

VEIÐIMÁLASTOFNUNIN



Arni Isaksson

ALMENNT YFIRLIT YFIR SOTTHREINSANIR,
SJUKDOMA OG MEÐFERÐ ÆIRRA

Fjölrit 3

Reykjavík

1971

EFNISYFIRLIT

Arni Isaksson

ALMENNT YFIRLIT YFIR SOTTHREINSANIR,
SJKDOMA OG MEDFERÐ ÞEIRRA

Fjölrit 3

Reykjavík

1971

E F N I S Y F I R L I T

I.	Inngangur	Bls.	1
II.	Lækningaaðferðir	"	2
	1. Ídýfu-aðferðin	"	2
	a. Koparsúlfat	"	2
	b. Ediksýra	"	3
	c. Saltblanda	"	3
	2. Staðböðun	"	3
	3. Lyfjagjöf í fóðri	"	4
III.	Helztu lyf og meðferð þeirra	"	4
	a. Acriflavine	"	4
	b. Aureomycin	"	4
	c. Chloromycetin	"	5
	d. Terramycin	"	5
	e. Furazolidone	"	5
	f. Formalín	"	5
	g. Malakít-grænt	"	6
	h. P. M. A.	"	6
	i. Kalium dikrómat	"	7
	j. P-7138	"	7
IV.	Sóttþreinsun	"	7
V.	Nokkrir sjúkdómar og meðferð þeirra	"	8
	1. Augnveiki (popeye)	"	8
	2. Columnaris	"	9
	3. Costiasis	"	9
	4. Furunkulosis	"	9
	5. Ichtyophthiriasis	"	10
	6. Nýrnaveiki	"	11
	7. Tálknsýki	"	11
	8. Trichodiniosis	"	11
	9. Uggarot	"	12

ALMENNT YFIRLIT

YFIR SÓTTTHREINSANIR, SJÚKDÓMA OG MEÐFERÐ ÞEIRRA

I. Inngangur

Sníkjudýr og fisksjúkdómar eru eitt mikilvægasta vandamál, sem steðjar að fiskeldi nú á tímum. Mikill meirihluti smitandi fisksjúkdóma orsakast af bakteríum eða einfrumungum. Það er álit margra, að eldisstöðvar séu gróðrarstía fyrir sjúkdóma, þar sem sjúkir fiskar séu regla frekar en undantekning. Á hinn bóginn halda margir, að fiskur sýkist sjaldan í náttúrunni. Þessar skoðanir eru ekki á rökum reistar, þar eð lítið er vitað um dauðsföll meðal villtra fiska, en búast má við, að töluverður hluti þeirra fiska deyi úr smitandi sjúkdómum. Smithætta er að sjálfsgöðu mun minni, þar sem fiskarnir eru ekki eins þétt og í eldisstöð.

Það þarf varla að taka það fram, að engir sjúkdómar í eldisstöðvum eru upprunnir þar, þeir hafa allir verið innleiddir. Venjulega eru sjúkdómarnir innleiddir á villtum fiski, og það má telja það gæfu mikla, að aðeins lítill hluti þeirra sjúkdóma, sem eru í náttúrunni, hafa náð fótfestu í eldisstöðvum. Af þessum ástæðum er það mjög óheppilegt, þegar vatn fyrir eldisstöð er tekið úr á eða vatni, þar sem villtur fiskur er fyrir hendi. Segja má, að undirstaða heilbrigðis sé hreinlæti, því alltaf er auðveldara að fyrirbyggja sjúkdóma heldur en lækna þá. Aldrei skal flytja lifandi fisk á milli eldisstöðva eða villtan fisk í eldisstöð. Mögulegt er að láta fiskinn í sóttkví um lengri tíma, en alltaf er hætta á því, að smitberar séu meðal fiskanna, sem ekki veikjast sjálfir.

Hrogn eru sérstaklega vandmeðfarin og fjarlæging dauðra og sýktra hroгна, ef þau eru til staðar í ríkum mæli, er undirstaðan undir góðum árangri. Á þetta sérstaklega við, þegar sýkt hrogn eru ofarlega í klakrennu og hætta er á, að sýking berist með vatninu í heilbrigð hrogn fyrir neðan. Í Eldisstöð ríkisins í Kollafirði hefur það gefið mjög góða raun að lyfta klakskúffum mjög varlega í vatninu að jafnaði annan hvern dag. Þessi meðferð leysir hrognin hvert frá öðru og kemur í veg fyrir, að sveppur nái að spinna vef á milli margra samliggjandi hroгна.

II. Lækningaaðferðir

Ef sníkjudýr lifir utan á líkama, uggum eða tálknum fisksins, er oftast hægt að nota eitthvað efni til að drepa það, án þess að fiskinum verði meint af. Mörg efni hafa verið notuð í þessum tilgangi. Eitt elzta læknisráðið er að nota gróft salt (NaCl), og er það enn gert. Önnur efni, sem mikið eru notuð, eru koparsúlfat, kalium dikrómat ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$), ediksýra, formalín, malakít grænt og P.M.A. (Pyridylmercuric acetate). Nokkur þessara efna munu verða sérstaklega tekin fyrir síðar í þessari grein.

1. Ídýfu-aðferðin

Einfaldasta aðferðin til að lækna fisk af útvortis sníkjudýrum er að dýfa fiskinum ofan í tiltölulega sterka blöndu af efninu í stuttan tíma. Til þess að þetta nýtist til fullnustu, ætti að taka fiskinn úr tjörninni með litlum háf og setja í bala, sem inniheldur upplausnina. Bezt er að sleppa fiskunum í balann, en það má þó dýfa þeim ofan í í háfnum.

a. Koparsúlfat

Þegar verið er að nota koparsúlfat, ber að blanda 1 gramm af súlfati á móti 2 lítrum af vatni. Halda skal fiskinum ofan í í eina eða tvær mínútur og setja þá síðan strax í rennandi vatn. Ef sjúkdómurinn er kominn á hátt stig, munu sumir fiskarnir ekki þola þessa meðferð og drepast, en slíkir fiskar mundu hafa drepizt hvort sem var. Hraustum og fjörmiklum seiðum verður ekki meint af þessu baði.

Koparsúlfat og sölt af öðrum þungum málmum, ásamt sumum sýrum, skaða fiskinn með því að mynda óuppleysanlegt efnasamband við slorið utan á líkama og tálknum, sem truflar öndunina til muna. Þar sem matarsalt hefur þau áhrif, að það hreinsar af slor, er það oft notað með koparsúlfatinu til þess að minnka skaðvænleg áhrif þess. Í þeim tilgangi er saltinu oft blandað saman við koparsúlfat-upplausnina. Þetta er þó ekki nauðsynlegt fyrir stuttar baðanir.

Forðast ber að nota galvaniseruð ílát, þegar koparsúlfat er notað. Einn aðalgalli við notkun koparsúlfats er sá, að súlfatið tapar styrkleika til muna, ef mikið kalk (CaCO_3) er fyrir í vatninu. Koparsúlfatið myndar óuppleysanlegt salt með karbonatinu (CuCO_3) sem botnfellur. Bæta má úr þessu með því að bæta ediksýru í dropatali svo botnfallið leysist upp. Ekki er mikil hættu á, það þetta botnfall myndast á Íslandi, þar sem jarðvegur er yfirleitt kalksnaður. Hafa skal

hugfast, að efnablöndur eru fljótvirkari við hátt hitastig og ætti því meðferðin að styttest samkvæmt því.

b. Ediksýra

Ediksýru má nota gegn flestum einfrumungssníkjúdyrum, og er þá dýfing í eina eða tvær mínútur bezt. Blandan samanstendur af 1 millilítra af hreinni ediksýru á móti 1/2 lítra af vatni.

c. Saltblanda

Dýfing ofan í sterka blöndu af venjulegu salti er sámileg fyrir einfrumunga og sveppi, en jafnvel við beztu aðstæður lifa einhver sníkjudýr af aðferðina, og hana verður að endurtaka oft, svo gagn sé að. Venjulega er saltinu dreift í kerid, eftir að vatnsrennsli í það hefur verið stöðvað. Þegar fiskarnir fara að sýna merki um vanlíðan, er vatninu hleypt á. Þar sem mjög erfitt er í þessu tilfalli að stjórna styrkleika blöndunnar nákvæmlega, er oft betra að búa til 3% saltblöndu og láta fiskinn í hana. Má hafa þá í þessari blöndu í 30-45 mínútur. Fylgjast skal vel með líðan fisksins. Rétt er að geta þess, að fiskar, sem settir eru í 5% saltblöndu, eru mjög illa haldnir eftir tíu mínútur og búast má við 50% dauðsföllum eftir 15 mínútur.

2. Staðböðun

Enda þótt ídýfu aðferðin sé áhrifarík og ekki yfirgengileg vinna í eldisstöðvum, þá hefur hún í för með sér mikla meðhöndlun á fiskinum, sem getur verið mjög til boga, þegar þarf að endurtaka böðunina oft og einu sinni. Hin slæmu áhrif meðhöndlunarinnar koma sérstaklega í ljós, þegar fiskarnir eru í eldistjörnum, þar sem erfitt er að ná þeim. Af þessum ástæðum hafa aðferðir við fiskböðun, sem ekki krefjast meðhöndlunar á fiskinum, verið þróaðar. Allar byggjast þær á þeirri staðreynd, að það er eins gott til að drepa sníkjudýr að hafa fiskinn í klukkustund í veikri efnablöndu eins og að dýfa honum ofan í sterka blöndu í eina mínútu. Á hinn bóginn krefjast þessar meðferðir mikils magns af efninu, einkum ef eldisþrænar eru mjög stórar, svo og mikillar aðgæzlu.

Það er mjög óæskilegt að setja efni í tjarnir og ker, þegar vatnið rennur í gegn um þær, þar eð ómögulegt er að vera viss um, að allir fiskarnir hafi verið í réttum blöndustyrkleika í nægan tíma. Hægt er að komast hjá þessum erfiðleikum með því að stoppa vatnsrennsli, meðan á böðuninni

stendur. Ef vatnsrennsli er stöðvað, þarf aðeins að ákveða rúmmál vatnsins í tjörninni og bæta síðan í því magni af efni, sem gefur réttan styrkleika. Ef mikið er af fiski í tjörninni, getur verið hætt á því, að súrefnisskortur geti gert vart við sig, áður en böðunartíminn er liðinn. Hægt er að minnka líkur fyrir þessu með því að svelta fiskinn í 24 klukkustundir, áður en böðunin fer fram. Einnig má dæla lofti í tjörnina.

3. Lyfjagjöf í fóðri

Ef útvortis baðanir koma ekki að tilætluðum notum í baráttunni við bakteríusjúkdóma, er oft nauðsynlegt að gefa lyf í fóðrinu. Þessi meðferð er þó oft mest fyrirbyggjandi, því að fiskarnir, sem raunverulega þurfa lækningar við, eru lystarlausir og éta ekki fóðrið, en mótstaða þeirra, sem éta fóðrið, er mjög aukin. Þannig má oft búast við, að þeir sem eru illa sýktir, þegar lyfjagjöfin hefst, drepist og því nokkur bið á að dauðsföllin minnki. Lyfjagjöfin í fóðri hefur lengi verið eina ráðið gegn innvortis bakteríum, en miklar vonir eru nú bundnar við lyfið p-7138, Nitrofurán lyf, sem gefa má í staðböðun (sjá bls. 10).

III. Helztu lyf og meðferð þeirra

a. Acriflavine

Bezt er að blanda acriflavine í flösku, sem síðar er notuð til að blanda í tjarnir og ker. Aðalblandan er búin til þannig, að 3 milligrömmum af acriflavine-dufti er blandað í 330 millilíttra af heitu vatni. Þegar blandað er í tjarnir er notað :

- a) 2.2 millilítrar úr flöskunni í 1 lítra af vatni.
- b) 8 millilítrar úr flöskunni í 1 U.S. gallon (3.8 l).

Acriflavine er mjög gott gegn hvít-bletta sjúkdómi, uggaroti, sporðroti og ýmsum sveppum. Meðferðin á að standa í þrjá daga, og verður því ekki komizt hjá loftun á vatninu. Þar sem acriflavine getur haft slæm áhrif, skal ekki nota það nema meinlausari lyf bregðist.

b. Aureomycin

Þetta efni er lyf, sem er unnið úr gróðri af sveppnum *Streptomyces aureofaciens*. Það er gulllitað efni með fremur basiska eiginleika. Upp-

leysanleiki efnisins er 0.5 - 0.6 milligrömm í lítra við 25 °C. Aureomycin má nota bæði útvortis og innvortis. Það drepur margar Gram-positivar og Gram-negativar bakteríur, vissa einfrumunga (Ichthyophthirius, Oodinium) og suma vírusa. Bezt er að nota 13 milligrömm í lítra og láta meðferðina standa yfir í 3-4 daga. Lofta þarf vatnið á meðan.

Þegar Aureomycin er blandað í fóður, getur það aukið vöxt ungra fiska, en hættu er á að slæm áhrif vegna E og K vítamínskorts geri vart við sig, nema töluvert magn af þessum vítamínum sé sett í fóðrið.

c. Chloromycetin (Chloramphenicol)

Þetta efni er svipað aureomycin en notað í öðrum styrkleika (6.5-11 milligrömm í lítra). Það er að ýmsu leyti heppilegra, þar sem það veldur ekki skorti á vítamínum. Aureomycin og Chloromycetin eru sérstaklega hentug fyrir innvortis sjúkdóma. Skal þá gefa þau blönduð í fóðri, sem svarar 50 milligrömmum fyrir hvert kíló af fiski á dag.

d. Terramycin (Oxytetracycline)

Þetta efni hefur reynzt mjög vel í baráttunni við marga bakteríusjúkdóma, svo sem furunkulosis, uggarot, og columnaris. Efnið er yfirleitt gefið í fóðri, ef um innvortis bakteríur er að ræða, annars má blanda því í vatnið. Magn efnisins, sem nota þarf, fer nokkuð eftir sjúkdómnum en er yfirleitt frá 25-100 mg fyrir hvert kíló af fiski á dag.

e. Furazolidone (furoxone)

Þetta efni hefur verið notað með góðum árangri til að lækna furunkulosis, og hefur verið mælt með 25-100 milligrömmum á fiskkíló á dag, miðað við 14 daga meðhöndlun. Ekki er ólíklegt, að nota megi efnið gegn öðrum innvortis bakteríusjúkdómum.

f. Formalín

Formalín-böð eru mikið notuð, þar sem hægt er að loka fyrir vatnsrennslið. Bezt er að blanda það sem 1 hluta af formalíni móti 4000 hlutum vatns (1 ml/4 lítra). Mátulegur tími er ein klukkustund. Þessi aðferð er álitin ein sú bezt gegn einfrumungssníkjudyrum og Gyrodactylus ormum. Hún er einskis virði í baráttu við bakteríur. Formalín hefur þann aðal-galla, að það blandast vatni mjög hægt. Verður því að gæta varúðar við blöndun til að fá réttan styrkleika.

g. Malakít grænt

Þetta efni er álitid mjög gott til að halda sveppagróðri í skefjum. Það má ýmist nota á lifandi fisk eða hrogn. Oft er ídyfu aðferðin notuð og fiskinum dýft ofan í 1:15.000 (67 mg/l) blöndu af malakít í hálfu mínútu. Gott er að blanda malakít í flösku og nota hana síðan til að blanda í tjarnirnar. Má t.d. blanda 1 grammi af malakít í 450 millilítra af vatni. Síðan er þessi blanda notuð sem hér segir: Ef um meðferð hroгна er að ræða, skal setja 1 millilítra fyrir hvern lítra af vatni í klakstokknum. Ef um fisk er að ræða, skal láta 2 millilítra fyrir hvern lítra í kerinu. Í báðum tilfellum stendur böðunin í eina klukkustund.

Mælt hefur verið með því að láta malakít upplausn renna gegnum klakstokkana annan hvern dag, meðan á klaki stendur. Upplausnin er búin til þannig, að 1 gramm af malakít er blandað í 2 lítra af vatni. Þegar sóttþreinsunin er framkvæmd, eru látnir 60 millilítrar efst í klakstokkinn og 30 millilítrar um miðjan stakk. Þetta hefur gefið ágæta raun og er svo meinlaust, að framkvæma má það á hverjum degi, ef ástæða þykir til.

Þó að hægt sé að halda sveppum að nokkru leyti í skefjum með malakít böðunum, þarf ekki að búast við neinum kraftaverkum, ef um mikinn dauða er að ræða. Ekkert lyf er betra en hreinlæti, og er æskilegt að reyna að tína dauð hrogn með mikilli varfærni, um leið og þau koma fram. Sérstaklega er nauðsynlegt að fjarlægja skúffur með miklum dauða, ef heilbrigð hrogn eru fyrir neðan í klakrenninni, þar eð gróin berast auðveldlega með straumnum og auka sýkingarhættuna.

h. P.M.A. (pyridylmercuric acetate)

P.M.A. er álitid mjög gott í baráttu bæði við bakteríur og einfrumunga. Blandað í hlutföllunum 1:500.000 (2 mg/lítra) hefur það læknað tálknveiki, sem orsakast af bakteríum. Það þykir mjög gott meðal við öðrum útvortis bakteríusjúkdómum. Fiskfóður, sem kemst í snertingu við P.M.A., er eitruð og verður því að gæta fyllstu varúðar í meðhöndlun þess. P.M.A. í krystölluðu formi getur verið fólki hættulegt, þar sem það getur fokið upp í andlit og valdið skaða á slímhimnum augna eða nefs. P.M.A. inniheldur kvikasilfur og er því stórhættulegt, ef það berst inn í innyfli manna eða dýra. Álitid er bezt að geyma P.M.A. sem 10 prósent blöndu. Hún geymist vel og er hentug að grípa til, þegar með þarf.

i. Kalíum dikrómat ($K_2Cr_2O_7$)

Þetta efni má nota í sár og fleiður til varnar gegn sveppagróðri. Bezt er að blanda upplausn með því að leysa upp 1 gramm af dikrómati í 99 millilítrum af vatni. Það er síðan útbúið með þessari blöndu, sem hér segir :

- a) 4-5 millilítra í 1 lítra af vatni.
- b) 15-19 millilítrar í 1 U.S. gallon (3.8 lítra).

Svarar þetta til styrkleika um 1:20-25.000. Geta fiskar verið í þessu baði allt upp í 10 daga.

j. P-7138

Þetta er nýjasta efnið, sem komið hefur fram í baráttunni við fisksjúkdóma. Þetta efni er einstakt að því leytnu, að það er mjög gagnlegt gegn innvortis bakteríusjúkdómum, án þess að það þurfi að gefa það í fóðri. Efnið er bara leyst upp í eldiskerinu í styrkleikanum 0,5 milligrömm í lítra. Þessi staðböðun stendur í eina klukkustund. Ef sjúkdómurinn er þegar á háu stigi, er rétt að framkvæma þessa böðun tvisvar á 24 klukkustunda fresti. Síðan er rétt að endurtaka hana einu sinni í viku til að koma í veg fyrir frekari útbreiðslu sjúkdómsins.

IV. Sótthreinsun

Þegar verið er að berjast við sjúkdóma, er auðvitað nauðsynlegt að hefta útbreiðslu sýkingarinnar með öllum mögulegum ráðum. Tíð sóttthreinsun allra verkfæra ætti að vera hluti af daglegri umgengni, jafnvel þótt engir smitandi sjúkdómar séu í fiskinum, svo vitað sé. Sníkjudýr af ýmsum tegundum finnast oft á fiski, sem virðist vera heilbrigður, og þau berast auðveldlega í háfum og öðrum verkfærum úr einni tjörn í aðra. Til að forðast þetta er það siður í mörgum eldisstöðvum að hafa ílát með sóttthreinsunarkvæ, venjulega 1-5 prósent koparsúlfat, á hentugum stað, þar sem háfum og burstum og öðrum verkfærum er stungið ofan í dálitla stund, áður en þau eru notuð í annarri tjörn.

Klór-upplausn er trúlega bezt efni, sem völ er á til almennra sóttthreinsana. Ef sóttthreinsa á tjarnir, sem ekki eru mjög stórar, er bezt að nota Calciumhypoklóríð. Vatn verður fyrst að tæma úr tjörninni, sem á að sótt-

hreinsa. Síðan er efninu dreift í föstu formi á botn tjarnarinnar nálægt innrennslinu, svo að vatnið rennur yfir það, þegar tjörninn er fyllt. Hægt er að sjá, hvort nægilegt klór er í vatninu með því að taka vatn í litla krukku og bæta nokkrum dropum af orthotolidine blöndu. Dökk-gulur eða rauðbrúnn litur bendir til þess að nægilegt klór sé í vatninu.

Þegar þörf er á miklum klór, er betra að nota hreint klór í vökvaformi. Það efni fæst í litlum kútum og breytist í lofttegund, þegar það kemur út. Hægt er að blanda efninu í vatn með því að leiða það ofan í vatnið með slöngu, sem útbúin er með járnhólk á endanum. Hólkurinn er útbúinn með mörgum götum, sem mynda fjölda loftbóla, þegar loftið er leitt ofan í vatnið. Með þessu móti næst nokkuð góð blöndun. Klórið er leitt ofan í innrennslið að tjörninni. Tæma þarf vatnið úr tjörninni, áður en þessi sótthreinsun fer fram.

Uppleystur klór hverfur fljótlega úr vatninu, einkum í sólarljósi, svo að eftir tvo til þrjá daga ætti vatnið ekki að vera hættulegt fyrir fisk. Rétt er að fara varlega, þegar sótthreinsað er með fljótandi klór og hafa gasgrímu til taks, ef á þarf að halda.

Önnur aðferð til að sótthreinsa tjarnir er að kalka þær. Er kalkið (CaO) blandað með vatni 1:4 og blandan borin á botn og veggi tjarnarinnar, sem staðið hefur auð í eina viku. Eftir það má láta vatn í hana og bezt er að láta vatn renna gegnum hana í nokkra daga, áður en fiskurinn er látinn í.

V. Nokkrir sjúkdómar og meðferð þeirra

Kross hefur verið settur við þá sjúkdóma, sem grunur leikur á eða vissa er um, að fundizt hafi hér á landi.

1. Augnveiki (popeye) Skaðvaldur : yfirmettun lofts og fl. +

Sjúkdómseinkenni :

Einu sjáanlegu einkennin eru yfirleitt, að annað augað eða bæði detta úr fiskinum og hann drepst.

Lækning :

Þar sem þetta orsakast yfirleitt af yfirmettun lofttegunda í eldisvatninu, liggur beinast við að mæla súrefnis- og köfnunarefnismagn vatnsins mið-

að við hitastig. Ef yfirmettun er til staðar, þarf að lofta vatnið betur, áður en það er notað til eldis. Einkum er hætt við þessu í eldisstöðvum, þar sem temprað lindarvatn er notað (köfnunarefnismettun), eða þar sem kalt vatn er hitað í lokuðu kerfi (súrefnismettun). Því kaldara sem vatnið er, sem hitað er upp, því meiri hætta er á súrefnisyfirmettun. Ber því mest á þessu á haustin og veturna.

2. Columnaris-sjúkdómur Skaðvaldur : baktería +

Sjúkdómseinkenni :

Gráhvítir blettir á skrokk, höfði, uggum eða tálknum. Við nákvæma rannsókn geta fleiðurbrúnirnar verið rauðleitar og blóðhlaupnar. Sveppir setjast oft í fleiðrin, þegar þau eru vel á veg komin. Í Bandaríkjunum kemur þessi sjúkdómur upp, þegar vatnshitinn er yfir 13°C.

Lækning :

- a) Staðböðun í 0.5 mg/l upplausn af p-7138.
- b) Dýfa í 1:2000 (0.5 grömm í lítra) koparsúlfat í 1-2 mínútur.
- c) Blanda má 70 mg af Terramycin í fóður fyrir hvert kíló af fiski á dag í 21 dag.

3. Costiasis Skaðvaldur : einfrumungur

Sjúkdómseinkenni :

Blágrá slika, sem breiðist út yfir líkamann og uggana. Fiskarnir missa matarlystina, verða mjög veikburða og deyja mjög fljótlega. Sníkjudýrið er smátt og sést illa í smásjá. Venjulega er mest af dýrunum nálægt bakuggastæðinu og á tálknunum.

Lækning :

- a) Ídýfa. Góður árangur hefur náðst með 1:500 ediksýruupplausn.
- b) Staðböðun. 1:4000 formalín í eina klukkust. eða 1:500.000 (2mg/lítra) P.M.A. í eina klukkustund.

4. Furunkulosis Skaðvaldur : baktería

Sjúkdómseinkenni :

Opin sár venjulega í hryggvöðva. Sár myndast oft í bak- eða kviðugga-

stæði sérstaklega á ungum fiski. Sjúkdómurinn er í raun og veru blóð-eitrun, því bakteríurnar safnast saman í háráðunum og sprengja þær að lokum. Sárið myndast því innan frá og dauði getur skeð, án þess að greinilegt sár sé utan á.

Lækning :

Aðferðir til að halda þessu í skefjum verða að miðast við, að um blóð-sjúkdóm sé að ræða. Bezt er að reyna útvortis baðanir með p-7138. Ef þær lækna ekki sjúkdóminn, þarf að gefa lyf í fóðri. Eftirfarandi hefur gefizt vel : Tólf grömm af sulfamerazine er sett, ásamt 6 grömmum af sulfaguanidine, í fóður fyrir 50 kg af fiski. Þetta skal gefa í þrjá daga. Síðan á að breyta blöndunni svo hún innihaldi 6 grömm af sulfamerazine og 4 grömm af sulfaguanidine og gefa það í sjö daga. Einnig væri mögulegt að gefa í fóðri 75 mg af furozolidone fyrir hvert kíló af fiski í 14 daga. Ef terramycin er notað, er bezt að gefa 25 mg per kíló af fiski á dag í 13 daga, auka þá skammtinn í 50 mg næstu 13 dagana og enda með 75 mg per kíló á dag í 13 daga. Ef þurrfóður er gefið, er rétt að snúa sér til framleiðanda og biðja um þurrfóður með lyfi gegn furunkulosis.

Þó að sjúkdómurinn virðist vera alveg horfinn úr eldisstöðinni fyrir tilverknað meðala, eru alltaf líkindi til, að smitberar séu meðal fiskanna, og sjúkdómurinn getur því alltaf skotið upp kollinum. Er því oft ekki um annað að gera en drepa allan fisk, sótthreinsa stöðina og byrja aftur með sótthreinsuð hrogn.

5. Ichthyophthiriasis Skaðvaldur : einfrumungur

Sjúkdómseinkenni :

Lítill gráhvít hrúður á líkama og uggum fisksins. Meðan sjúkdómurinn er á lágu stigi nudda fiskarnir sér utan í hliðar og botn tjarnarinnar. Þegar liður á sýkina leita fiskarnir upp að bökkum tjarnarinnar og deyja þar.

Lækning :

Bezt lækningin er að láta sýktu fiskana í straumhart vatn og halda botni tjarnarinnar hreinum. Ef þetta er gert, getur þetta sníkjudýr ekki tímgastr. Sótthreinsunarefni ná ekki til sníkjudýrsins, þegar það er á fiskinum, en drepa má önnur stig sníkjudýrsins með böðun í 3% saltblöndu eða 1 : 4000 formalíni í klukkustund.

6. Nýrnaveiki Skaðvaldur : baktería +

Sjúkdómseinkenni :

Útvortis sést oft ekkert á dauðum fiskum. Augun eru stundum útstæð. Stundum eru smá sár á hliðum fisksins. Innvortis eru ljósir blettir á nýrum. Lifrin er yfirleitt ljósleit. Bæði nýru og lifur geta verið full af graftarkýlum. Önnur innfyli eru oft blóðhlaupin og ljót ásýndar.

Lækning :

Ef p-7138 er nærtækt skal gefa klukkustundar staðböðun með styrkleikanum 0.5 milligrömm per lítra. Annars skal gefa lyf í fóðri. Ef þurr-
fóður er gefið, er æskilegt að reyna að kaupa frá framleiðanda fóður með lyfi gegn nýrnaveiki. Einnig má blanda 4.5 grömmum af erythromycin í blautfóður handa 50 kg af fiski á dag og gefa í 3 vikur. Þó er líklegast, að best sé að slátra öllum fiski og sótthreinsa stöðina, og gæta þess, að eldisvatnið sé nógu gott og ómengað.

7. Tálknsýki Skaðvaldur : baktería +

Næringarefnisskortur einnig mögulegur

Sjúkdómseinkenni :

Lystarleysi í fiskinum. Tálknblöðin eru þrútin og oft samgróin. Tálknin verða oft stífluð af slori og óhreinindum.

Lækning :

Ídýfa í 1:2000 koparsúlfat hefur reynzt vel. Staðböðun í 1 klukkustund í 1:500.000 (2 mg/lítra) P.M.A. er einnig gott. Ef fiskarnir eru mjög sjúkir, er betra að hafa 1:250.000 (4 mg/lítra) í 20 mínútur. P-7138 ætti að gefa góða raun í styrkleikanum 0.5 mg/lítra í eina klukkustund. Ef annað er ekki fyrir hendi, getur 1-2% saltbað gert gagn.

8. Trichodiniosis Skaðvaldur : einfrumungur +

Sjúkdómseinkenni :

Hvítir óreglulegir blettir á höfði og baki. Uggar eru oft illa farnir á mjög sjúkum fiskum. Fiskurinn virðist vera þakinn sliktju og hvítu blettirnir eru þykkustu partar sliktjunnar, þar sem ofvöxtur roðfrumanna er mestur.

Lækning :

- a) Ídýfa. 3% salt-bað eða 1:500 blöndu af ediksýru.
- b) Staðböðun. 1:4000 (1 ml/4 lítra) formalínblanda í hálf klukkustund.
- c) Staðböðun. 1:800.000 (1.25 mg/lítra) malakít, grænt, í eina klukkustund.

9. Uggarot Skaðvaldur : baktería +

Sjúkdómseinkenni :

Hvít rönd á ytri brún ugganna. Eftir því sem sjúkdómurinn ágerist, færast þessi hvíta slímkennda rönd í áttina að uggastæðinu. Vefirnir ásamt geislunum eyðileggjast, enda þótt geislarnir eyðileggist hægar og sjáist oft sem rytjulegar eftirstöðvar. Ekki skal þessu uggaroti rugla saman við bakuggarot, sem kemur á laxaseiði, sem höfð eru mjög þétt saman. Í bakuggaroti eru geislarnir jafnan heilir.

Lækning :

- a) Ídýfa í 1:2000 koparsúlfat í 1-2 mínútur. (0.5 grömm í lítra)
- b) P-7138 mundi vafalaust vera mjög gott og ekki reyna eins mikið á fiskinn eins og koparsúlfatið.
- c) Blanda má Terramycin í vatnið í styrkleika sem svarar 0.7 milli-grömmum í lítra.

HEIMILDARRIT

- Amend Donald F. and Avron J. Ross 1970, Experimental control of Columnaris Disease with a new nitrofurantoin drug, P-7138. Prog. Fish-Cult Vol 32, no 1, p. 19-25.
- Cristensen N.O. 1966. Fiskesygdomme, Forlæsninger holdt for veterinær-studerende ved Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole. Særtryk af Medlemsblad for Den danske Dyrlægeforening. Vol. 49 p. 331-337, 516-520, 541-546, 914-944, 1031-1044.
- Davis H. S. 1965, Culture and Diseases of Game Fishes, Univ. of Cal. Press, 332 p.
- Hall C. B. 1949, Ponds and Fish Culture, Faber and Faber Limited, London, 244 p.
- Hublou Wallace F. 1958, The use of Malachite green to control Trichodina. Prog. Fish-Cult Vol. 20 no. 3 p. 129-32.
- Post George, and R. E. Keiss 1962, Further laboratory studies on use of furazolidone for control of furunculosis of trout. Prog. Fish-Cult. Vol. 24 no. 1. p. 16-21.
- Post George 1965. A Review of advances in the study of diseases of fish 1954-64. Prog. Fish-Cult. Vol. 27 no. 1. p. 3-12.
- Reichenbach-Klinke H. and E. Elkan 1965, The Principal Diseases of Lower Vertebrates, Academic Press London and New York, 600 p.
- Turk J. L. 1970. Terramycin Therapy for fish diseases during the past two decades. American fishes and U.S. trout news Sept-Oct 1970.
- U.S. Fish and Wildlife Service, fishery leaflets.
- Van duijn C. Jnr. 1956, Diseases of Fishes, Water Life, London, 174 p.