuotą kūną.

Vystosi per oligochetus, lokalizuojasi karpį ir kitų karpinių žuvų žarnyne. Sukelia tokius pačius patologinius procesus kaip ir *Caryophyllaeus*.

Kovos ir profilaktikos priemonės tokios pačios kaip ir kariofiliozės atveju. Oligochetai yra atsparūs chloro ir negesintų kalkių poveikiui. Kariozės profilaktikos pagrindas yra ankstyvas vienmečių karpių pervedimas į kombinuoto šėrimo režimą, kontakto su tarpiniais šeimininkais ribojimas, helmintų kiaušinėlių sunaikinimas.

Botriocefaliozė

Sukėlėjas – *Bothricephalus acheilognathi* (syn. *B. gowkongensis*, *B. opsarichthydis*). Kūnas nariuotas, iki 15-20 cm ilgio, galvutėje yra išdėstytos prisisiurbimo vagelės (botrijos).

Vystymosi ciklas sudėtingas. Kaip tarpinį šeimininką parazitas naudoja zooplanktono ciklopus.

Lokalizuojasi žuvų žarnyne, stipriai sužalodamas gleivinę ir sukeldamas virškinimo sutrikimus. Parazitas pasižymi dideliu toksiškumu, tai neigiamai veikia žuvies organizmą. Ypatinę pavojų kelia karpių šiūmetukams ir vienmečiams jaunikliams.

Profilaktikos ir gydymo reikmėms naudojami antihelminčiai preparatai.

Trionoforozė

Sukėlėjai – *Triaenophorus nodulosus* ir *T. crassus*, kurie vieni nuo kitų skiriasi kai kuriais morfologiniais požymiais ir lokalizacija antrajame tarpiniame šeimininke. Pasižymi sudėtingu vystymosi ciklu. Kaip tarpinį šeimininką parazitas naudoja zooplanktono ciklopus, antrasis tarpinis šeimininkas – taikingos žuvys, mintančios zooplanktonu. Upėtakiai ir kitos lašišinės žuvys trionoforusais užsikrečia žuvidėse ir tvenkinių ūkiuose tuomet, kai trūksta maisto, ir jos būna priverstos ėsti zooplanktoną. Lydekos yra galutiniai sukėlėjo šeimininkai.

Ligą lydi kepenų, o todėl ir žarnyno, funkcijų sutrikimas. Ypač jautrūs šiai ligai yra mailius ir šiūmetukai.

Su liga kovojama naikinant nešiotojus. Visų pirma, būtina pašalinti lydekas iš vandens telkinio, kuriame auginamos žuvys. Reikia laikytis gabenimo taisyklių, kad parazitai nebūtų atvežti kartu su įžuvinimo medžiaga. Tvenkinių ūkiuose turi būti užtikrinama galimybė išleisti vandenį iš pagrindinių tvenkinių ir nuolat dezinfekuoti jų vagas. Žuvidžių ūkiuose reikia reguliariai rūšiuoti žuvis pagal dydį.

Ciatocefaliozė

Sukėlėjas – *Cyathocephalus truncates*. Turi pailgą, išoriškai nenariuotą kūną, ant skolekso (galvutės) yra griovelio pavidalo prisitvirtinimo organas.

Vystymasis vyksta dalyvaujant vienam tarpiniam šeimininkui – šoniplaukoms.

Parazitas lokalizuojasi daugybės rūšių lašišinių žuvų žarnyne ir piliorinėse ataugose. Akvakultūros ūkiuose užpuola upėtakius, lašišas.

Ligos klinikiniais požymiais laikomas bendras žuvų liesėjimas, raumenų išblukimas, anemijos išsivystymas.

Galima naikinti žuvų kirminus antihelmintiniais preparatais, kurie sumaišomi su pašarais. Reikia profilaktiškai apdoroti tvenkinių vagas.

Protocefaliozė

Sukėlėjas – kaspinuotis *Proteocephalus exiguous* ir kitos šios genties rūšys. Tai plačiai paplitę daugelio lašišinių ir sykinių žuvų parazitai.

Vystosi dalyvaujant vienam tarpiniam šeimnininkui – zooplanktono kopepodų grupei. Žuvis – galutinis šeimnininkas. Joje parazitai lokalizuojasi žarnyne, ardydami gleivinę ir sukeldami žarnyno funkcijos sutrikimą. Esant stipriam užkrėtimui, gali sukelti žarnyno spindžio obstrukciją. Sergančios žuvys nustoja ėsti, liesėja, sulėtėja augimo ir masės priaugimo tempai.

Kovos priemonės. Išsivysčius šiai ligai žuvininkystės ūkiuose, į pašarus dedama antihelmintinių preparatų.

Liguliozė ir digramozė

Sukėlėjai – *Ligula*, *Digramma* genčių cestodų plerocerkoidai. Tai stambūs, nuo 10 iki 120 cm ilgio baltos spalvos helmintai. Paprastai užkrečia žuvis natūraliuose vandens telkiniuose, akvakultūros ūkiuose pasitaiko retai. Parazitas vystosi dalyvaujant dviem tarpiniams šeimnininkams – ciklopams ir žuvisms. Galutiniai šeimnininkai – žuvėdros, kormoranai.

Stambūs plerocerkoidai įsitaiso žuvų pilvo ertmėje, spausdami vidaus organus ir sukeldami jų funkcijų sutrikimą. Lytinių liaukų (gonadų) suspaudimas gali sukelti „parazitinę kastraciją“.

Dažniausiai *Ligula* parazitais užsikrečia natūraliuose vandens telkiniuose gyvenantys karpiai ir kai kurių kitų rūšių žuvis. Liguliozė – tai viena iš nedaugelio invazinių ligų, kuri visuomet sukelia žuvų žūtį.

Gydymas nėra sukurtas. Tarp biologinių kovos su šiomis ligomis metodų galima pažymėti liguliozei nejautrių sykinių žuvų naudojimą veisiant žuvis polikultūroje.

Difilobotriozės

Lašišinėse žuvyse parazituoja kelių rūšių difilobotriumų plerocerkoidai: plerocerkoidas A (*D. latum* rūšis) laisvai lokalizuojasi kūno ertmėje, vidaus organuose ir raumenyse; plerocerkoidas B (*D. ditremum*) gyvena balsvose cistose ant išorinės įvairių virškinamojo trakto

dalių sienelės; plerocerkoidas *C* (*D. dendriticum*) gyvena stambiose kapsulėse ant stemplės, skrandyje, piliorinėse ataugose, žarnyne, gonadose, raumenyse, kartais kepenyse ir ant širdies.

Diphyllobothrium parazitai vystosi dalyvaujant dviem tarpiniams šeimininkams (ciklopams ir žuvims) ir vienam galutiniam (šiltakraujams gyvūnams). Parazitas yra pavojingas žmogui. Dažniausiai aptinkamas natūralių vandens telkinių žuvyse, akvakultūros ūkiuose pasitaiko retai.

Kovos priemonės – analogiškos taikomoms kitų cestodozių atveju, siekiama nutraukti parazito gyvybinę veiklą.

4.2.3. Trematodozės

Trematodozės – žuvų ligos, kurias sukelia plokščiųjų kirmėlių *Trematoda* klasės atstovai. Kirmėlių kūnas yra nedidelis, plokščias dorsalinėje – ventralinėje dalyje, ventralinėje pusėje yra du siurbtukai (burnos ir pilvo). Kirmėlių vystymasis vyksta besikeičiant šeimininkams: pirmieji tarpiniai šeimininkai paprastai yra pilvakojai moliuskai, antrieji – žuvis, galutiniai – žuvis, žuvėdžiai paukščiai, vandens ir sausumos žinduoliai. Žuvis trematodams reikalingos ir kaip antrasis tarpinis šeimininkas, ir kaip galutinis šeimininkas. Pirmuoju atveju jie metacerkarijų stadijoje lokalizuojasi audiniuose, rečiau – kūno ertmėse, antruoju atveju – dažniausiai tampa žarnyno parazitais, kartais – šlapimo ir tulžies pūslių parazitais.

Akvakultūros ūkiams didžiausią pavojų kelia sanguinikoliozė, diplostomozės, mažesnę pavojų kelia postodiplostomozė.

Sanguinikoliozė

Ligos sukėlėjas – *Sanguinicola* genties helmintai, kurie pažeidžia karpį, sazaną, žolėdžių ir kitų žuvų kraujotakos sistemą (širdį, inkstų ir žiaunų kraujagysles).

Parazito vystymasis vyksta dalyvaujant *Limnea* genties moliuskams. Lytiškai subrendęs individas (marita) lokalizuojasi žuvų širdyje, aktyviai gamindamas didelį kiekį kiaušinėlių, kuriuos kraujo tėkmė išnešioja po visą kūną. Suapvalinto trikampio formos kiaušinėliai, įstrigę kapiliaruose, sukelia jų obstrukciją (emboliją). Jaunikiams paprastai pažeidžiami žiaunų kapiliarai (žiauninė ligos forma), o vyresnio amžiaus grupių žuvims – inkstų kapiliarai (inkstinė forma).

Kiekviena ligos forma turi savo klinikinių požymių. Esant žiauninei ligos formai, matomi žiaunų sužalojimai ir kvėpavimo žiaunomis sutrikimai (uždegimo procesas, mozaikinė žiaunų spalva, respiratorinio epitelio suirimas). Esant inkstinei formai, vyksta uždegiminiai ir nekrotiniai procesai inkstuose, kurie išoriškai pasireiškia pilvo vandenlige, išverstakumu, žvynų pasišiaušimu.

Kovos ir profilaktikos priemonės. Su liga kovojama taikant toliau išvardytų metodų kompleksą. Cheminių priemonių taikymas yra moliuskocidų naudojimas: 5-10 g/kub.m vario sulfato, 0,75 l/kub.m 20 proc. amoniako vandens, 500 g/kub.m chloro kalkių, 15 g/kub.m 10 proc. 5,41-dichlorsalicilanilido ir kt. Terapeutinių priemonių taikymas – duoti 0,4 g/kg acemidofeno kiekvieną dieną su granuliuotais kombinuotaisiais pašarais 6 dienas ir kt. Biologiniai metodai – tai šakotaūsių – *Sanguinicola miracidijų* ir cercarijų naikintojų – auginimas; žuvų moliuskofagų auginimas; užkrėtimui *Sanguinicola* parazitais nejautrių žuvų, tokių kaip žolėdės žuvis, auginimas polikultūroje.

Diplostomozės

Diplostomozėmis dažnai užsikrečia žuvis įvairių rūšių žuvininkystės ūkiuose. Diplostomozės sukėlėjai yra *Diplostomum* genties trematodų cercarijos ir metacercarijos (lervinės stadijos), plačiai paplitusios žuvininkystės ūkių vandens telkiniuose.

Parazitai metacercarijos stadijoje pažeidžia žuvų akies lešiuką ir stiklakūnį. Dėl to išsivysto uždegiminiai procesai akyse, kurie gali sukelti visišką žuvies aklumą ir net akies obuolio iškritimą. Ypatingą pavojų diplostomozės kelia lašišinėms ir sykinėms žuvis. Liga gali pasireikšti dviem formomis: parazitine katarakta ir cercarioze.

Parazitų vystymasis vyksta dalyvaujant *Limnea* genties moliuskams. Žuvis yra antrasis tarpinis šeimininkas, o galutinis šeimininkas yra žuvėdros.

Kovos ir profilaktikos priemonės. Diplostomozės gydymo ir cheminės profilaktikos reikmėms gali būti naudojamas kvazikvantelis (Quasiquantel) (droncitas) bei ivermektinas.

Žuvų diplostomozės prevencijai gali būti naudojamas ozonas. Tvenkiniai apdorojami vario sulfatu (5-40 mg/l) 10-30 dienų, po to tvenkiniai ištuštinami, praplaunami vandeniui ir vėl pripildomi vandens. Šis metodas užtikrina 100 proc. tarpinių šeimininkų – moliuskų – žūtį. Kovojant su moliuskais ir atliekant diplostomozės profilaktiką, efektyvus yra ir tvenkinių vagų sausinimas bei šaldymas rudenį ir pavasarį. Pastaraisiais metais dėmesys skiriamas biologiniams kovos su žuvų diplostomozėmis metodams.

Auginant žuvis žuvininkystės gamyklose labai svarbus vandens, teikiamo iš vandens tiekimo šaltinio, valymas. Valymui naudojami filtrai, vanduo apdorojamas ultravioletinėmis lempomis, aukšto dažnio srovėmis bei ozonavimo būdu.

Apskritai kovos tikslas turi būti diplostomozės sukėlėjų skaičiaus vandens telkiniuose mažinimas.

Postdiplostomozė (juodadėmė)

Sukėlėjas – *Posthodiplostomum cuticola* trematodų metacerkarijos. Jos lokalizuojasi skaidriose cistose, esančiose žuvų odoje ir pooodinėje ląstelieneje. Aplink cistą susidaro juodos spalvos pigmentas, todėl užsikrėtusios žuvis gerai pastebimos vandenyje.

Parazito vystymosi ciklas vyksta per *Planorbis* genties moliuskus (pirmasis tarpinis šeimininkas), žuvis (antrasis tarpinis šeimininkas) ir galutinį šeimininką – garnius, medvarles.

Kovos ir profilaktikos priemonėmis siekiama nutraukti parazito gyvybinę veiklą: naikinami moliuskai, baidomi žuvimis mintantys paukščiai. Kadangi žvynuotieji karpiai užsikrečia rečiau nei veidrodiniai ar linijiniai, jie auginami ūkiuose, kuriuose yra juodadėmės grėsmė.

4.3. Poskyris. Akantocefaliozės

Jų sukėlėjai yra akantocefalai (dygiastraubliai) – nedidelė parazitinių kirmėlių grupė.

Aptinkami gėlo vandens telkinių ir jūrų žuvyse praktiškai visose platumose. Akvakultūros ūkiuose pasitaiko retai. Karpių auginimo ūkiuose žuvis kartais užsikrečia pomforinchoze (sukėlėjas – *Pomphorhynchus laevis*), lašišinių žuvų ūkiuose – meterinchoze (sukėlėjai – *Metechinorhynchus salmonis* ir *M. truttae*).

Suaugę akantocefalai lokalizuojasi žuvų žarnyno viduriniame trečdalyje, giliai įsismėgdami į gleivinę straubliuku, apginkluotu chitino kabliukais. Gleivinė pažeidžiama, todėl prasideda stiprūs kraujavimai ir kraujosruvos, uždegiminiai ir nekrotiniai procesai.

Parazito vystymasis vyksta dalyvaujant vienam tarpiniam šeimininkui – šoniplaukoms.

Dygiastraubių sukeltųjų susirgimų profilaktikos tikslas yra išvengti patogeninių pradų patekimo į žuvininkystės ūkius.

4.4. Poskyris. Nematodozės

Nematodozės – tai ligos, kurias sukelia apvaliosios kirmėlės (*Nematoda* klasės). Kirmėlės turi pailgą kūną, kurio ilgis – nuo kelių milimetrų iki dešimties centimetrų. Parazitai yra skirtalyčiai, patelės ženkliai didesnės už patinus. Vystosi dalyvaujant tarpiniams šeimininkams. Žuvyse parazituoja ir lervos, ir lytiškai subrendę individai. Kai kurie kelia rimtą pavojų žuvis, auginamoms akvakultūros ūkiuose.

Filometroidozė

Plačiai paplitusi karpių liga tvenkinių, žuvidžių bei kitų rūšių ūkiuose. Sukėlėjas – nematodas *Philometroides lusiana*. Stambios ryškiai rausvos spalvos lytiškai subrendusios

parazito patelės lokalizuojasi užpakalinės žuvų kūno pusės poodinėje ląstelienoje ir žvynų kišenėlėse. Gerai matomos plika akimi. Parazitai nesukelia daugelio žuvų žūtis, tačiau labai sugadina žuvų prekinę išvaizdą. Tokios žuvys negali būti parduodamos per prekybos tinklą.

Parazitui būdingas sudėtingas vystymosi ciklas dalyvaujant vienam tarpiniam šeiminkui – ciklopui. Ištuštinant žiemojimo tvenkinius, žvynų kišenėlėse esančios parazito patelės išskiria į vandenį gyvas lervas, kurias praryja ciklopai. Žuvis praryja invazuotus (užsikrėtusius) ciklopus ir užsikrečia parazito lervomis, kurios per žarnyno sienelę patenka į kūno ertmę, diferencijuojasi pagal lytį, ir patinai apvaisina pateles. Paskui patinai migruoja į plaukiojimo pūslės sienelės, o patelės – į kraujagysles, kuriose išbūna visą vasarą. Artėjant rudeniiui, patelės nukeliauja į poodinę ląstelieną ir joje peržiemoja. Tuomet žuvyse yra gerai matomos raudonos dėmės – parazitų, kurie gadina žuvų prekinę išvaizdą, lokalizavimosi vietas. Pavasarį, vandens temperatūrai padidėjus iki 16-17°C, subrendusios parazitų patelės iš poodinės ląstelienos pereina į žvynų kišenėles ir ciklas prasideda iš pradžių.

Kovos ir profilaktikos priemonės. Naudojami tokie preparatai kaip tiazonas, tetramizolis, ditiozanas. Efektyviausias yra tiazonas (25 mg/kg žuvų masės), ypač jautrios jam yra *Philometroides* patelės. Aukštą teigiamą efektą užtikrino nilvermas (dozė – 0,5 g/kg karpinių masės). Profilaktinę dehelmintizaciją rekomenduojama atlikti pavasarį (gegužės pabaigoje – birželio pradžioje, esant ne žemesnei kaip 20° C temperatūrai). Gydymą profilaktiką reikia atlikti liepos pabaigoje – rugpjūčio pradžioje naudojant nilvermą. Reikia atsižvelgti į tai, kad šis preparatas pasižymi 100 proc. efektyvumu naikinant žvynų kišenėlėse esančią *Philometroides* pateles, tačiau patinai yra mažiau jautrūs šiam preparatui.

Vieno iš kovos su filometroidoze metodų pagrindas yra neleisti karpiniams kontaktuoti su invazuotais ciklopais. Todėl po žiemojimo užsikrėtę karpinių patinai ir patelės laikomi atskirai vasariniuose vedeklių arba žiemojimo tvenkiniuose, pripildytuose vandens iki 40-50 cm. Po 5-6 dienų žuvis perkeliama į rezervinius tvenkinius. Išlaisvinti tvenkiniai ištuštinami ir vėl pripildomi vandens iš švaraus šaltinio. Triskartinis vandens telkinių keitimas padeda išlaisvinti karpinius nuo parazitų ir gauti sveikus palikuonis.

Ūkių žuvų gydymo nuo filometroidozės patirtis parodė, kad ilgai išliekantis teigiamas efektas įmanomas tik kompleksiškai taikant įvairius metodus. Kiekvienam ūkiui turi būti sukurta konkreti priemonių schema, atsižvelgiant į parazitų invazijos šaltinius, epizootinio proceso ypatumus, technologijos specifiką, tarpūkinius ryšius.

Anguilikoliozė

Sukėlėjas – nematodas *Anguillicola crassum*, parazituojantis unguriuose. Jis buvo atvežtas kartu su įžuvinimo medžiaga iš Ramiojo vandenyno regiono į Viduržemio jūrą ir paplito po visas Europos pakrantes. Šiuo metu registruojamas visos Baltijos jūros unguriuose.

Lokalizuojasi ungurio plaukiojimo pūslėje. Parazitas vystosi per vieną tarpinį ir vieną papildomą šeimininkus. Pirmasis tarpinis šeimininkas yra ciklopas. Papildomi šeimininkai gali būti pūgžliai, smulkūs ešeriai ir smulkios karpinės žuvis. Unguriai – galutiniai šeimininkai. Jų plaukiojimo pūslėje vienu metu aptinkamos ir lytiškai subrendusios parazito formos, ir lervinės stadijos. Tai reiškia, kad unguriai nuolat užsikrečia per visą vegetacijos laikotarpį. Unguriai užsikrečia parazitais ne tik jūroje, bet ir gėluose vandenyse, tai skatina ligos plitimą vidiniuose vandens telkiniuose.

Kovos priemonių natūraliuose vandens telkiniuose nėra. Parenkant vandens telkinius prekiniams unguriams auginti, reikia užtikrinti, kad papildomi šeimininkai, ypač pūgžliai, nebūtų užkrėsti parazitų, priešingu atveju gali susidaryti gamtinis susirgimo židiny. Ungurių dirbtinio auginimo atveju yra efektyvus šėrimas fosforo eteriu (40 mg grynosios medžiagos 1 kg masės).

4.5. Poskyris. Piscikoliozė

Sukėlėjai yra apvaliųjų kirmėlių atstovai – dėlės, turinčios segmentuotą cilindro ar lapo pavidalo kūną. Jos yra hermafroditai, vystosi tiesioginiu būdu (nekeisdami šeimininkų ir nevykstant kartų kaitai). Paprastai dėlės parazituoja ant žuvų kūno paviršiaus ir pelekų bei burnos ir žiaunų ertmėse. Minta krauju, sukeldamos bendrąją žuvų mažakraujystę.

Dėlės, prisisiurbdamos prie žuvų, pažeidžia odos dangų vientisumą ir sukelia opas. Jos gali būti žuvų kraujo parazitų (tripanosomų, kriptobijų) pernešėjos. Dėlės žuvininkystės ūkiuose yra žemos žuvininkystės kultūros požymis.

Kovos priemonės. Profilaktinės žuvininkystės – melioracijos ir sanitarijos – prevencijos priemonių taikymas ūkiuose.

4.6. Poskyris. Krustaceozės

Žuvų ligos, kurias sukelia parazitiniai vėžiagyviai (*Crustacea* klasės). Žuvyse parazituoja trijų būrių vėžiagyviai: irklakojai, žiaunakojai ir lygiakojai. Vėžiagyviai įsitaiso ant žuvų odos paviršiaus, ant žiaunų, burnos ertmėje. Parazitinių vėžiagyvių vystymasis yra toks pats, kaip ir šių būrių laisvai gyvenančių vėžiagyvių.

Ergaziliozė

Ligos sukėlėjai yra *Ergasilus sieboldi* („vėžiukas“) ir *E. briani*. Abiejų rūšių vystymasis vyksta vandens telkinyje. Iš kiaušinėlių išsiritą nauplijos, kurios laisvai plaukioja vandenyje. Parazitų vystymosi procesą sudaro trys nauplijinės, penkios kopepodinės ir viena ciklopinė stadijos. Parazitinis gyvenimo būdas yra būdingas *Ergasilus* patelėms. Lokalizuojasi ant žiaunų lapelių, juos praplėsdamos ir deformuodamos.

Ergaziliozės profilaktikai stengiamasi išgauti kuo daugiau išaugintų sykinių žuvų ir mažinti laukinių žuvų – invazijos šaltinių – skaičių.

Žuvininkystės ūkiuose profilaktinės priemonės turi būti tokios, kurios neleistų „vėžiukams“ patekti į vandens telkinį kartu su gabenamomis ir laukinėmis žuvimis.

Lerniozė

Ligos sukėlėjai yra *Lernaea cyprinacea* irklakojai ir kartu su žolėdėmis žuvimis patekę *L. elegans*.

Parazitinis gyvenimo būdas yra būdingas patelėms. Jos įsitaiso ant žuvų kūno paviršiaus, sukeldamos žuvų odos dangų ir raumenų irimą. Šie plačiai paplitę parazitai į akvakultūros ūkius patenka su laukinėmis žuvimis. Itin pavojingi auginamų žuvų jaunikliams.

Kovos ir profilaktikos priemonės. Kaip gydomosios priemonės naudojamos KMnO_4 vonios (1:50000) per 1-2 val. esant 15-20° C temperatūrai. Efektyvios yra profilaktinės antiparazitinės vonios 5 proc. NaCl arba violetinio „K“ (0,1-0,2 mg/l) (ES maistinėms žuvims draudžiamas) tirpale. Lervų išsiritimo laikotarpiu taip pat naudojamas flibolis (0,5-1 g/m³).

Gydant tvenkinių žuvis (karpius) diptereksu, rekomenduojama koncentracija, lygi 1 mg/l. Naudojamas KMnO_4 (3 g/kub.m tris kartus su 24 val. intervalais arba 6 g/kub.m – šėrimo vietose 3 dienas iš eilės, du kartus per mėnesį: liepą, rugpjūtį, rugsėjį, bei kiti preparatai (fosforo organiniai, negesintos ir chloro kalkės).

Iš biologinių kovos su lernioze metodų taikoma polikultūra, atsižvelgiant į žuvų rūšių nejautrumą ligai, amžių ir įžuvinimo tankį.

Taikomas bendrųjų profilaktinių priemonių, padedančių išvengti užkrėstų žuvų užvežimo į ūkį, kompleksas.

Arguliozė

Ligą sukelia *Argulus* (*A. foliaceus*, *A. japonicus*) genties karpinės utėlės, priklausančios žiaunakojų vėžiagyvių poklasiui. Susirgti gali visų rūšių žuvis, auginamos akvakultūros ūkiuose, ir natūralių vandens telkinių žuvis.

Parazitas lokalizuojasi ant žuvų paviršiaus, minta šeimininko krauju. Parazito prisitvirtinimo vietose atsiranda smulkių kraujosruvų ir opelių, pro kurias į žuvies organizmą gali patekti virusinių, bakterinių ir grybelinių infekcijų sukėlėjai.

Kovos ir profilaktikos priemonės. Sergančios žuvys apdorojamos KMnO_4 voniose (1:1000) 30 min., lizolio voniose (1:500) 1-15 sek., poveikio trukmė – 1 val. Naudojant pastarąjį preparatą tiesiai tvenkiniuose, jo koncentracija turi būti 10 mg/l (poveikio trukmė – 24 val.). Užkrečiamumą sumažina negesintų kalkių (100 mg/l naudojimas, o praėjus parai į vandenį pilamos kalkių pieno pavidalo negesintos kalkės (100 kg/ha).

Kovojant su lašišinių žuvų jaunikių argulioze, naudojamas trichlorfonas: esant 6,25 mg/l koncentracijai, žuvis išlaikomos tirpale 1 val., esant 12,5-50 mg/l koncentracijai – 30 min., o esant 100 mg/l koncentracijai – 10 min.

Šiųmetukų profilaktinis apdorojimas atliekamas liepos viduryje – rugpjūčio pradžioje, o prekinų žuvų bei reproduktorių – rudenį ir pavasarį. Svarbu neleisti žuvų jaunikiams kontaktuoti su vyresnio amžiaus žuvimis, „šiukšlinėmis“ ir laukinėmis žuvimis, būtina sausinti ir dezinfekuoti tvenkinių vagą chloro ar negesintomis kalkėmis. Tvenkinių eksploatavimo laikotarpiu yra svarbu padidinti pratakumą, prisotinti vandenį deguonies, nes tai padeda sumažinti parazitų skaičių.

4.7. Poskyris. Glochidiozė

Sukėlėjas – dvigeldžių moliuskų *pp. Unio, Anodonta*, parazituojančių ant daugybės gėlavandenių žuvų žiaunų, lervos.

Su parazitą kovojama mažinant moliuskų skaičių žuvininkystės ūkiuose. Glochidiozės profilaktikos reikmėms naudojami moliuskocidai.

5. SKYRIUS. ŽUVŲ LIGŲ PROFILAKTIKOS METODAI

Intensifikacija (žuvų auginimo veiklos didinimas) sudaro palankias sąlygas infekcinių ir invazinių ligų sukėlėjams kauptis ir vystytis. Yra visiškai akivaizdu – kuo aukštesnis intensifikacijos lygis, tuo didesnės yra ligų atsiradimo galimybės ir tuo sunkesnė bus ligų baigtis. Esant šiuolaikiniam intensifikacijos lygiui, ligos skirstomos į infekcines, parazitines (kurių sukėlėjų vystymosi ciklas yra tiesioginis), alimentarines (sukeltas netinkamos mitybos) ir toksikozes (kaip aukšto intensifikacijos lygio pasekmė). Todėl šiuolaikinėje žuvininkystėje būtina didelį dėmesį skirti epizootinei ūkių būklei ir laiku užtikrinti terapeutinį įsikišimą, o svarbiausia – laiku atlikti profilaktiką.

Profilaktika – tai bazė, kurioje turi vystytis intensyvi žuvininkystė. Siekiant kad žuvys ūkiuose neužsikrėstų užkrečiamosiomis ligomis, privaloma taikyti profilaktines priemones. Visos profilaktinės priemonės turi būti įtraukiamos į bendrąją technologinę žuvininkystės procesą.

1. Optimalių sąlygų sudarymas auginamoms žuvims.

Optimalių sąlygų sudarymas auginamoms žuvims padeda padidinti žuvų atsparumą ligoms. Šios sąlygos pasiekiamos taikant specialias toliau išvardytas priemones:

- a) veterinarinių sanitarinių reikalavimų vykdymas projektuojant ir statant žuvininkystės ūkius;
- b) žuvų įveisimas kokybiška įžuvinimo medžiaga;
- c) optimalaus įžuvinimo tankio laikymasis atsižvelgiant į pašarų bazę, žuvų šėrimo sąlygas, ūkio hidrocheminį režimą ir epizootinę būklę;
- d) visavertis dirbtinis žuvų šėrimas užima svarbią vietą didinant bendrą atsparumą ligoms;
- e) optimalaus hidrologinio ir hidrocheminio režimo sudarymas;
- f) žuvų auginimo rezervuarų sanitarinis valymas.

2. Ūkio apsauga nuo ligų sukėlėjų patekimo ir plitimo:

- a) karantino priemonės. Veterinarinės priemonės formuojant naujų žuvininkystės ūkių žuvų bandas;
- b) patogeninių agentų patekimo į ūkį ir vystymosi jame prevencija. Žuvų užsikrėtimų profilaktika. Antiparazitinės vonios (druskų vonios, amoniako vonios);
- c) periodiškai atliekama dezinfekcija ir dezinvazija siekiant sunaikinti patogeninius pradus išorinėje aplinkoje;
- d) užkrečiamųjų ligų sukėlėjų plitimo už ūkio ribų prevencija.

3. Žuvų ligų atsiradimo ir žuvų žūties prevencija:

profilaktinis epizootologinis auginamų žuvų tyrimas žuvininkystėje.

6. SKYRIUS. VAISTINIAI PREPARATAI

6.1. Poskyris. Antibiotikai

Antibiotikai – tai preparatai, naudojami žuvų bakterinių ligų profilaktikos ir gydymo reikmėms.

6.2. Poskyris. Nitrofuraniniai preparatai

Nitrofuraniniai preparatai (ES maistinėms žuvims draudžiami) taip pat naudojami žuvų bakterinėms ligoms gydyti.

6.3. Poskyris. Sulfanilamidiniai preparatai

Naudojami, esant aeromonozei, pseudomonozei, furunkuliozei, edwardsieliozei, karpų plaukiojimo pūslės uždegimui.

6.4. Poskyris. Plataus veikimo spektro preparatai

Išorinio apdorojimo reikmėms.

Amoniakas naudojamas vonių pavidalu kovojant su monogenėjomis.

Preparatai, kurių sudėtyje yra jodo, naudojami ikrų paviršių apdoroti nuo bakterijų ir virusų, individualiam antiseptiniam atvirų opų apdorojimui, įrangos dezinfekavimui.

Jodolis (*Iodinolum*) naudojamas atliekant profilaktinį lašišinių žuvų ikrų apdorojimą nuo furunkuliozės, virusinių infekcijų.

Malachito žaliasis (ES maistinėms žuvims draudžiamas) naudojamas kaip gydomoji profilaktinė priemonė kovojant su daugybe ektoparazitų, apdorojant ikrus nuo saprolegniozės.

Metileno žydrasis (mėlynasis) (ES maistinėms žuvims draudžiamas) taip pat naudojamas gydant nitritinę toksikozę, esant bakterinėms infekcijoms.

Briliantinis žaliasis (ES maistinėms žuvims draudžiamas) – gydomoji profilaktinė priemonė, padedanti kovoti su ektoparazitiniais pirmuoniais.

PVENTI (poliviniletiniltrimetilpiperidol su jodu) naudojamas žuvų skrandžio ir žarnyno ligoms gydyti.

Vandenilio peroksidas (hydrogen peroxide (H_2O_2)) naudojamas kovojant su ektoparazitais.

Kalio permanganatas (potassium permanganate ($KMnO_4$)) padeda kovoti su ektoparazitais ir žiaunų bei odos bakterinėmis infekcijomis.

Dezinfekuojamasis tirpalas, kurio sudėtyje yra sidabro, naudojamas slopinti patogenines ir sąlyginai patogenines bakterijas bei mažinti jų skaičių hidrobiontų organizme; tai padidina žuvų atsparumą užsikrėtimui.

Valgomoji druska (salt ($NaCl$)) naudojama gydant ichtioftiriozę voniose, kovojant su ektoparazitais, miksobakteriozėmis ir žiaunų liga.

Tetraaminkuprisulfatas (vario amoniakatas) – naudojamas kaip tik paruoštas preparato tirpalas gydyti monogenidozes tiesiai tvenkiniuose.

Acto rūgštis (acetic acid) rekomenduojama kovoti su ektoparazitais.

Violetinis „K“ (violet „K“) (ES maistinėms žuvisms draudžiamas) rekomenduojamas kovoti su saprolegnija ir daugybe ektoparazitinių pirmuonių voniose, apdorojant inkubuojamus ikrus nuo saprolegniozės.

Formalinas (formalin, 37-40 proc. formaldehido tirpalas) naudojamas kovoti su pirmuoniais ir monogenėjomis ruošiant gydomąsias vonias.

Chloraminas B (chloramine B) naudojamas kaip dezinfekuojamoji priemonė kovojant su žuvų miksobakteriozėmis ir vonių pavidalu.

Chloraminas T (chloramine T) rekomenduojamas kovoti su monogenėjomis ir bakterine žiaunų infekcija ruošiant vonias.

Pyceze (Novartis Animal Vaccines Ltd. ®) – naudojamas saprolegniozės prevencijos ir gydymo reikmėms, pasižymi plačiu antimikrobiniu spektru.

6.5. Poskyris. Antiparazitiniai preparatai

Acemidofenas naudojamas su pašarais gydyti dilepidozę ir sanguinikoliozę.

Botriocarp (Vokietija) naudojamas su pašarais gydyti botriocefaliozę.

Veterinarinis valbazenas duodamas *per os* (per burną) kovojant su cestodais (ES akvakultūra).

Dvikomponentis mišinys (susideda iš chloro kalkių ir kalio permanganato) rekomenduojamas apdoroti žuvis žiemojimo komplekso baseinuose ir gabenant žuvis 5-10°C temperatūros vandenyje.

Di-N-butyl-cinoksidas naudojamas gydyti žarnyno helmintozes.

Ivermektinas rekomenduojamas kovoti su parazitais vėžiagyviais.

Kamala naudojama kovoti su proteocefalioze ir kitais žarnyno helmintais.

δ-aminolevulino rūgštis duodama *per os* arba pilama į vandenį kovojant su infekcinėmis ir invazinėmis žuvų ligomis.

Koribanas naudojamas gydyti sanguinikoliozę.

Levamisolis (levamisole hydrochloride (Levamisol, Tramisol)) naudojamas gydyti anguilikoliozę voniose ir su pašarais.

Magnio sulfatas (magnesium sulfate (Mg S04)) naudojamas gydyti lašišinių žuvų heksamitozę.

Mebendazolis (mebendazole (Telmin)) efektyvus kovojant su monogenėjomis voniose.

Metrifonatas naudojamas kovoti su monogenoidozėmis ruošiant vonias.

Metronidazolis (metronidazole (Flagyl®)) (ES maistinėms žuvims draudžiamas) naudojamas gydyti heksamitozę ir spirunokuliozę voniose ir su pašarais.

Mikrosalis (microsalum) naudojamas gydyti žarnyno helmintozes: kaviozę, botriocefaliozę.

Nilvermas (nilverm) naudojamas gydyti filometroidozę.

Piperazino sulfatas (piperazine sulfate (Piperazine 17–34%)) naudojamas kovoti su žarnyno helmintais.

Pisciparas *per os* kovoti su cestodais (ES akvakultūra).

Prazikvantelis (praziquantel (Droncit®)) naudojamas kovoti su suaugusiais cestodais, monogenėjomis ir trematodų metacerkarijomis voniose ir su pašarais.

Tiazonas (tiazon) naudojamas gydyti filometroidozę.

Toltrazurilis rekomenduojamas kovoti su monogenoidozėmis voniose.

Fenasalis (sinonimai: niklozamidai (mansonilis), fenasalis-2, iomezanas, vermitinas, cestocidas) – phenasalum – naudojamas cestodozėms gydyti.

Fenbendazolis – fenbendazole (Panacur®) – naudojamas kovoti su nematodais skrandyje ir žarnyne vonių pavidalu ir su pašarais.

Filomecidas – paruošti kombinuotieji pašarai, kurių sudėtyje yra 10 proc. nilvermo ir formą suteikiančių sudedamųjų dalių. Naudojamas gydyti filometroidozę.

Floksinas B (4', 5', 7'-tetrabromo-4,5,6,7-tetrachloro-fluorescinas) naudojamas gydyti ichtioftiriozę voniose.

Keturių komponentų mišinys naudojamas voniose, rekomenduojamas pervežant žuvis 5–10°C temperatūros vandenyje. 1 m³ vandens ištirpinamas 1 kg druskos, 1 kg geriamosios sodos, 10 g kalio permanganato ir 10 chloro kalkių.

Emamektin benzoatas (Emamectin benzoate SLICE™) naudojamas kaip pašarų papildas kovoti su žiaunų vėžiagyviais.

6.6. Poskyris. Probiotikai

Probiotikai – preparatai, pagaminti gyvųjų bakterijų kultūrų pagrindu ir naudojami bakterinių skrandžio ir žarnyno ligų, sunkių toksikozės formų prevencijos ir gydymo bei imuniteto stiprinimo reikmėms.

Prie probiotikų priskiriami azogilinas (Az-28), acidofilinas (sausas bakterinės acidofilinės lazdelės masė), Bifidum-SHG (ЗАО «Партнер»®), Zoonorm (ЗАО «Партнер»®), Laktiferm (L-400 Medipharm, Čekija), Narinė (acidofilinis pienas), Subalin (Vetosubalin, Subtilis®).

6.7. Poskyris. Imunostimuliatoriai ir biologiškai aktyvios medžiagos

Gamtinės arba sintetinės kilmės medžiagos yra peptidai, polisacharidai, monocukrūs, jūros organizmų ekstraktai, kai kurie vitaminai.

Aminorūgščių – vitaminų mišinys (ABC) – žuvų jauniklių išgyvenamumui didinti.

ASD-2F-hidrolizatas – biologiškai aktyvus preparatas natūraliam gyvūnų organizmo atsparumui didinti.

„Vitaton“ (Ukraina) – karotinoidinis preparatas.

Gliukanai – dažniausiai naudojami prieš vakcinavimą.

Mielės – geras baltymų ir riebiųjų rūgščių šaltinis, mielės yra žinomos ir kaip stresą mažinantis veiksnys.

DON-1 – naudojamas apsinuodijimų fosforo organiniais pesticidais atvejais, aeromonozės profilaktikos ir gydymo bei atsparumo didinimo reikmėms.

Karotinas (NatuRose®, JAV) – biologiškai aktyvus pigmentuojantis pašarų papildas, naudojamas daugybei veisiamų žuvų rūšių.

Krotonolaktonas (kompleksinis preparatas) naudojamas gydant aeromonozę.

Laminaranas (gliukanas iš laminarijų) – potencialus imunomoduliuojantis maisto papildas, didina makrofagų aktyvumą.

Levamisolis didina bendrą organizmo atsparumą.

Lektinai – proteinais arba glikoproteinais, kurie gali rištis su angliavandeniais, turinčiais katalitinę aktyvumą (ar neturinčiais jo).

Paraaminobenzoinė rūgštis (PABR) – naudojama siekiant padidinti lervų ir jauniklių išgyvenamumą ikrų inkubavimo metu.

Ridostinas – indukuoja interferoną.

Stimulor – biologiškai aktyvus preparatas, rekomenduojamas imunodeficito ligų prevencijai užtikrinti.

Tiaminas – vitaminas B₁ – efektyvus esant tiamino trūkumui lašišinių žuvų lervų organizme.

Trijodtironinas – stiprina imunitetą ir didina atsparumą *Aeromonos hydrophila* infekcijai.

Ultradispersinė geležis (UDG) – rekomenduojama gydant įvairios kilmės anemijas.

Chitozanas – pasižymi biologiškai aktyviomis, antioksidacinėmis ir antidotinėmis savybėmis.

Eliovitas – kompleksinis vitaminų tirpalas, rekomenduojamas gyvulininkystėje užtikrinant hipo- ir avitaminozių profilaktiką ir gydymą bei didinant nespecifinį atsparumą.

Epibrasinolidas – fitohormoninis preparatas. Turi skatinamąjį ir imunitetą moduliuojantį poveikį žuvų organizmui esant parazitinėms ligoms, padeda normalizuoti žuvų organų struktūrą ir funkcijas giliai organinių junginių sukeltos intoksikacijos sąlygomis.

β -hidroksi- β -metilbutiratas (HMB) – leucino metabolitas. Skatina žuvų apsauginius mechanizmus ir gali būti naudojamas didinant vaivorykštinių upėtakių imunitetą bei atsparumą furunkuliozei.

6.8. Poskyris. Vakcinas

Bakterinas naudojamas kovoti su upėtakių „raudonos burnos“ liga (Biomed®, JAV).

Vakcina nuo vibriozės bivalentinė inaktyvinta (neveikli).

Vakcina VJUS-2 (BIOC-2) – aeromonozės profilaktikos reikmėms.

Komercinė gyva vakcina prieš virusinę hemoraginę lašišinių septicemiją (VHS).

Komercinė vakcina prieš infekcinę lašišinių kasos nekrozę (IPN).

Eksperimentinė vakcina prieš infekcinę lašišinių hematopoetinio audinio nekrozę (IHN).

Aquavac™ ERM Oral – peroralinė vakcina prieš jersiniozę.

Aquavac™ – ERM (Aquaculture Vaccines Ltd (AVL)®, Anglija) – vakcina prieš vaivorykštinių upėtakių „raudonos burnos“ ligą.

Aquavac™ Furovac IJ (Aquaculture Vaccines Ltd (AVL)®, Anglija) – vakcina prieš furunkuliozę.

Aquavac™- Furovacim (Aquaculture Vaccines Ltd (AVL)®, Anglija) – vakcina prieš lašišinių furunkuliozę.

Aquavac™-Vibrio (Aquaculture Vaccines Ltd (AVL)®, Anglija) – vakcina prieš vibriozę.

Aquavac-Vibrio-Furovac IJ (Aquaculture Vaccines Ltd (AVL)®, Anglija) – polivalentinė vakcina prieš furunkuliozę ir vibriozę.

Biovax (Biomed®, JAV) – vakcina prieš vibriozę.

Ermogen (Aqua Health®, Kanada) – vakcina prieš lašišinių „raudonos burnos“ ligą (jersiniozę).

Ermvaks (Léo vet.®, Danija) – vakcina prieš lašišinių jersiniozę.

Furogen (Aqua Health®, Kanada) – vakcina prieš lašišinių furunkuliozę.

Furogen b (Aqua Health®, Kanada) – imersinė vakcina prieš lašišinių furunkuliozę.

Vibriovaks (Léo vet.®, Danija) – vakcina prieš lašišinių vibriozę.

Vibriovaks combi (KV+V) (Leo vet.®, Danija) – kombinuotoji vakcina prieš lašišinių šalto vandens ligą ir vibriozę.

Vibrogen (Aqua Health®, Kanada) – vakcina prieš lašišinių, ungurių, geltonuodegių ir pienžuvių vibriozę.

6.9. Poskyris. Fitopreparatai

Balinis ajeras (*Acorus calamus L.*) – prieš ektoparazitus.

Pelkinio gailio (*Lebum palustre L.*) 10 proc. užpilas turi antibakterinį poveikį.

Garstyčių (*Sinapis arvensis*) milteliai, gaminami iš garstyčių sėklų, kartu su negesintomis kalkėmis naudojami kovoti su žarnyno helmintozėmis.

Tabako (*Nicotina tabacum L.*) užpilai – prieš ektoparazitus.

Pelkinis kiminas (*Sphagnum palustre L.*) turi antibakterinį poveikį.

Tabako (*Nicotina tabacum*) dulkės (tabako gamybos atliekos) kartu su negesintomis kalkėmis naudojamos kaip antihelmincinė priemonė.

Cheledium – preparatas, susidedantis iš pelkinių gailių *Lebum palustre L.* ir didžiųjų ugniažolių *Chelidonium majus L.* mišinio (1:1), naudojamas gydyti nuo ektoparazitų.

Didžioji ugniažolė (*Chelidonium majus L.*) – prieš ektoparazitus.

Azadirachta indica ekstraktas naudojamas kaip antibakterinė priemonė.

Jūros dumblių (*Undaria pinnatifida*) ekstraktas prieš bakterines karpų infekcijas.

6.10. Poskyris. Dezinfektantai

Hipochloritas (CaOCl) naudojamas dezinfekuoti vandenį ir tvenkinių vagą bei apdoroti įrankius ir transportavimo tarą.

Preparatai, kurių sudėtyje yra jodo (Iodophore, Wescodyne®, Betadine®, Argenyne®), naudojami įrangai dezinfekuoti.

Negesintos kalkės (CaO) rekomenduojamos dezinfekuoti vandenį ir tvenkinių vagą bei apdoroti įrankius ir transportavimo tarą.

Kalio permanganatas – potassium permanganate (KMnO_4) – naudojamas vandenyje ir apdorojant žuvininkystės talpyklas bei įrankius.

Formalinis – formalin (37-40 proc. formaldehido vandens tirpalas) – naudojamas dezinfekuoti žuvininkystės talpyklas ir įrankius.

Chloraminas B – naudojamas dezinfekuoti vandenį ir apdoroti žuvininkystės talpyklas bei įrankius.

Chloro kalkės $\text{CaCl}(\text{OCl})_3$ – naudojamos dezinfekuoti vandenį ir tvenkinių vagas, apdoroti įrankius.

Šarmas (NaOH) (natrio šarmas, natrio hidroksidas) – naudojamas dezinfekuoti tvenkinių vagas, apdoroti žuvininkystės talpyklas ir įrankius.

7. SKYRIUS. NEUŽKREČIAMOSIOS ŽUVŲ LIGOS

7.1. Poskyris. Alimentarinės (mitybinės) ligos

Pagal prastos žuvų pašarų kokybės priežastis alimentarinės žuvų ligos gali būti skirstomos į:

- ligos, susijusios su žuvų šėrimu pašarais, kuriuose nesubalansuotas riebalų, baltymų, angliavandenių, mineralų ir vitaminų kiekis;
- ligos, išsivystančios dėl žuvų šėrimo nekokybiškais pašarais, pašarais, užkrėstais mikroorganizmais (bakterijomis, grybais) arba jų gyvybinės veiklos produktais (pavyzdžiui, mikotoksinais);
- ligos, susijusios su žuvų medžiagų apykaitos sutrikimu dėl jų šėrimo joms neįprastu pašaru.

Žuvims reikia tokių pačių nepakeičiamų aminorūgščių kaip ir kitiems gyvūnams: arginino, gistidino, izoleicino, lizino, metionino, fenilalanino, triptofano, valino, kurie lemia baltymų biologinę vertę. Žuvims reikalingas baltymų kiekis priklauso nuo daugybės veiksnių – žuvų rūšies, amžiaus, fiziologinės būklės ir kt.

Baltymų trūkumas pašaruose lėtina žuvų augimo tempą, sukelia stuburo deformacijas, dėl baltymų trūkumo pernelyg išsivysto kaulinis audinys, sutrinka rega (išsivysto katarakta), kyla kepenų toksikozė, žarnyno anomalijos. Baltymų trūkumas gali lemti aukštą žuvų mirtingumą.

Labai svarbus žuvų organizmo energijos šaltinis yra riebalai. Žuvų kūne jie egzistuoja kaip neutralūs riebalai, esantys riebalų „depuose“ (poodinė ląsteliena, ląsteliena šalia inkstų, pasaitai), kaip junginiai su kitais ląstelių sudedamaisiais elementais. Tokios surištos formos riebalų yra kiekvieno organizmo audinių ląstelėse.

Didžioji dalis šių junginių yra ne tikrieji riebalai, bet lipoidai. Prie jų priskiriami fosfatidai, kurių sudėtyje yra azoto bei fosforo ir kurių daugiausia aptinkama nerviniame audinyje, cerebrozidai, kurių randama galvos smegenų audiniuose, steroidai ir sterinai – riebalų rūgščių sudėtingieji esteriai, esantys daugybės audinių sudėtyje.

Riebalų apykaitos aktyvumo sumažėjimas sukelia žuvų augimo tempo sulėtėjimą ir fiziologinių rodiklių pakitimus. Stebimas žuvų judėjimo koordinacijos sutrikimas (plaukioja pilvu į viršų, sukasi apie savo ašį), bendra depresija.

Ne ką mažesnę pavojų kelia ir riebalų perteklius žuvų pašaruose. Šiuo atveju vystosi nutukimas (riebalai kaupiasi ant vidinių organų), keičiasi kepenų spalva, jos tampa gelsvai pilkos ir praranda stangrumą (įgyja tešlos konsistenciją). Vystosi kepenų riebalinė degeneracija, žarnyno uždegimas ir funkcijos sutrikimas. Upėtakius šie sutrikimai ištinga ilgą laiką šeriant juos šviežia riebia žuvimi (stintenėmis), karpiams sutrikimai pasireiškia juos šeriant upėtakiams pritaikytais pašarais.

Į žuvų organizmus su pašaru patenkantys angliavandeniai daugiausia yra polisacharidai. Skrandyje ir žarnyne jie susiskaido iki di- ir monosacharidų ir tokia forma įsigeria į kraują. Iš kraujo patenka į kepenis ir raumenis, kuriuose iš jų sintezuojasi glikogenas. Paprastai glikogenas aptinkamas ląstelėse grūdelių forma ir yra surištas su baltymu. Angliavandenių apykaitos sutrikimas organizme pasireiškia didesniu glikogeno skilimu (glikogenolize) arba neįprasta jo sinteze (glikogeneze).

Su baltymų, riebalų arba angliavandenių apykaitos sutrikimais susijusių žuvų ligų diagnozės nustatomos pagal klinikinius požymius, patalogoanatominių tyrimų duomenis, biocheminius rodiklius. Labai svarbu ištirti visas pašarų sudedamąsias dalis. Nekokybiški pašarai turi būti nedelsiant šalinami iš žuvų raciono.

Mineralų apykaita žuvų organizmuose yra glaudžiai susijusi su vandens apykaita. Normalus druskų ir kitų kraujo bei audinių sudedamųjų dalių santykis užtikrina rūgščių ir šarmų pusiausvyrą.

Būtinai elementai žuvų metabolizmui užtikrinti yra kalcis, fosforas, magnis, kalis, natrias, chloras, siera, geležis, varis, jodas, manganas, kobaltas, cinkas, molibdenas, selenas, alavas ir kt. Mineralinių medžiagų kiekis žuvų organizmuose priklauso nuo rūšies, amžiaus, medžiagų apykaitos intensyvumo, pašarų sudėties, gyvenamosios terpės ir kt.

Makro- arba mikroelemento deficito diagnozė pagal išorinius klinikinius požymius nėra tiksli, nes dažniausiai simptomai būna bendri. Norint patikslinti diagnozę, reikia ištirti naudojamus žuvų pašarus dėl mineralinių medžiagų kiekio jų sudėtyje ir atlikti žuvų kraujo ir audinių biocheminius tyrimus.

Avitaminozės

Vitaminai gyvame organizme atlieka ląstelėse vykstančių cheminių reakcijų biologinių katalizatorių vaidmenį. Žuvims jie yra reikalingi lygiai taip pat kaip ir bet kokiam kitam gyvūnui.

Vitaminų trūkumas, visiška stoka, blogas įsisavinimas ir perteklius sukelia rimtus žuvų fiziologinės būklės sutrikimus.

Vitaminai skirstomi į tirpius vandenyje ir tirpius riebaluose.

Itin jautrios avitaminozėms yra žuvys, šeriamos dirbtiniais pašarais ir auginamos industrinių formų akvakultūroje (žuvidžių ūkiuose, auginamos šiltame vandenyje, baseinuose, uždaro vandens tiekimo sistemos įrenginiuose ir pan.).

Skirtingų žuvų avitaminozių simptomai gali pastebimai skirtis arba turėti panašių požymių.

Diagnozė nustatoma pagal klinikinius požymius, o svarbiausia – remiantis pašarų analizės rezultatais bei tinkamai sudarytu racionu.

Nustačius žuvų avitaminozę, į pašarus dedama premiksų pavidalo vitaminų arba įvairių vitamininių papildų: mielių, žuvų taukų, žaliosios masės, gyvūnų kepenų, sauso pieno ir kt.

Jaunikliams labai tinka į pašarus įdėti kiaušinių trynių. Pažymėtina, kad ilgą laiką šeriant upėtakius gyvūnų blužnimis, jų organizme pradeda trūkti geležies, sumažėja vitaminų B₁ ir A.

Šviežių ir konservuotų žuvų sudėtyje yra fermentų, kurie skaido vitaminą B₁, todėl ilgą laiką šeriant jomis upėtakius, tai gali sukelti jų žūtį. Riebios žuvies (pavyzdžiui, stintenių) naudojimas upėtakių racione staigiai didina vitaminų B₁ ir E poreikį organizme.

Ligos, išsivystančios dėl žuvų šėrimo nekokybiškais pašarais

Ši ligų grupė yra susijusi su akvakultūroje naudojamais senais pašarais, kuriuose yra oksidavusių riebalų, pašarais, užkrėstais mikroorganizmais ir grybeliais bei turinčiais įvairios kilmės toksiškų medžiagų. Tokių pašarų naudojimas žuvims sukelia rimtų patologijų. Dažniausiai kenčia kepenys, žarnynas, kraujodaros sistema. Dėl šių ligų žuvis gali masiškai gaišti, pirmiausiai žūsta stambūs įmitę individai.

Upėtakių ceroidinė kepenų degeneracija išsivysto šeriant žuvis nekokybiškais pašarais: ilgai ir netinkamai laikomais žuvų, kraujo, mėsos ir kaulų miltais, šilkverpių miltais bei nešviežia žuvimi. Dėl tokių pašarų kepenyse vystosi riebalų savaiminė oksidacija ir susidaro ceroido pigmentas.

Ceroidas – tai savaiminės patologiškai susikaupusių nesočiųjų riebalų rūgščių oksidacijos produktas.

Ūminei ligos formai yra būdingi upėtakių elgesio ir spalvos pakitimai. Sergančios žuvis tampa tamsios, beveik juodos spalvos, nustoja būti ir plaukioja seklumoje atskirai nuo kitų. Nesveikoms žuvims dažnai išsivysto išverstakumas, jų žiaunos yra blyškesnės nei sveikų žuvų. Žuvis praranda pusiausvyrą, prieš žūtį stebimi raumenų susitraukimai. Žūtys yra masinio pobūdžio.

Esant lėtinei ligos formai žuvų elgsenys beveik nesikeičia. Jos ēda, bet pašarų vartojimo aktyvumas sumažėja. Būdingas simptomas yra staigi anemija. Sergančių žuvų žiaunos tampa beveik baltos.

Histologinis kepenų audinio tyrimas parodo rimtus jo sandaros pakitimus, matomi nekrozės židiniai.

Galimos kovos su liga priemonės: visiškai nutraukti žuvų šėrimą tol, kol bus gauti kokybiški pašarai, padidinti šviežios žuvies arba blūžnies dozę.

Ligos, susijusios su sugedusiais netinkamai laikytais pašarais, yra būdingos visų rūšių žuvisms, auginamoms akvakultūroje. Klinikiniai požymiai priklauso nuo kiekvienos rūšies medžiagų apykaitos ypatumų, tačiau jas visas siejantys požymiai yra kepenų pažeidimas, kvėpavimo oda ir žiaunomis, kraujodaros sutrikimai.

Šiuo metu akvakultūroje atsiranda žuvų ligų, susijusių su toksiniais – mikroskopinių grybų, kuriais užkrėsti žuvų pašarai, gyvybinės veiklos produktais. Tai aflatoksinai, fuzariotoksinai ir kt.

Šeriant upėtakius ir kitas lašišines žuvis granuliuotais pašarais, jie dažnai suserga upėtakių hepatoma.

Liga išsivysto naudojant pašarus, kurių sudėtyje yra augalinių išspaudų arba šilkverpių lėliukių. Pažeidus žuvų pašarų laikymo taisykles (aukštas drėgnumas ir temperatūra, ilgas laikymas), juose vystosi *Aspergillus* (*A.flavis* ir *A.parasiticus*) genties pelėsiniai grybai, išskiriantys kancerogeną – aflatoksiną. Serga visų amžiaus grupių žuvis. Ligos protrūčiai sutampa su perėjimu prie žuvų šėrimo granuliuotais pašarais. Ligos intensyvumas priklauso nuo išspaudų kiekio pašaruose. Išoriniai klinikiniai požymiai yra žuvų vangumas, silpna reakcija į išorinius dirgiklius, kūno dangų patamsėjimas, pilvo išpūtimas (kietas čiuopiant), kartais pasišiaušę žvynai.

Atlikus patologoanatominių skrodimą, kepenyse ir žarnyne aptinkama gelsvai baltų naviko mazgelių. Iš pradžių jie yra smulkūs (iki 1 mm skersmens), paskui greitai didėja ir sudaro metastazes (išplitusios naviko ląstelės), kurios įauga į aplinkinius organus – žarnyną, inkstus, blūžnį, širdį, žiaunas. Atliekant žūstančių arba žuvusių žuvų skrodimą, matosi pilvo ertmės organų „susiuvimas“ naviko metastazėmis. Pažeistų organų audiniai irsta ir vystosi nekrozė, atsiranda klinikinių požymių, būdingų kepenų, inkstų, žiaunų, kraujodaros, lytinės sistemos funkcijų sutrikimams.

Diagnozė nustatoma pagal klinikinius požymius, patologoanatominio skrodimo (įskaitant histologinę analizę) rezultatus, kruopščiai tiriant, ar pašaruose yra grybų ir toksinų.

Ankstyvose ligos vystymosi stadijose (aptikus smulkių naviko mazgelių) būtina nedelsiant pakeisti pašarus, papildyti juos vitaminų papildais. Šiuo atveju žuvis galima užauginti iki prekinio svorio. Susidarius metastazėms ir vidinių organų pažeidimams, žuvų išsaugoti nebeįmanoma.

Tarp žuvims neįprasto pašaro sukeliamų susirgimų labiausiai paplitęs yra baltųjų amūrų medžiagų apykaitos sutrikimas.

Liga išsivysto, kai baltieji amūrai šeriami kombinuotaisiais pašarais, nors natūralus baltųjų amūrų pašaras yra aukštesnieji vandens augalai. Žuvų šėrimas tik kombinuotaisiais pašarais skatina didelį išgaišimą.

Stebimas sergančių žuvų judesių vangumas, pilvo padidėjimas. Atliekant skrodimą, pilvo ertmėje aptinkamas gelsvas eksudatas su skaidriais krešuliais, kurie traumuoja vidaus organus. Kartais ant vidaus organų matomos šviesiai rausvos spalvos ir stearino konsistencijos riebalų sankaupos. Sergančių žuvų kepenys yra blyškios su gelsvomis dėmėmis, blužnis padidėjusi ir perpildyta kraujo. Histologinis tyrimas rodo kepenų nekrozę, inkstų kanalėlių degeneraciją.

Kovos priemonės tik prevencinio pobūdžio. Reikia šerti žuvis natūraliu pašaru. Kai trūksta aukštesniųjų vandens augalų, baltuosius amūrus reikia šerti šviežiomis nupjautomis nendrėmis iš kitų vandens telkinių arba žole.

7.2. Poskyris. Funkcinės ligos

Šios grupės žuvų ligos išsivysto dėl išorinių aplinkos veiksnių sutrikimų apvaisintų ikrų ir žuvų jauniklių vystymosi procese bei darbo su reproduktorais technologijos pažeidimų.

Staigiai keičiantis temperatūriniam režimui inkubavimo aparatuose, aplinkos pH vertei, esant kietosiomis suspensijoms, gali atsirasti lervų, išsiritusių embrionų (lot. *praelarva*) ir mailių vystymosi anomalijų, kurios pasireiškia skeleto, galvos, pelekų anomalijomis ir kt.

Lašišinių žuvų lervų baltų dėmių liga

Liga dažnai išsivysto lašišinėms žuvims žuvininkystės gamyklose laikant upėtakių ir kitų lašišinių lervas. Daug lervų žūsta.

Nustatyta, kad liga vystosi esant nepalankioms ikrų inkubavimo ir lervų laikymo sąlygoms. Dažniausiai tai deguonies trūkumas, vandens sąnaudų svyravimai inkubavimo ceche, staigūs vandens temperatūros svyravimai ir kt. Liga pažeidžia lervas ankstyvoje poembrioninio vystymosi stadijoje, kai vyksta trynio maišo rezorbcija. Išoriškai liga pasireiškia balto intarpo susidarymu trynio maišo viduje, jis atrodo kaip vatos gumulėlis ir turi būdingą padėtį – šalia riebalų lašų arba aplink juos kaip vainikas.

Sergančių lervų vidaus organai susidaro ir vystosi daug lėčiau nei sveikų lervų, trynio maišo rezorbcija vyksta lėčiau. Stebimi staigūs patologiniai kepenų pakitimai, sutrinka medžiagų apykaita, vystosi riebalinė distrofija.

Kovos su šia liga priemonės gali būti tik profilaktinio pobūdžio. Renkant ir gabenant ikrus reikia jų netraumuoti. Ikrų inkubavimo metu reikia užtikrinti nuolatinį vandens tiekimą į aparatus, vengti temperatūros svyravimų ir deguonies trūkumo.

Trynio maišo vandenė

Tai lašišinių žuvų lervų liga. Pagrindinės ligos vystymosi priežastys yra nepalankūs paveldimo pobūdžio veiksniai.

Ligos požymiai yra tokie: vanduo trynio maiše ir melsvo eksudato susikaupimas jame, anemijos išsivystymas, išverstakumas, bendras lervų vangumas. Pradinėje ligos stadijoje vyksta kapiliarų ir didesnių kraujagyslių pažeidimas. Inkstų kapiliarų pažeidimas sukelia eksudato kaupimąsi kūno ertmėje, širdiplėvėje ir trynio maiše.

Kovos priemonės gali būti tik prevencinio pobūdžio. Nereikėtų veisimui dideliu mastu naudoti jaunų, pirmą kartą bręstančių patelių ir vykdyti tarprūšinio kryžminimo neatlikus išankstinio patikrinimo.

7.3. Poskyris. Trauminės žuvų ligos

Žuvis auginant dirbtinėmis sąlygomis, jos gali būti traumuojamos ir dėl to gali išsivystyti rimtos ligos. Žuvų traumas atsiranda veikiant nepalankiems išorinės aplinkos veiksniams: mechaniniams, cheminiams, terminiams ir kt.

Labai dažnai žuvis traumuojamos jas gaudant, perkeliant, bonituojuojant ir atliekant kitus žuvininkystės procesus. Itin jautrūs traumoms yra žuvų jaunikliai.

Auginant žuvis akvakultūros ūkiuose turi būti nuolat kontroliuojami visų rūšių darbai su žuvimis, vengiama sukelti žuvis streso bei traumų.

Auginant žuvis įvairių rūšių žuvininkystės ūkiuose reikia tikrinti vandens, kuriame jos laikomos, kiekį ir kokybę, reikiamą deguonies kiekį, stebėti, kad nebūtų žalingų dujų ir cheminių medžiagų.

Asfiksija (maras)

Atsiranda vandens telkinyje arba baseinuose esant deguonies trūkumui arba visiškai stokai.

Karpių ir žolėdžių žuvų deguonies poreikis yra 6-8 mg O₂/l žiemą ir vasarą, upėtakių, kitų lašišinių ir erškėtinių žuvų – daugiau kaip 8 mg O₂/l.

Deguonies deficito priežastis gali būti jo nepakankamas kiekis vandenyje, sumažėjusi vandens apykaita, didelis įžuvinimo tankis, prastas tvenkinių paruošimas, gausus organinių medžiagų vandenyje kiekis. Maras gali atsirasti ir vasarą, ir žiemą.

Kovos priemonės – prevencinio pobūdžio. Būtina reguliariai tikrinti deguonies kiekį vandenyje. Esant jo trūkumui, naudojami įvairūs vandens aeravimo įrenginiai. Siekiant užtikrinti greitą vandens prisotinimą deguonies, rekomenduojama į vandenį įpilti kalio permanganato arba vandenilio peroksido (1 g/m^3).

Dujų embolija

Liga pasireiškia žuvis, auginamoms industriniuose akvakultūros ūkiuose, kuriuose naudojamos šiluminių ir atominių elektrinių nuotekos, geoterminių arba artezinių šaltinių vandens, bei šildant vandenį inkubavimo cechuose. Šiais atvejais vyksta vandens persotinimas azotu (rečiau – deguonimi), kuris nespėja pasišalinti iš vandens ir jo koncentracija siekia 105-108 proc. ir daugiau.

Šia liga gali susirgti visų rūšių žuvis, auginamos akvakultūroje. Ypatingą pavojų ji kelia žuvų lervoms ir jaunikliams. Ji gali vystytis ir inkubuojamuose ikruose, jeigu Veiso aparatuose naudojamas dujomis persotintas vanduo.

Vystantis ligai, iš pradžių žuvų lervų žarnyne susidaro dujų burbuliukų, vėliau jų susidaro po oda ir žiaunose. Vyresnio amžiaus žuvyse, net reproduktoriuose, dujų burbuliukų aptinkama po oda, ant pelekų, žiaunose, burnos ertmėje ir akyse. Atliekant žuvies skrodimą dujų burbuliukai yra gerai matomi ant pasaitų, raumenyse, inkstuose, širdyje. Sergant šia liga sutrinka kraujodaros organų funkcija. Stipriai pažeistos žuvis žūsta.

Diagnozė nustatoma pagal išorinius klinikinius požymius, žuvų patologoanatominio skrodimo rezultatus. Privaloma atlikti vandens kokybinį tyrimą siekiant nustatyti dujų, ypač azoto, kiekį jame.

Kovos priemonės – prevencinio pobūdžio. Būtina nuolat tikrinti dujų koncentraciją vandenyje. Tam dažnai naudojami vandens aeravimo ir degazavimo įrenginiai.

Neužkrečiamoji branchionekrozė

Ši liga išsivysto intensyviai vykdant žuvininkystę, kai pažeidžiamos vandens telkiniuose, kuriuose laikomos žuvis, aplinkos sąlygos.

Visų pirma, ligos atsiradimo priežastis yra organinių medžiagų susikaupimas vandens telkiniuose, pablogėjusi vandens kokybė. Dėl organinių medžiagų gausos pakinta vandens hidrocheminiai rodikliai: padidėja pH, staigiai svyruoja O_2 kiekis, padaugėja laisvojo amoniako, amonio azoto, nitritų kiekis ir kt.

Liga pasireiškia egzogenine (išorine) ir endogenine (vidine) formomis.

Paprastai liga pasireiškia lėtine forma, tačiau gali sukelti staigią žuvų žūtį dėl ūminės toksikozės. Liga gali komplikuotis, kai pasireiškia saprolegniozės arba aeromonų infekcijos.

Klinikiniai šio susirgimo požymiai pasireiškia silpnai. Atliekant išorinę apžiūrą, reikia atkreipti dėmesį į žiaunas – jos būna patinusios, papilkėjusios. Žuvys tampa vangios, blogai ēda, liesėja, sulėtėja augimo tempas.

Diagnozė nustatoma pagal išorinės apžiūros ir patologoanatominio skrodimo rezultatus, tvenkinių vandens hidrocheminius rodiklius.

Pagrindinė ligos prevencijos priemonė yra laikytis žuvų auginimo technologijos reikalavimų. Būtina tinkamai paruošti tvenkinius vegetacijos sezonui, žiemojimo tvenkinius – žiemojimo sezonui, stebėti hidrocheminę tvenkinių vandens sudėtį, vengti jų užteršimo, neviršyti rekomenduojamo žuvų laikymo tankio tvenkiniuose.