

DERMOCYSTIDIUM'I PEREKONNA PARASIITIDE ESINEMINE JA LIIGILINE KOOSSEIS EESTI KALAMAJANDEIS JA MÕNES LOODUSLIKUS VEEKOGUS

J. Kasesalu, A. Laius, K. Lotman

SUMMARY: *The occurrence and species composition of parasites of genus Dermocystidium in Estonian fish farms and some natural water bodies. During 1996...1999 3368 fishes from nineteen species were investigated by the mean of complete parasitological dissection in twelve fish farms and in five natural water bodies of Estonia. The cysts of Dermocystidium were found in fish farms on common carp, rainbow trout and roach and in natural water bodies on pike and perch. The Estonian parasite fauna was complemented by four species: on common carp — Dermocystidium cyprini Červinka et Lom, 1974; on pike — Dermocystidium vejvodskyi Jirovec, 1939; on perch — Dermocystidium percae Reichenbach-Klinke, 1950 and on rainbow trout — Dermocystidium species. Of parasitologically investigated common carps 18.4% of them were invaded by the cysts of Dermocystidium cyprini during four wintering periods and in one of the fish farms even 24.6% of fishes were invaded. The highest invasion by the cysts of Dermocystidium cyprini occurred in March when almost a quarter (23.4%) of investigated common carps were invaded. The highest intensity of invasion was also registered in March when 18.7 cysts per fish on an average were recorded. The maximum quantity of cysts per one fish reached up to 78.*

Key words: Dermocystidium, parasitological investigation, cyst.

Sissejuhatus

Dermocystidium'i perekonda kuuluvad väheuuritud, põhiliselt kalade ja amfiibide lõpustel, kehapiinal ja siseorganeis väikeste valkjashallide, peamiselt ümmarguste või ovaalsete tsüstidena parasiteerivad ainuraksed organismid, kelle süstemaatiline kuuluvus ei ole seni ajani üheselt määratletud. Esmakordselt kirjeldas neid tsüste C. Perez 1908. aastal (Lomi, Dykova, 1992, järgi) triitonitel ja võttis kasutusele perekonna nimetusena *Dermocystidium*. Kaladel leidis *Dermocystidium*'i perekonna parasiite esmakordselt L. Leger 1914. aastal (Spangenbergi, 1975, järgi). Ta kirjeldab nende esinemist jõeforelli lõpustel Iirimaa ja Šveitsis. Üksikasjalisemaid andmeid invasiooni ulatuse ja kalade tervisliku seisukorra kohta ta ei esita. Järgnevat aastakümneil ilmub erialases kirjanduses mitmeid teateid *Dermocystidium*'i perekonna parasiitide leidudest kaladel (Jirovec, 1939; Hoshina, Sahara, 1950; Allen *et al.*, 1968; Červinka *et al.*, 1974; Fagerholm *et al.*, 1987; Nitzan, 1990; Lom, Dykova, 1992, jt.). Nagu neist teadetest nähtub, on *Dermocystidium*'i perekonna parasiitide esinemist kirjeldatud paljudel erinevas vanuses kalaliikidel ning erinevatel aastaaegadel. Parasiitide leiud on aga sageli juhuslikud ning seepärast on ka dermotsüstiidide arengutsükli uuritud puudulikult. Puuduvad teadmised ka nende parasiitide levikuviiside ja esinemise sesoonse dünaamika kohta. Haiguspuhangud on sageli ühekordsed ja järgmistel aastatel enam ei kordu. *Dermocystidium*'i tsüstid on väga erineva kuju ja suurusega ning neid on leitud kala keha erinevatest piirkondadest. *Dermocystidium*'i perekonda arvatakse praegu kuuluvat umbes 20 parasiidiliiki. Kahjustuse asukohta järgi jaotavad Lom ja Dykova (1992) nad kolme rühma: valged ümarad tsüstid lõpustel ja uimedel (*D. branchialis*, *D. percae*, *D. cyprini*, *D. anguillae* jt.); nahaalust kude ja uimi kahjustavad niitjad tsüstid (*D. koi*); kollakaid sõlmjaid moodustisi tekitav ja peamiselt siseorganeid kahjustav vorm (*Dermocystidium* sp.) (McVicar, Wooten, 1980).

Eestis on *Dermocystidium*'i tsüste karpkalade lõpustel leitud 1983. aastast alates Ilmat-salu kalamajandis. Et nende tsüstide esinemine oli juhuslik ja märgatavat kahju kaladele ei teinud, siis ei pööratud nende päritolu selgitamisele ka erilist tähelepanu (Kasesalu, Lotman, 1994). 1991. aasta märtsikuul esines dermotsüstidioosi puhang vikerforellidel Härjanurme kalamajandis. Haiguspuhang kestis kolm nädalat ja siis vaibus. Järgnevat aastail selles majandis *Dermocystidium*'i tsüstide esinemise kohta andmed puuduvad, kuna kõik ellujäänud vikerforellid püüti kevadel välja ja realiseeriti (Kasesalu, 1995). 1994. aasta märtsikuul

haigestusid samasuvised karpkalad dermotsüstidioosi Haaslava kalamajandis. Kalade lõpustel esines hulgaliselt *Dermocystidium*'i ümmargusi tsüste, läbimõõdus 1...2 mm. Lõpused olid turses ja kalad ahmised õhku, kuigi vee hapnikusisaldus oli küllaldane. Kevadisel väljapüügil oli kadu 97% talvituma pandud kaladest (Kasesalu, Lotman, 1995a).

Seega üheksakümnendate aastate keskel oli selge, et Eesti tiigimajandis on tegemist uue parasiidi ja haigusega, mis võib põhjustada kalade rohkearvulist hukkumist. Eeltoodud arvestades tekkis vajadus dermotsüstiidide probleemiga intensiivsemalt tegelda ka Eestis. 1996. aastal alustatud uurimisprojekti tööhüpoteesiks võeti asjaolu, et Eestis on kaks reprodutormajandit (Ilmatsalu ja Haaslava), kust enam kui kümme aastat on karpkala asustusmaterjali müüdnud paljudesse kalamajanditesse ja looduslikesse veekogudesse. Et mõlemas reprodutormajandis esineb dermotsüstidioos, on põhjust arvata, et koos kaladega on ka haiguseteki-tajad viidud teistesse veekogudesse ning haigus pole seal vaid veel kliiniliselt avaldunud. Sellest lähtuvalt oli uurimistöö üheks eesmärgiks *Dermocystidium*'i perekonna parasiitide esinemise ja leviku ning liikide määramine Eesti kalamajandis ja mõnes looduslikus veekogus.

Materjal ja meetodika

Materjal käesolevaks tööks koguti põhiliselt aastail 1996...1999 kaheteistkümnest kalamajandist ja viiest looduslikust veekogust (tabel 1). Kokku uuriti täieliku parasitoloogilise lahangu meetodil 3368 kala üheksateistkümnest liigist (tabel 2).

Kalu uuriti kõigis vanuserühmades, kuid kalamajandis pöörati peamine tähelepanu asustusmaterjali, s.o. sama- ja kahesuviste karpkalade ja vikerforellide tervisliku seisukorra väljaselgitamisele. Kalade lahangul identifitseeriti kõik leitud parasiidid ning selgitati kala üldtervislik seisund ja kirjeldati esinevaid kliinilisi ja patoanatomilisi muutusi. Uurimiseks kasutati ainult elavaid või äsja surnud kalu. Parasitoloogiline uurimine, leitud parasiitide arvu määramine ja natiivpreparaatide valmistamine, fikseerimine ning parasiidiliigi identifitseerimine toimus ihtüoparasitoloogilises praktikas üldkasutatava meetodika alusel. *Dermocystidium*'i tsüstide esinemise aastatevahelise ja sesoonse dünaamika analüüsimiseks kasutati ka meie poolt Ilmatsalu ja Haaslava kalamajandis ihtüoparasitoloogilisel uurimisel saadud andmeid alates 1983. aastast.

Tabel 1. Parasitoloogiliselt uuritud kalad kalamajandite ja veekogude ning aastate lõikes 1996...1999. a.
Table 1. Parasitologically investigated fishes in fish farms and natural water bodies during 1996...1999

Kalamajand <i>Fish farm</i> Veekogu <i>Water body</i>	Aasta / Year				Kokku <i>Total</i>
	1996	1997	1998	1999	
Aico Agro	–	59	30	–	89
Haaslava	155	125	134	108	522
Härjanurme	99	60	80	55	294
Ilmatsalu	431	282	337	241	1291
Karilatsi	–	20	5	28	53
Kuldre	–	15	15	15	45
Käruveski	–	10	15	–	25
Pidula	–	–	22	–	22
Roosna-Alliku	–	–	74	40	114
Vikerkala	–	22	30	–	52
Viru Salmo	–	30	20	–	50
Õngu	–	60	30	30	120
Ähijärv	–	–	8	12	20
Keeri järv	–	–	15	13	28
Saadjärv	–	–	–	28	28
Matsalu laht	–	68	154	380	602
Pärnu laht	–	13	–	–	13
Kokku / Total	685	764	969	950	3368

Tabel 2. Parasitoloogiliselt uuritud kalaliigid kalamajandite ja veekogude lõikes 1996...1999

Table 2. Parasitologically investigated species of fishes in fish farms and natural water bodies in 1996...1999

Majand/Veekogu <i>Fish farm/Water body</i>	Karpkala / <i>Common carp</i>	Vikerforell / <i>Rainbow trout</i>	Haug / <i>Pike</i>	Linask / <i>Tench</i>	Särg / <i>Roach</i>	Ahven / <i>Perch</i>	Kiisk / <i>Ruff</i>	Nurg / <i>Silver bream</i>	Hõbekoger / <i>Gibel carp</i>	Dekoratiivkarpkala / <i>Ornamental carp</i>	Merisiig / <i>Powan</i>	Koha / <i>Pike-perch</i>	Peipsi siig / <i>Peipus whitefish</i>	Meriforell / <i>Sea trout</i>	Vimb / <i>Vimba</i>	Angerjas / <i>Eel</i>	Latikas / <i>Bream</i>	Säinas / <i>Ide</i>	Roosärg / <i>Rudd</i>	Kokku / <i>Total</i>	
Aico Agro	-	89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89
Haaslava	474	-	20	-	-	18	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	522
Härjanurme	140	-	-	-	-	9	-	-	-	-	55	90	-	-	-	-	-	-	-	-	294
Ilmatsalu	1188	-	5	41	13	6	2	6	1	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1291
Karilatsi	1	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53
Kuldre	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45
Käruveski	6	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25
Pidula	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22
Roosna-Alliku	-	114	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	114
Vikerkala	-	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52
Viru Salmo	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50
Õngu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120	-	-	-	-	-	-	120
Ahijärv	-	-	2	3	-	3	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5	-	-	20
Keeri järv	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	20	-	1	-	28
Saadjärv	-	-	1	1	9	4	-	-	-	-	-	-	2	-	-	10	1	-	-	-	28
Matsalu laht	-	-	32	-	68	380	-	40	-	-	-	20	-	-	-	-	-	62	-	-	602
Pärnu laht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	5	-	-	-	-	-	13
Kokku / <i>Total</i>	1854	398	64	46	90	420	2	50	11	29	55	120	2	120	5	10	24	67	1	3368	

Tulemused ja arutelu

Meil ei ole andmeid *Dermocystidium*'i tsüstide leidudest Eestis enne 1983. aastat, mil Ilmatsalu kalamajandis leiti märtsikuul ühe 52-grammise karpkala lõpustel kuus umbes ühe-millimeetrise läbimõõduga, sõmerja struktuuriga halli moodustist, kelle/mille süstemaatilist kuuluvust ei osatud määratleda (Kasesalu, Lotman, 1994). Ka järgnevatel aastail täheldati selles kalamajandis kevadtalvel samasuviste karpkalade lõpustel mõnikord halle tsüste. Üheksakümnendate aastate alguses esines selliseid tsüste lõpustel juba sagedamini. Konsultatsioonid algoloogiga (E. Kukk) ja mükoloogiga (E. Parmasto) ei andnud alust liigitada tsüste ühtegi teadaolevasse seene- või vetikarühma. Pärast võrdlemist analoogiliste moodustiste kirjeldusega erialases kirjanduses (Roberts *et al.*, 1985; Červinka *et al.*, 1974) arvasime need tsüstid kuuluvat *Dermocystidium*'i perekonda. Et tsüstid esinesid kaladel juhuslikult ja lühikest aega (jaanuarist aprillini), ei olnud nende edasist arengut võimalik jälgida. Natiivpreparaatides me spoore ei avastanud ja seega parasiidi üksikasjalisem kirjeldamine ei olnud võimalik. Nüüdseks oleme Eestis *Dermocystidium*'i tsüste leidnud kalamajandis karpkalal, särjel ja vikerforellil ning looduslikes veekogudes haugil ja ahvenal.

Karpkalal oleme *Dermocystidium*'i tsüste leidnud vaid talvekuudel – jaanuarist aprillini. Haudemaja basseinides ja plastikrennides hoitud katsekaladel esines tsüste aga veel ka maikuul. Neljal talveperioodil (1996...1999) parasitoloogiliselt uuritud karpkaladest leiti *Dermocystidium*'i tsüste kolmes kalamajandis. Invadeeritud oli 18,4% uuritud kaladest. Ülevaade samasuviste karpkalade dermotsüstiididega tabandumisest on esitatud tabelis 3.

Tabel 3. *Dermocystidium*'i tsüstid samasuvisel karpkalal neljal talvel (jaanuar–aprill)

Table 3. *The cysts of Dermocystidium on one-summer-old common carp during four winters (January–April)*

Näitaja / Item	1996	1997	1998	1999	Kokku Total
Uuritud kalade arv <i>The number of investigated fishes</i>	413	206	116	164	899
Invadeeritud kalade arv <i>The number of invaded fishes</i>	78	28	27	32	165
Invasiooni ekstsenssiivsus (%) <i>The extensivity of invasion (%)</i>	18,9	13,6	23,3	19,5	18,4
Invasiooni intensiivsus (tsüstide arv invadeeritud kala kohta): <i>The intensivity of invasion (the number of cysts per invaded fish):</i>					
keskmine / average piirid / limes	2,8 1...50	2,7 1..15	6,0 1...28	7,7 1...38	4,6 1...50

Tabelist nähtub, et dermotsüstiidide invasiooni ekstsenssiivsus oli kõigil aastail suhteliselt ühesugune, seevastu invasiooni intensiivsus aastatega suurenes ning koos sellega ka tsüstide üldine hulk kaladel. Kalamajandis oli dermotsüstiididega kõige enam tabandunud Ilmatsalu (24,6%), Haaslaval leiti tsüste 7,7% ja Härjanurmes 4,4%-l kaladel.

Dermocystidium'i liikide määramiseks uuriti Giemsa meetodil värvustatud histoloogilistes ja ägepreparaatides valgus- ja elektronmikroskoobi abil parasiitide spoore, fikseerides nende kuju ja mõõtmed ning neis olevate tuumade ja vakuoolide kuju ning mõõtmed. Saadud andmeid võrreldi kirjanduses esitatuga (Červinka *et al.*, 1974; Lom, Dykova, 1992; Oprelitel..., 1984). Kõik karpkaladelt leitud dermotsüstiidid identifitseeriti Eestile uue liigina *Dermocystidium cyprini* Červinka et Lom, 1974 (Kasesalu, Lotman, 1995b).

Võrdlemaks *Dermocystidium*'i tsüstide esinemise dünaamikat aastate lõikes, on tabelis 4 esitatud andmed samasuviste karpkalade tabandumise kohta Ilmatsalus 17 aasta jooksul. Nagu tabelist nähtub, on mitmel aastal dermotsüstiide leitud 25...30%-l kaladel, kuid mingit seaduspärasust invasiooni ekstsenssiivsuse ja intensiivsuse suurenemise osas ei täheldatud. Nii esines 1991. aasta talvel tsüste 4...5 korda vähem kui eelnevatel ja järgnevatel aastatel. Kalade tabandumise mõningane suurenemine algas üheksakümnendate aastate teisel poolel.

17 aasta keskmisena oli invadeeritud 15,3% (piirid 0,5...33,6%) uuritud kaladest, keskmiselt esines 9 (1...78) tsüsti kala kohta.

Veelgi segasem on karpkala tabandumise dünaamika dermotsüstiididega aastate lõikes Haaslava kalamajandis. Esmakordselt leiti seal *Dermocystidium*'i tsüste 1990. aasta talvel ning siis oli kõigist uuritud kaladest tabandunud 2,2%. Järgmisel talvel seal majandis dermotsüstiide kaladel ei esinenud. 1992. aastal oli uuritud kaladest peaaegu üks kolmandik invadeeritud (30,3%). Järgmisel talvel leiti kaladel vaid üksikuid *Dermocystidium*'i tsüste (1,9%). Seevastu 1994. aasta talvel olid kõik kalad dermotsüstiididega tabandunud ning esines samasuviste karpkalade massiline haigestumine, kusjuures kevadeks hukkus 97% talvituma pandud kaladest. 1995. ja 1996. aastal oli kalade invadeerumine väike (vastavalt 7,8 ja 5,1%) ning kahel järgneval aastal ei leitud kaladel ühtegi *Dermocystidium*'i tsüsti. 1999. aasta talvel oli aga Haaslava karpkaladest dermotsüstiididega tabandunud 44,4%. Seega karpkalade tabandumine *Dermocystidium*'i tsüstidega aastate lõikes on olnud väga erinev ja väga raske on seda millegagi seostada. 17 aasta kalade lahangu tulemuste analüüsi alusel võib siiski öelda, et mõningane positiivne korrelatsioon esineb veetemperatuuri ja tsüstide arvukuse vahel, s.o. soojematel talvedel esineb dermotsüstiide rohkem.

Tabel 4. *Dermocystidium*'i tsüstide esinemine samasuvise karpkala lõpustel Ilmatsalus (jaanuar–aprill) 1983...1999. a.

Table 4. The occurrence of cysts of *Dermocystidium* on the gills of one-summer-old common carp in Ilmatsalu (January–April) during 1983...1999

Aasta Year	Uuritud kalade arv The number of investigated fishes	Invadeeritud kalade arv The number of invaded fishes	Invasiooni Invasion		
			ekstensiivsus extensivity (%)	intensiivsus intensity	
				keskmine average	piirid limits
1983	187	1	0,5	6	–
1984	207	23	11,1	5,3	2...14
1985	343	10	2,9	4,7	1...9
1986	418	3	0,7	6,7	3...10
1987	407	73	17,9	8	3...17
1988	477	16	3,4	5,9	1...10
1989	211	71	33,6	25,2	2...50
1990	295	82	27,8	20,4	2...78
1991	165	11	6,7	3,9	2...7
1992	298	97	32,6	20	1...55
1993	198	45	22,7	4,5	2...12
1994	164	6	3,7	2	–
1995	337	54	16	13,4	2...36
1996	280	80	28,6	3,9	1...50
1997	99	27	27,3	4,4	1...15
1998	116	27	23,3	8	1...28
1999	146	24	16,4	10,3	1...38
1983...1999	4243	650	15,3	9	1...78

Kuude lõikes võrrelduna esines *Dermocystidium*'i tsüste kõige sagedamini märtsis, mil peaaegu veerand uuritud samasuvistest karpkaladest olid invadeeritud (tabel 5).

Eri aastaid võrreldes selgub, et märtsis leiti kalade lõpustel tsüste kümnel aastal, aprillis kaheksal ning jaanuaris ja veebruaris vaid neljal aastal. Seega võib karpkaladel kõige sagedamini dermotsüstiide leida talveperioodi lõpul, mil ilmselt veetemperatuuri mõningane tõus soodustab nende arengut. Maikuul ning samuti järgnevatel kuudel kuni aasta lõpuni ei ole me *Dermocystidium*'i tsüste karpkaladel leidnud. Märtsis oli kõige suurem ka dermotsüstiidide invasiooni intensiivsus, keskmiselt 18,7 tsüsti kala kohta. Maksimaalne tsüstide arv ühe kala lõpustel oli 78. See oli 20,9-grammisel samasuvisel karpkalal 1990. aasta märtsis.

Tabel 5. *Dermocystidium*'i tsüstide esinemise sesoonne dünaamika Ilmatsalus 1983...1999. a.
Table 5. *The seasonal dynamics of occurrence of cysts of Dermocystidium in Ilmatsalu 1983...1999*

Näitaja / Item	Jaanuar January	Veebruar February	Märts March	Aprill April
Uuritud kalade arv <i>The number of investigated fishes</i>	1067	672	928	1135
Invadeeritud kalade arv <i>The number of invaded fishes</i>	37	82	217	239
Invasiooni ekstensiivsus (%) <i>The extensivity of invasion (%)</i>	3,5	12,2	23,4	21,1
Invasiooni intensiivsus (tsüstide arv invadeeritud kala kohta): <i>The intensivity of invasion (the number of cysts per invaded fish):</i>				
keskmine / average	6,6	10,3	18,7	4,1
piirid / limits	1...14	1...50	1...78	1...38

Vikerforellil meie aastail 1996...1999 *Dermocystidium*'i tsüste ei leidnud. 1991. aasta märtsikuul oli aga dermotsüstidioosi puhang Härjanurme kalamajandis, kus kolme nädala kestel hukkus umbes 80 vikerforelli sugukala. Enamik neist olid valminud marjaga, 1,5...2 kilogrammi raskused emaskalad. *Dermocystidium*'i tsüstid lõpustel olid erineva suurusega, väiksematel läbimõõt 0,35...0,45 mm, suurematel 0,75...0,95 mm. Viimastes võis sageli täheldada tsüstisest jagunemist. Tsüstide arv lõpustel oli erinev, ulatudes mõnekümnest mõnesajani. Et vikerforelli lõpustel leidsime tsüste vaid ühel korral, siis täiendavaid uurinuid parasiidi liigilise kuuluvuse määramiseks teha ei olnud võimalik. Samuti ei olnud siis võimalik valmistada histoloogilisi preparaate vikerforellil leitud tsüstidest. Seega jäid vikerforelli lõpustel leitud *Dermocystidium*'i tsüstid liigina määramata. Kindlasti ei saanud need tsüstid morfoloogiliste erinevuste tõttu olla *Dermocystidium cyprini*. Seetõttu määratlesime tsüstid kui *Dermocystidium species*.

Nagu esitatust nähtub, invadeerusid kalamajandis dermotsüstiididega nii noor- kui ka sugukalad. Üldjuhul esinesid tsüstid karpkala lõpustel vaid talveperioodil ning nende invasioon kulmineerus märtsis. Vikerforellidel esines dermotsüstidioosi puhang samuti talve lõpul, kuid ühe aasta andmed on üldistuste tegemiseks vähesed. Kirjandusest on teada, et dermotsüstiide on kaladel leitud igal aastaajal (Lopuhhina, 1969; Garkavi *et al.*, 1980; McVicar, Wooten, 1980). Võib-olla on tegemist *Dermocystidium*'i perekonna erinevate liikidega, kellest mõned on jaheda-, teised soojalembesed, võib-olla aga hoopis kalade füsioloogilise seisundi või veekogu abiootiliste tegurite muutustega. Selles osas ei ole senini selgust ega uurijatel ühist seisukohta. Tundub, et ka kalaliikide tundlikkus dermotsüstiidide suhtes on erinev. Härjanurme kalamajandis hukkusid täiskasvanud vikerforellid (1,5...2 kg) juba mõnekümne tsüsti olemasolul lõpustel. See oli küll enne kudemisaega, mil marja valmimise ajal on kalade hapnikutarve tunduvalt suurem. Selles osas ühtivad meie andmed R. Alleni jt. (1968) ning R. Robertsi jt. (1978) omadega, kes kirjeldavad kudemiseelsel perioodil lõhe emaskalade hukkamist. Veetemperatuuril, mille juures vikerforellid hukkusid (1...2 °C), tundsid paarikümnegrammised karpkalad end mõnel aastal hästi, kuigi neil leiti lõpustel mitukümmend *Dermocystidium*'i tsüsti.

Särjel looduslikes veekogudes meie *Dermocystidium*'i tsüste ei leidnud, küll aga avastasime neid 1996. aasta aprillis Ilmatsalu kalamajandis. Koos karpkaladega talvitustiigist väljapüütud ühel särjel leiti lõpustel üks *Dermocystidium*'i tsüst. Selle tsüsti kaju ning spooride mõõtmed langesid kokku karpkaladelt leitudega. Nimetatud asjaolu seab kahtluse alla kirjanduses levinud seisukoha, et dermotsüstiidid on peremehe suhtes liigispetsiifilised. Võib-olla see tsüst särje lõpustel oli aga "eksiküalaline", sest erialases kirjanduses (Lom, Dykova, 1992) ei ole me leidnud teateid *Dermocystidium*'i tsüstide leidmisest särjel.

Haugil kalamajandites me dermotsüstiide leidnud ei ole. Matsalu lahes 1997...1999. aasta parasitoloogiliselt uuritud 32 haugist oli *Dermocystidium*'i tsüstidega invadeeritud kuus kala (18,8%). Aprillikuul leitud tsüstid olid ümarad, suurusega 0,2...0,3 mm ning sisaldasid sporogeneesi algstaadiumis olevaid sporonte. Kõik haugidel leitud dermotsüstiidid identifit-

seeriti Eesti jaoks uue liigina – *Dermocystidium vej dovskyi* Jirovec, 1939 (Turovski, Lotman, 1997).

Ahvenal me kalamajandites samuti dermotsüstiide ei leidnud. Matsalu lahes uuritud 380 ahvenast leidsime *Dermocystidium*'i tsüste kahel kalal (0,5%) 1999. aasta oktoobrikuul. Tsüstid olid piklikovaalsed (1...2×0,2...0,4 mm) ja paiknesid sabauime kiirte vahel ning olid plasmoodiumi staadiumis. Ahvenatel leitud dermotsüstiidid identifitseeriti Eesti jaoks uue liigina – *Dermocystidium percae* Reichenbach-Klinke, 1950.

Kokkuvõte

Aastail 1996...1999 uuriti täieliku parasitoloogilise lahangu meetodil kaheteistkümnes kalamajandis ja viies looduslikus veekogus 3368 kala üheksateistkümnest liigist. *Dermocystidium*'i tsüste kalamajandeis leiti karpkalal, vikerforellil ja särjel ning looduslikes veekogudes haugil ja ahvenal. Eestimaa kalade parasitofauna täienes nelja liigiga: karpkalal – *Dermocystidium cyprini* Červinka et Lom, 1974; haugil – *Dermocystidium vej dovskyi* Jirovec, 1939; ahvenal – *Dermocystidium percae* Reichenbach-Klinke, 1950 ning vikerforellil – *Dermocystidium species*. Neljal talveperioodil parasitoloogiliselt uuritud karpkaladest oli *Dermocystidium cyprini* tsüstidega tabandunud 18,4%, kusjuures ühes kalamajandis 24,6%. Kuude lõikes võrrelduna esines *D. cyprini* tsüste kõige sagedamini märtsis, mil peaaegu veerand (23,4%) uuritud karpkaladest olid invadeeritud. Ka invasiooni intensiivsus oli sellel kuul kõige suurem, keskmiselt 18,7 tsüsti kala kohta. Et senini on karpkalade tabandumine *Dermocystidium*'i tsüstidega eri aastail olnud väga erinev, ei ole võimalik selle parasiidi edaspidist esinemist ja haiguspuhanguid prognoosida.

Tänuavaldus. Käesolev uurimus on tehtud ETF rahalisel toetusel (grant 1972).

Kirjandus

- Allen, R. L., Meekin, T. K., Pauley, G. B., Fujihara, M. N. Mortality among chinook salmon associated with the fungus *Dermocystidium*. – J. Fish. Res. Bd. Can., 25, p. 2467...2475, 1968.
- Červinka, S., Vitovec, J., Lom, J., Hoska, J., Kubu, F. Dermocystidiosis, a gill disease of the carp due to *Dermocystidium cyprini* n. sp. – Journal of Fish Biology, 6, p. 689...699, 1974.
- Fagerholm, H., From, J., Hørlyck, V. *Dermocystidium* as a disease agent in cultivated eels. – Proceedings of a Symposium, 2–4 December 1986, Stockholm, p. 46...55, 1987.
- Garkavi et al.: Гаркави А. И., Денисов А. И., Афанасев В. И. Новый вид гаплоспоридии *Dermocystidium erschovi* n. sp. от карпа. – Паразитология, 14, 6, с. 533...537, 1980.
- Hoshina, T., Sahara, Y. A new species of the genus *Dermocystidium*, *D. koi*, parasitic in *Cyprinus carpio*. – Bull. Jap. Soc. Scient. Fish., 15, p. 825...829, 1950.
- Jirovec, O. *Dermocystidium vej dovskyi* n. sp. Ein Neuer Parasit des Hechtes, nebst einer Bemerkung über *Dermocystidium daphniae*. – Arch. Protistenk., 92, S. 137...146, 1939.
- Kasesalu, J. Dermotsüstidioosist Eestis. – Eesti Loomaarstlik Ringvaade, 2, lk. 57...61, 1995.
- Kasesalu, J., Lotman, K. *Dermocystidium*'i perekonna parasiitide leidudest tiigikaladel Eestis. – Veterinaarmeditsiin '94, Tartu, lk. 197...206, 1994.
- Kasesalu, J., Lotman, K. The outbreak of dermocystidiosis of common carp. – International Aquaculture Conference: Aquaculture in Eastern European Countries. Abstracts, 46, 1995a.
- Kasesalu, J., Lotman, K. Dermocystidiosis on pond fishes in Estonia. – Bull. Scand. Soc. Parasitol., 5(1), 65, 1995b.
- Lom, J., Dykova, I. Protozoan parasites of fish. 1992. – 293 p.
- Loruphhina: Лопухина А. Материалы про этиологии и эпизоотологии жаберного заболевания карпа. – Известия Государственного Научно-Исследовательского Института Озерного и Речного Хозяйства, Ленинград, 69, с. 124...137, 1969.
- Lotman, K., Kasesalu, J. Evidence of obligatory parasitism of *Dermocystidium cyprini*. – Bull. Scand. Soc. Parasitol., 7 (1), p. 81...82, 1997.
- McVicar, A., Wooten, R. Disease in farmed juvenile Atlantic salmon caused by *Dermocystidium* sp. – Fish Diseases. Third COPRAQ-Session. Berlin, p. 165...173, 1980.
- Nitzan, S. *Dermocystidium anguillae* in elvers of the European eel *Anguilla anguilla* L. in Israel. – Bamidgh, 42(2), p. 52...55, 1990.
- Opredelitel...: Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. – Том I, 1984. – 431 с.

- Roberts, R., Bullock, A. M., Budd, J., Cowey, S. B., Ellis, A. E., Munro, A. L. S. Fish Pathology. London, 1978. – 467 p.
- Roberts, R., Bullock, A. M., Budd, J., Cowey, S. B., Ellis, A. E., Munro, A. L. S. Grundlagen der Fischpathologie. Berlin und Hamburg, 1985. – 425 S.
- Spangenberg, R. Eine Kiemenkrankheit beim Aal, verursacht durch *Dermocystidium anguillae n. sp.* – Zeitschrift für die Binnenfischerei der DDR, B. XXII, S. 363...367, 1975.
- Turovski, A., Lotman, K. Matsalu lahe ja Kasari jõe suudmeala kalade parasitofaunast. – Loodusvaatlusi 1995/96, lk. 46...57, 1997.