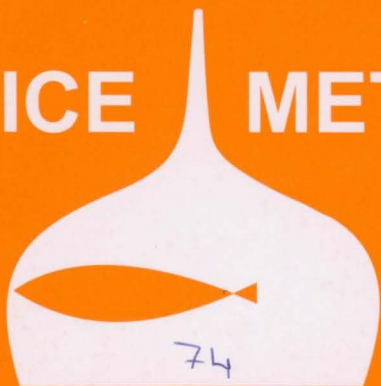


JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
VÝZKUMNÝ ÚSTAV RYBÁŘSKÝ A HYDROBIOLOGICKÝ  
VE VODŇANECH

# RYBY A ONEMOCNĚNÍ ČLOVĚKA (HELMINTÓZY)

EDICE METODIK



JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
VÝZKUMNÝ ÚSTAV RYBÁŘSKÝ A HYDROBIOLOGICKÝ VE VODŇANECH

O.N. DAVYDOV

**RYBY A ONEMOCNĚNÍ ČLOVĚKA (HELMINTÓZY)**

Původní práce: Davydov, O.N., 1999: Ryba i bolezni čeloveka, Kijev, 82 s.



Č.74

Vodňany

2004

ISBN 80-85887-52-5

## Úvod:

Vzhledem ke stále se rozšiřujícímu celosvětovému obchodu, včetně obchodu s mořskými produkty, dochází i k šíření některých dříve pouze lokálně vymezených nemocí zvířat i člověka. Patří k nim i tzv. helmintózy, tedy onemocnění vyvolaná parazitickými červy. Týká se to i chorob, u nichž existuje možnost přenosu z ryb na člověka.

Předkládaná práce je překladem části publikace autora O.N.Davydova a zahrnuje pouze kapitolu věnovanou helmintózám.

## Helmintózy

Ryby jsou ohrožovány různými chorobami, způsobovanými parazitickými červy – helminty. Někteří jsou nebezpeční pro zdraví ryb a často vyvolávají jejich masivní úhyn, jiní vyvolávají i onemocnění lidí a zvířat. Kromě toho parazitární choroby silně snižují tržní hodnotu ryb. Nemocné ryby, bývají vyhublé, jejich svalovina obsahuje méně živin – tuků, bílkovin, uhlovodíků, vitamínů a mikroelementů. Některé invazní choroby mají zřetelné klinické příznaky, což poškozuje tržní vzhled ryb. Napadené ryby jsou pak vzhledem k nízkým tržním i výživovým kvalitám pouze v menší míře využitelné jako potravina pro lidi i zvířata nebo musí být speciálně ošetřeny.

V organismu člověka parazitují dvě hlavní skupiny helmintů – ploší helminti a oblí helminti. Ploší helminti se dále dělí na tasemnice (Cestoda) a motolice (Trematoda).

Mnohé druhy helmintů se nalézají v různých orgánech a tkáních lidského organismu, což vede k různým projevům onemocnění. Obecnými příznaky helmintóz jsou projevy v centrální nervové soustavě (zvýšená únava, podrážděnost, závrať), trávicí soustavě (nevolnost, zvracení, zácpa, průjem) a játrech (žloutenka), plicích (kašel). Všechny tyto příznaky jsou doprovázeny hubnutím a ztrátou chuti k jídlu. Dlouhodobé zatížení dětského organismu se může projevit i zaostáváním fyzického a intelektuálního vývoje, u dospělých pak i snížením pracovního výkonu.

Zdrojem patogenních helmintů mohou být lidé, masožravá zvířata, ryby a také někteří bezobratlí živočichové.

Helmintózy jsou registrovány především v povodích řek, v místech s velkými jezery a vodními nádržemi. Poměrně často se nakazí lidé zabývající se rybolovem a zpracováním ryb. Přenašeči larev helmintů jsou hospodářsky významné jezerní i říční druhy ryb, proto mají v epidemiologii rozhodující úlohu. Rybníční ryby (kapr, sazan, karas, amur bílý, tolstolobik, peled' a další) nejsou ve většině případů nakaženy larvami helmintů patogenními pro člověka.

Podle literárních zdrojů jsou hospodářsky významné druhy ryb, korýšů, měkkýšů, obojživelníků, plazů a výrobky z nich (dále uváděné souhrnně jako rybí produkce) potenciálními nositeli 27 druhů helmintů, kteří mohou být nebezpeční pro člověka. Z hlediska epidemiologicko-epizootologického jsou nejvýznamnějšími původci opistorchozy, difyloboatriózy a také endemických trematodóz (klonorchóza, metagonimóza, paragonimóza a další). Zvýšení dodávek na vnitřní trh Ukrajiny různých druhů hydrobiontů z různých moří a oceánů zvýšilo riziko nakažení původci helmintóz dříve pozorovaných pouze epizodicky. K nim patří anisakidóza, pseudoteranoóza, kontracekóza a jiné.

Potencionálními přenašeči helmintů, nebezpečných pro člověka, jsou zástupci více než 40 čeledí mořských i sladkovodních hydrobiontů, kteří jsou využíváni jako potravinová surovina nebo přímo jako potravina. Z nich více než 70 % patří mezi mořské organismy, jde hlavně o ryby sleďovitě, lososovitě, kambalovitě, makrelovitě, treskovitě, kranasovitě a další. Tyto ryby jsou loveny v Černém, Azovském, Barentsově, Baltickém, Středozemním, Ochotském a dalších mořích, v severním i jižním Atlantiku, subantarktických oblastech a arktických mořích, Indickém i Tichém oceáně.

Největší epidemiologický význam ze sladkovodních ryb Ukrajiny mají ryby kaprovitě a štikovitě.

Helmintózy jsou zaznamenány v nádržích, v nichž se vyskytují tři hostitelé, zabezpečující biologický cyklus rozvoje těchto parazitů: konečný (definitivní) hostitel (člověk, domácí zvířata, divoká zvířata), doplňkový hostitel (ryby) a mezihostitel (měkkýši, korýši Copepoda aj.). Helmintózy, přenosné z ryb na člověka, lze rozdělit zhruba do tří skupin:



- I. parazitující v žlučovém měchýři a v játrech
- II. parazitující v trávicí soustavě
- III. parazitující v ledvinách, plicích a v dalších orgánech.

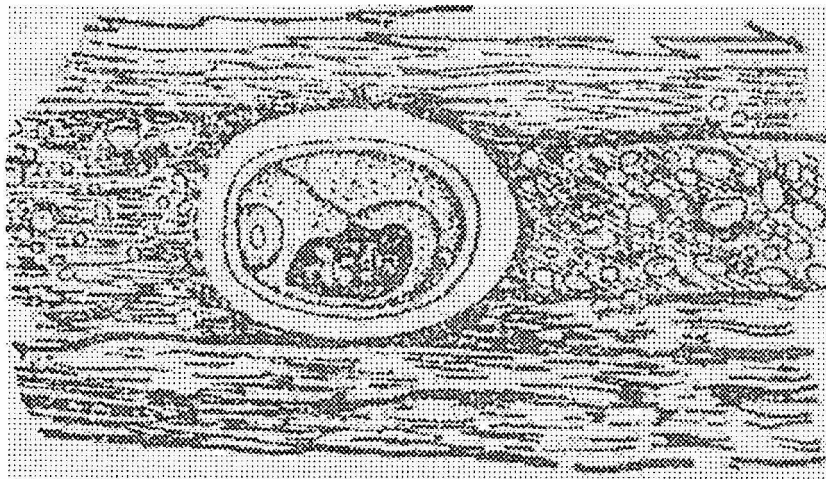
V této kapitole jsou popsány nemoci zvláště nebezpečné pro člověka, rozšířené v Evropě i na Ukrajině.

### Helminatózy vyvolávající choroby žlučového měchýře a jater

#### **Opistorchóza**

Opistorchóza je v přírodě se ohniskově vyskytující onemocnění lidí i masožravých živočichů: psů, koček, lišek, polárních lišek, sobolů a dalších. Jeho původcem je motolice *Opisthorchis felineus* z čeledi Opisthorchidae. Pohlavně dospělí parazité se nalézají ve žlučovodech, méně často v žlučovém měchýři a slinivce a způsobují těžké poškození jater. Larvální stadia – metacerkárie (obr. 1) – jsou lokalizovány ve svalovině sladkovodních kaprovitých ryb.

Parazit dosahuje délky 8 – 12 mm a šířky 1,2 – 2,0 mm.



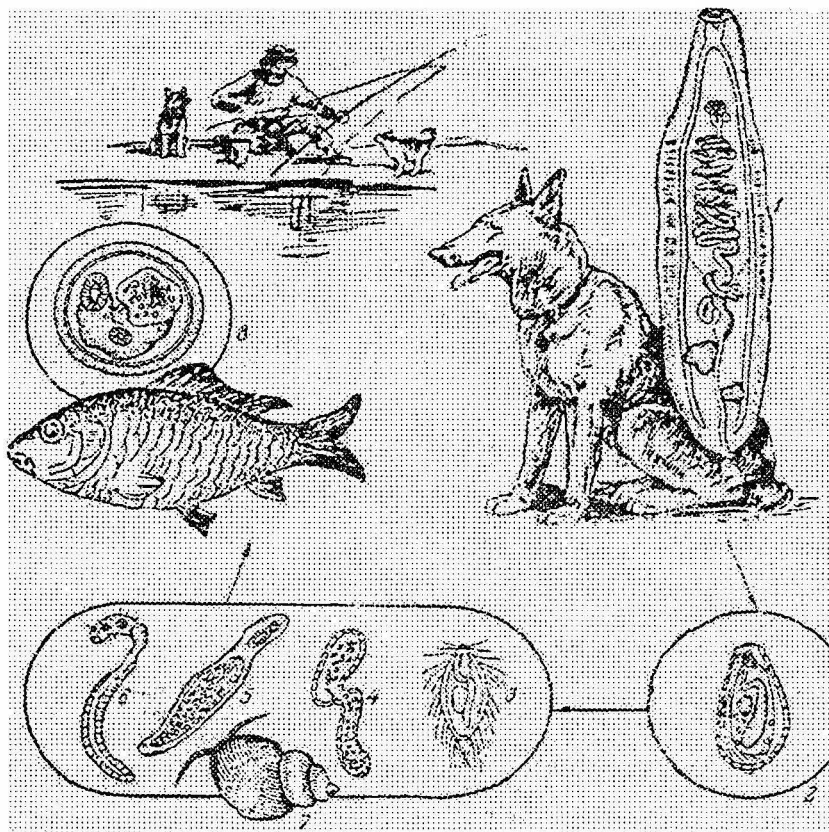
Obr. 1: Metacerkárie helminta *Opisthorchis felineus*

#### **Životní cyklus parazita (obr. 2)**

V organismu konečného hostitele parazité vylučují vajíčka, která se společně se žlučí dostávají do střev a následně do okolního prostředí. Dále se vyvíjejí pouze vajíčka, která se dostanou do vody. Tam jsou pohlacena sladkovodním plžem *Bithymia leachi* (bahňvka). Ve střevním traktu měkkýše se z vajíčka uvolňuje miracidium, proniká do dutiny tělní a za 3 - 4 týdny se mění na sporocystu. V té se formují redie. Redie se uvolňují ze sporocysty, pronikají do jater měkkýše a mění se na cercárie. Tělo zralých cercárií je dlouhé 0,16 - 0,2 mm a „ocásek“ má délku 0,4 - 0,5 mm. Od momentu pohlčení vajíčka měkkýšem do rozvoje cercárií uplynou asi 2 - 2,5 měsíce. Poté cercárie opouštějí hostitele, dostávají se do vody a pronikají do doplňkového hostitele – nejčastěji ryby z čeledi kaprovitých (jelec jesen, jelec

proudník, parma obecná, lín obecný, plotice obecná, střevle, plotice lesklá, perlin ostrobřichý, cejnek malý, bolen dravý, sazan, kapr aj.). V rybách se cercárie lokalizují v podkožní vrstvě svaloviny. Zhruba po 2 - 3 týdnech dochází k encystaci a po 6 týdnech se objevují invazní metacercárie, které jsou schopny nakazit konečného hostitele. Napadená ryba, požitá člověkem nebo zvířetem, je v žaludku a první části tenkého střeva trávena, metacercárie se uvolňují z cyst, žlučovéody pronikají do žlučového měchýře a jater a po 10 - 12 dnech pohlavně dozrávají a brzy začínají klást vajíčka.

Vývoj parazita od vajíčka do zralého helminta trvá v závislosti na teplotních podmínkách 4 - 5 měsíců. Vyšší teplota vody urychluje vývoj parazita. Prevalence a intenzita napadení ryb, zvláště jelců jesenů, je velmi vysoká. Zaznamenány byly případy nálezu i 1 200 metacercárií v jedné rybě.



Obr. 2: Životní cyklus rozvoje *Opisthorchis felinus* (1 - pohlavně dospělá motolice, 2 - vajíčko, 3 - miracidium, 4 - sporocysta, 5 - redie, 6 - cercárie, 7 - sladkovodní měkkýš bahňvka *Bithynia leachi*, 8 - metacercárie)

## Epizootologie

Opisthorchoza se nejčastěji vyskytuje v povodí řek Ob, Irtyš, Volha, Kama, Dněpr a dalších. Zdrojem vajíček helmintů je nemocný člověk a masožraví živočichové. Exkrementy s vajíčky helminta se do vody dostávají s odpadními vodami ze statků, hygienických zařízení, odpadních jam, lodí.

Největší množství vajíček se do vod dostává se zátopovými vlnami v jarním a letním období. V té době dochází k nákaze meziphostitele a doplňkového hostitele. Člověk a masožraví živočichové se mohou nakazit při konzumaci syrové, slabě nasolené nebo nedostatečně prosušené ryby napadené metacerkáriemi. V napadených rybách mohou ve svalové tkáni metacerkárie přežívat 17 – 20 dní. Promořenost jednotlivých druhů ryb dosahuje 75 – 80 %. V oblastech, v nichž lidé nekonzumují syrové ryby, jsou ohniska nákazy udržována díky masožravcům, hlavně to jsou kočky a psi.

Ti se pohybují v místech odlovů a zpracování ryb, požírají odpady z ryb, malé ryby a tím zpětně invadují vodní prostředí vajíčky helmintů. Napadenost ryb metacerkáriemi v těchto oblastech dosahuje 25 – 30 %, někdy i více.

Bahnivky (*Bithynia*), meziphostitelé, žijí v řekách s pomalým prouděním vody a bohatým rostlinstvem na zajištěných písčích v nevelké hloubce. Hustota osídlení může dosahovat i 1 500 – 2 000 jedinců na 1 m<sup>2</sup>. Intenzita u konečného hostitele může dosahovat i několik tisíc jedinců motolic.

## Patogeneze

U lidí dochází k poškození žlučovýchodů jater, což ztěžuje odtok žluči a někdy vyvolává i úplné ucpaní žlučových cest. Dochází k intoxikaci organismu a vzniku alergie. Objevuje se cholecystitida, cirrhóza jater. U ryb se znatelné odklony od normy neprojevují, ale při intenzivním napadení svaloviny se v místech, kde jsou lokalizovány metacerkárie, objevují zapouzdřené okrsky a dochází k bujení pojivové tkáně. To následně vede ke ztrátě elasticity svalových vláken a k narušení svalových funkcí.

## Klinické příznaky

U nemocných se projevuje únava, zimnice a zvyšuje se teplota těla, dochází ke zvětšení objemu břicha (ascites), játra jsou zvětšena. Sliznice mají žlutavý nádech. Objevují se svalové a cévní bolesti, na kůži vyrážka. V moči jsou nalézány stopy cukru. V krvi dochází ke zvyšování počtu cozinofilů (do 6 700 v 1 mm<sup>3</sup>), snižuje se počet neutrofilů, erytrocytů a obsah hemoglobinu.

## Diagnóza

U lidí se diagnóza stanovuje na základě klinických údajů, koprologických a duodenálních vyšetření, u zvířat na základě helmintologických vyšetření a klinických příznaků. Využívá se flotační metoda s použitím nasyceného roztoku kuchyňské soli a dusičnanu sodného. Nálezem vajíček v exkrementech je diagnóza potvrzena. Prováděno je helmintologické vyšetření kaprovitých ryb na přítomnost larev *Opisthorchis felineus*. Kousky povrchové svaloviny jsou sledovány kompresní metodou pod mikroskopem. Tak jsou vyhledávány vody a ryby invadované metacerkáriemi. Pro druhové určení metacerkárií se používá tzv. biologický test – kořatům jsou zkrmovány kousky čerstvé ryby a po 25 – 30 dnech jsou pak kořata vyšetřena. V případě nákazy jsou v exkrementech nalézána vajíčka a při pitvě ve žlučovodech a žlučovém měchýři pak jedinci *Opisthorchis felineus*.

## Protinákazová opatření

Základem je společné úsilí veterinárních i humánních lékařů. Vyšetřením se vyhledávají nakažení lidé i zvířata, a také vodní nádrže a toky. Léčení nemocných se provádí

pomocí léčiv Chloxil a Rafoxamid. Je zakázáno konzumovat syrové ryby z napadených vod a odpady ze zpracování ryb (platí pro lidi i pro zvířata). Všechny ryby z těchto vod musí být nasoleny a uchovávány nejméně 14 – 15 dní. Zamrazování musí probíhat při teplotách nejméně  $-18$  až  $-20$  °C. Při teplotách vyšších ( $-12$  až  $-18$  °C) hynou larvy teprve po 17 – 20 dnech. Sušit napadené ryby je nutno nejméně 3 týdny po 2 – 3denním solení, použít je nutno sůl v množství 12 – 14 % soli ke hmotnosti ryb. Surové ryby je nutno před požitím velmi pečlivě péci nebo vařit nejméně 20 – 25 minut.

Kromě toho probíhají osvětové akce mezi obyvatelstvem (zvláště mezi lidmi pracujícími při odlovu a zpracování ryb), vysvětlující nevhodnost požívání syrových ryb, sanitární pravidla k prevenci nákazy vod vajíčky helmintů a zlepšení hygieny v obcích na březích vod.

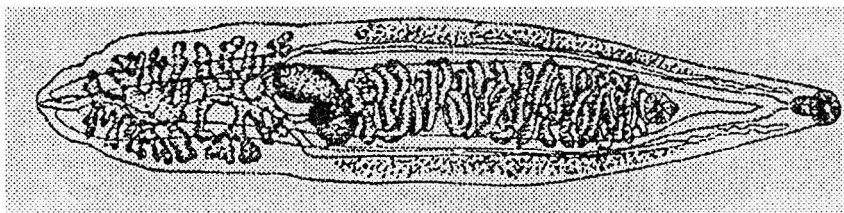
### Klonorchóza

Klonorchóza je onemocnění člověka a masožravých zvířat, charakteristické je napadení jater. Onemocnění vyvolává motolice *Clonorchis sinensis* z čeledi Opisthorchiidae (obr. 4). Pohlavně zralí parazité jsou lokalizováni u člověka i zvířat ve žlučovodech, ve slinivce a v žlučovém měchýři. Larvální stadia (metacerkárie) se nalézají v doplňkových hostitelských rybách. Motolice dosahuje délky 13 – 20 mm a šířky 3 – 4 mm.

Svým vnějším vzhledem i stavbou těla připomíná tento parazit *Opisthorchis*.

### Vývoj parazita

Vývoj parazita je analogický vývoji *Opisthorchis*, probíhá za účasti dvou mezhlostitelů - plžů čeledi Bythiniidae a jmenovitě *Parafossalurus monochourios* a *P. manochourios*. Doplňkovým hostitelem jsou sladkovodní ryby (více než 70 druhů) převážně z čeledi kaprovitých (Cyprinidae).



Obr. 4: Motolice *Clonorchis sinensis*

### Epizootologie

Klonorchóza je rozšířena především ve státech východní a jihovýchodní Asie a ohniskově na Dálném východě v oblastech dolního a středního Poamuří, zvláště mezi původním obyvatelstvem, žijícím se hlavně rybolovem. Výskyt antropogenních ohnisek je způsobován tím, že u původního obyvatelstva přetrvává zvyk pojídat syrové nebo špatně prosušené ryby, což vede k nákaze. V těchto oblastech jsou nakažena také zvířata, která požívají syrové ryby. Promořenost kaprovitých ryb metacerkáriemi *C. sinensis* v povodí řeky Amur dosahuje v průměru 15 – 17 %, v některých místech i více.

### Klinické příznaky

U nakažených zvířat je pozorováno vyhubnutí, zjevení srsti, příznaky žloutenky, poruchy trávení.

### Patogeneze a patologicko-anatomické změny

V organismu konečného hostitele mohou parazité mechanicky i toxicky ovlivňovat buňky a tkáň. Porušení jsou funkce jater a vylučování žluči. To vede k zřetelným změnám v organismu. Při pitvě nemocného zvířete jsou charakteristické změny nalézány v játrech. Žlučové cesty jsou rozšířeny, místy s velkými cystami. Stěny žlučovýchodů jsou zesílené. Při intenzivní invazi dochází k cirhóze jater. Také ve slinivce jsou rozšířené cesty, ztlustělé stěny, hyperemie epitelu, někdy krváceniny a nekrózy v parenchymu. Mění se i barva jater.

### Diagnóza

Diagnóza se stanoví na základě vyšetření exkrementů nemocných zvířat a lidí a nálezů vajíček původce nemoci.

### Prevence

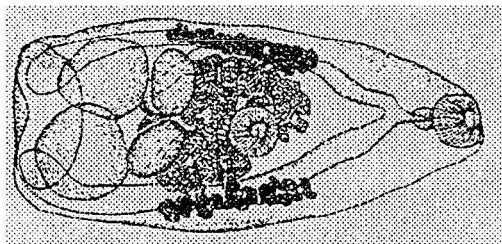
Preventivní opatření jsou stejná jako v případě opisthorchózy. Léčení se provádí u zvířat hexachlorparaxylolem v dávce  $0,3 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  podáním v mletém mase.

### Pseudamfistomóza

Pseudamfistomóza je vzácné invazní onemocnění masožravých živočichů (stříbrných lišek, psíků mývalovitých, koček), nakazit se mohou také lidé. Původcem je trematoda *Pseudamphistomum truncatum* (obr. 5) z čeledi Opisthorchidae. Pohlavně zralí helminti jsou lokalizováni ve žlučových cestách v játrech. Larvální stadia (metacerkárie) se nalézají ve svalovině ryb. Onemocnění se vyskytuje ohniskově.

### Popis původce

*P. truncatum* je nevelká motolice, zúžená směrem k hlavovému konci, je 1,65 - 2,5 mm dlouhá a 0,8 - 1,0 mm široká.



Obr. 5: Motolice *Pseudamphistomum truncatum*

### Vývoj parazita

Životní cyklus probíhá za účasti tří hostitelů, stejně jako v případě *Opisthorchis*. Prvním mezihostitelem je sladkovodní měkkýš *Bithynia tentaculata*. Doplňkovým hostitelem tohoto parazita jsou plotice, cejní, perliční, jelci proudníci, cejnci a některé další kaprovité ryby. Koneční hostitelé, tj. masožravci (psi, kočky, lišky, tchoři, norci, rosomáci, mývalové) a člověk, se nakazí při požívání syrové ryby napadené metacerkáriemi *P. truncatum*.

### Klinické příznaky

Pseudamfistomóza u zvířat vyvolává poruchy trávicího ústrojí, zažloutnutí sliznic, celkové vyčerpání. Popsány byly i případy úhynů zvířat v hospodářstvích, v nichž byla zkrmována syrová nakažená ryba.

### Patologicko-anatomické změny

Při pitvě těl lišek a jezevců nakažených pseudamfistomózou je pozorována žloutenka, nahromadění žlutavého transudátu v břišní dutině, gastroenteritida. Při intenzivní nákaze dochází ke zvětšení jater. Povrch jater je nerovný, konzistence na řezu pevná. Žlučovody jsou ztlustělé, obsahují kalnou tekutinu. Žlučový měchýř je přeplněn žlučí tmavé barvy, má zesílené stěny. Slezina je slabě zvětšená. Toto vše ukazuje na poruchy krvetvorby a intoxikaci organismu.

Larvy motolic jsou lokalizovány převážně v povrchové vrstvě hřbetních svalů ryb. Vyvolávají změny a atrofii svalových vláken, což vede k rozrůstání pojivové tkáně a ke snížení kvality masa. Výsledky biochemického vyšetření ukázaly, že v masě ryb napadených metacerkáriemi dochází k hromadění některých aminokyselin (např. alanin, kyselina asparaginová, arginin, valin, histidin, leucin a další).

### Terapie a prevence

Terapie pseudamfistomózy není rozpracována. Preventivní opatření jsou stejná jako u opistorchózy.

### Metorchóza

Metorchóza je onemocnění člověka a rybožravých zvířat: koček, psů, lišek, pasců. Chorobu vyvolává motolice *Metorchis albidus* z čeledi Opisthorchidae, která parazituje v jaterních žlučovodech a žlučovém měchýři. Larvální stadia parazita se vyvíjejí v organismech mezihostitelů - sladkovodních měkkýšů a ryb.

### Popis parazita

Tělo motolice má hruškovitý tvar, je zúžené u předního konce a tupě okrouhlé na zadním konci. Délka těla dosahuje 2,5 - 3,5 mm, šířka 1,2 - 1,6 mm.

### Vývoj parazita

Životní cyklus probíhá za účasti tří hostitelů. Koneční hostitelé (kočky, psi, lišky, pasci, vodní hraboši (!?) a člověk) vylučují do vnějšího prostředí vajíčka parazita, ta se dále vyvíjejí ve vodním prostředí. Z vajíček vycházejí larvy - miracidia, jejichž další vývoj probíhá ve sladkovodních měkkýších *Bithynia tentaculata*. Z měkkýše se uvolňují cercárie, které se dále rozvíjejí po vniknutí do ryb následujících druhů: perlin, plotice, jelec jesen, cejnek, amur černý, amur bílý, karas, tolstolobik a další. Metacerkárie *M. albidus* se usilují ve svalech, očních obalech a v žaberních listech ryb.

### Epizootologie

Onemocnění se vyskytuje v Evropě. U jednotlivých jelic jesenů bylo nalezeno až 30 000 metacerkárií. Ve vodách Běloruska byla zjištěna značná promořenost ryb metacerkáriemi, zvláště pak plotic, ostruch, ouklejí. Prevalence u koček dosahovala až 65 %. Metorchóza je registrována v mnoha zemích západní Evropy i Blízkého východu. Ryby se metacerkáriemi nakazí převážně v jarním a letním období, kdy cercárie opouštějí měkkýše a volně plavou ve vodě. V této době pronikají do těla ryb - druhých mezihostitelů. Zvířata a lidé se nakazí při konzumaci čerstvě vylovených ryb, které nebyly patřičně upraveny.

### Diagnóza

Diagnóza se provádí na základě vyšetření čerstvých ryb. Malé kousky svalové tkáně z různých částí těla jsou kompresní metodou vyšetřovány mikroskopicky. V případě nálezů metacerkárií je provedeno jejich druhové určení a řešena otázka dalšího využití ryb.

### Prevence a terapie

Základem je vyloučení z potravy zvířat i lidí neupravených ryb (a rybích výrobků) z invadovaných vod. Protože se nakažené ryby vyskytují převážně v přirozených vodách, je nutno provádět kontrolní odlovy ryb a jejich vyšetření na přítomnost metacerkárií. Při nálezů parazita je nezbytné přijmout odpovídající opatření.

## Helmintózy ryb vyvolávající onemocnění žaludku a střev

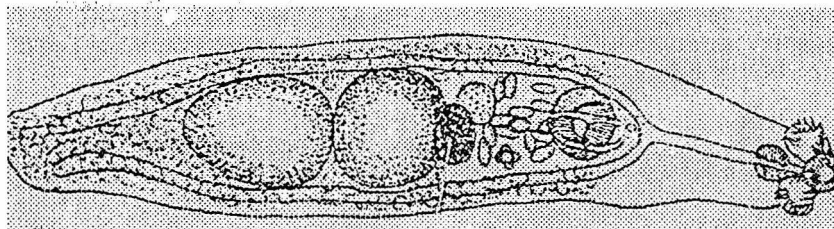
### *Echinochasmóza*

Echinochasmóza je choroba rybožravých zvířat vyvolaná trematodou *Echinochasmus perfoliatus*, která parazituje v tenkém střevě. Vyskytuje se v mnoha zemích.

Larvy *E. perfoliatus* jsou často nalézány na žábřácích štiky, lína, perlika; prevalence je 6 - 28 % při intenzitě 2 - 14 ks.

### Popis parazita

Na předním konci těla je ústní přísavka, osazená 24 ostrými háčky. Délka těla parazita je 1,6 - 4,8 mm, šířka 0,7 - 1,2 mm (obr. 6).



Obr. 6: Motolice *Echinochasmus perfoliatus*

Konečnými hostiteli jsou člověk, kočky, psi, domácí i divoká prasata, lišky, psíci mývalovití, krysy a rybožraví ptáci - bukači. Doplňkovými hostiteli pak 22 druhů sladkovodních ryb z 5 čeledí, mezihostiteli plži rodu *Bithynia* a *Limnea*.

### Vývoj parazita

V měkčích probíhá rozvoj cercárií 43 dny při teplotě vody 28 - 31 °C a 63 dny při 18 - 23 °C. Do vody uvolněné cercárie žijí při teplotě 25 - 30 °C až 24 hodin. Při kontaktu s rybou se uchycují na žábřácích, pokrývají se dvěma obaly a vytvářejí metacerkárie. Koneční hostitel se nakazí napadenou rybou. V organismu zvířat dosahuje parazit pohlavní zralosti za 8 - 20 dní a přežívá ve svém hostiteli 132 - 168 dní.

### Klinické příznaky

Klinické příznaky onemocnění jsou detailně známy u zvířat, zvláště prasat, jež se krmí v záplavových nádržích s vysychajícími jezírky a loužemi, kdy si sami nalézají ryby nebo se nakazí při zkrmování neupravených rybích odpadů.

Akutní forma choroby se projevuje vysokou teplotou (do 41 °C). Při silném napadení bývá ve střevě 5 až 18 tisíc parazitů, zvláště u mladých jedinců do jednoho roku života. V průběhu 8 - 15 dní po nakažení se zesiluje peristaltika střev, objevuje se průjem, ochablost, u



některých zvířat zvracení, zpěněný výtok z tlamy, svalový třes, křeče. Ztrácí se chuť k jídlu, zvířata hubnou, zaostávají v růstu, vývoji, páteř se jim obloukovitě prohýbá, ježí se srst. Nemocná zvířata často hynou.

Subakutní a chronická forma průběhu choroby bez druhotné nákazy je charakteristická úpornými průjmy, jež nereagují na léčení.

#### Diagnóza

Diagnóza je stanovena na základě nálezu vajíček *E. perfoliatus* v exkrementech pomocí nativního nátěru a následným promýváním fekálií s dobou usazování 8 min.

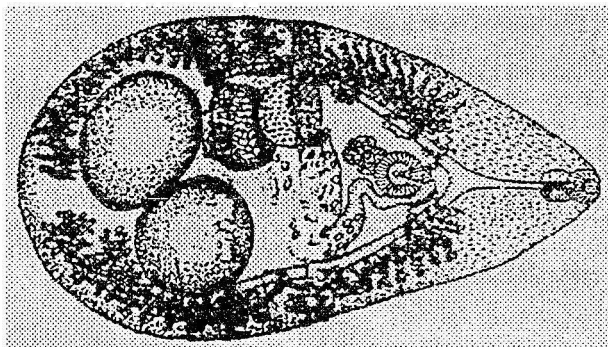
Při pitvě zvířat je nalézán katarální nebo katarálně-hemoragický zánět tenkého střeva s množstvím parazitů ve střevní sliznici.

#### Rosikotremóza

Rosikotremóza je onemocnění masožravých zvířat, vyvolávané motolicí *Rosscotrema donicum* (obr. 7). Nalezena již byla v mnoha zemích celého světa.

#### Popis parazita

Parazité žijí v tenkém střevě, mají hruškovitý nebo vajíčkovitý tvar s rozšířeným zadním koncem. Délka těla je 1,12 - 1,3 mm, šířka 0,58 - 0,72 mm. Povrch těla je pokryt tupými chitinovými jehličkami, které jsou šachovnicově uspořádány.



Obr. 7: Motolice *Rosscotrema donicum*

#### Vývoj parazita

Konečným hostitelem jsou psi, kočky, lišky, polární lišky, králíci a také někteří ptáci - kánata, morčáci, bukači, čáp bílý. Doplňkovými hostiteli jsou ryby - okoun, ježdík, candát; mezihostitelé nejsou doposud prozkoumání.

#### Klinické příznaky

Klinické příznaky jsou doposud jen slabě prostudovány. U koček, napadených 1 500 parazity, bylo pozorováno vyhubnutí, snížení příjmu potravy, dyspeptické poruchy trávení.

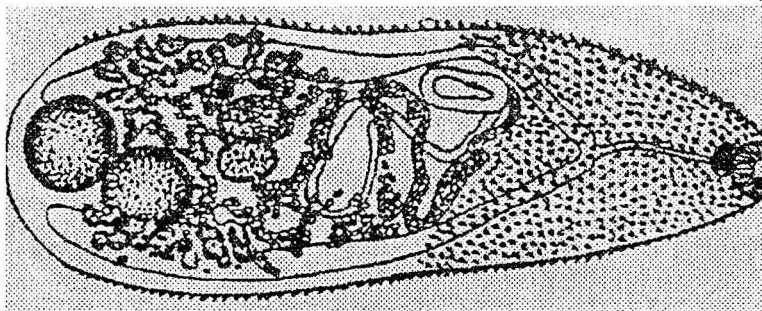
#### Metagonimóza

Metagonimóza je onemocnění člověka a masožravých zvířat - psů, koček, lišek, pesců a dalších. Původcem je motolice *Metagonimus yokogawai* z čeledi Heterophyidae. Parazituje v tenkém střevě.



### *Popis původce*

Dospělý parazit má hruškovitý tvar těla a dosahuje délky 1,2 - 2,0 mm a šířky 0,4 - 0,8 mm. Tělo je hustě pokryto jehličkami (obr. 8).



Obr. 8: Motolice *Metagonimus yokogawai*

### *Vývoj parazita*

Vývoj parazita probíhá za účasti meziphostitele a doplňkových hostitelů. Nemocný člověk nebo zvíře vylučuje s fekáliemi vajíčka, která jsou ve vodě pohlcena prvním meziphostitelem - sladkovodním měkkýšem rodu *Melania* a *Semisulcospira*. V organismu měkkýše dochází k vývoji miracidii, sporocyst, redii a cercárii. Ty opouštějí měkkýše, volně plavou ve vodě a vyhledávají doplňkového hostitele - sladkovodní ryby hlavně z čeledi kaprovitých. V nich pak probíhá encystace a změna parazita v metacerkárie. Cysty mají dvojitý obal a kulovitý tvar. Průměr cysty je 0,15 - 0,20 mm. Intenzita napadení některých ryb je relativně vysoká a dosahuje až 1 200 metacerkárii v jedné rybě. Nutno poznamenat, že napadení šupin bývá rozdílné na různých částech těla a také závisí na druhu ryby. Např. u sazana, tolstolobika a amura jsou častěji napadeny šupiny na hřbetní části těla, zatímco u karase v oblasti postranní čáry. Lidé se nakazí při konzumaci neošetřených ryb.

### *Epizootologie*

Metagonimóza je značně rozšířena u obyvatelstva východní Asie. V zemích bývalého SSSR jsou známa endemická ohniska nemoci.

### *Klinické příznaky a patogenese*

Motolice jsou lokalizovány v tenkém střevě, hluboko se zavrtávají do sliznice. Vyvolávají atrofii střevního epitelu, zánět sliznice, což vede k vyčerpávacím průjmům, chudokrevnosti a anemickým stavům.

### *Diagnóza*

Diagnóza se stanovuje na základě klinických příznaků a nálezů v exkrementech nemocných lidí nebo zvířat vajíček původce. Vyšetřovány jsou i šupiny ryb pro nález metacerkárii *M. yokogawai*.

### *Terapie a prevence*

Základem je zákaz konzumace syrové, špatně prosošené nebo slabě prosošené ryby. V šupinách ryb obsazených cercáriemi se mohou dostat na ruce lidí, následně do úst a střevního

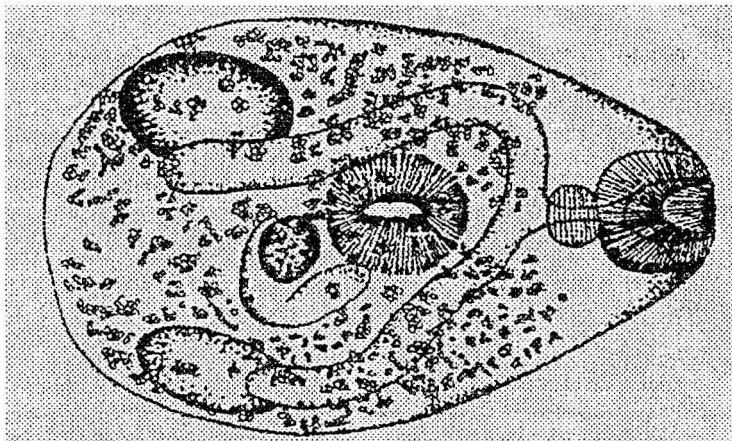
traktu. Ryby odlovené ze zamořených vod je možno konzumovat pouze řádně propečené nebo uvařené, případně ošetřené důkladným prosolením nebo prosušením. Nezbytné je zamezit průniku vajíček parazita s fekáliemi lidí nebo zvířat do vodního prostředí.

### *Nanofyetoza*

Nanofyetoza je parazitární onemocnění lidí, domácích i divokých masožravých zvířat. Původcem je motolice *Nanophyetus salmincola* z čeledi Nanophyetidae, která parazituje v tenkém střevě.

### *Popis parazita*

Parazitě jsou malí, mají hruškovitý tvar těla. Délka dosahuje 0,58 - 0,62 mm, šířka 0,45 - 0,47 mm (obr. 9).



Obr. 9: Motolice *Nanophyetus salmincola*

### *Životní cyklus parazita*

S fekáliemi konečných hostitelů se vajíčka dostávají do vody. V průběhu tří měsíců se ve vajíčku vyvíjejí miracidia, která se potom uvolňují do vody. Napadají mezihostitele - sladkovodní měkkýše z čeledi Pleuroceridae, v nichž procházejí stadii sporocysty, redie a cercárie. Cercárie opouštějí měkkýše a pronikají do doplňkového hostitele - ryb následujících druhů: lipan, síh, lenok sibiřský, hlavatka obecná tajmen, losos keta, střevice, vranka a dalších. V organismu ryb se cercárie mění na metacercárie a usídlují se hlavně ve svalech ploutví, v ledvinách, srdci a dalších vnitřních orgánech. Prevalence nakažení amurských ryb metacercáriemi tohoto parazita dosahuje 80 - 90 % při intenzitě do několika tisíc exemplářů. Metacercárie jsou obklopeny tenkou, průzračnou kapsulí z pojivové tkáně. Člověk nebo zvíře se pak nakazí při konzumaci napadených ryb.

### *Epizootologie*

S nemocí je možné se setkat na Dálném Východě a také v zemích východní Asie. Častěji je pozorována u původního obyvatelstva, což je vysvětlováno častější konzumací syrových, zlehka podsůšených nebo slabě prosolených ryb. V ohniscích nanofyetozy se obyvatelé zabývají převážně lovem a zpracováním ryb. Hojnost ryb v řekách, zvláště tažných

lososovitých v době třecích migrací, je činí lehce dostupnými pro všechna masožravá zvířata. Velké množství psů, tažných i loveckých v místech s výskytem onemocnění, krmených syrovými rybami pomáhá udržení ohnisek nákazy. Psi stále znečišťují půdu i vodu vajíčky helminta.

#### *Klinické příznaky*

U nemocných lidí je pozorováno hubnutí, bledost kůže a viditelných sliznic, bolestivost v pravém podžebří, celková únava, závratě. U ryb jsou vyšetřovány svaly ploutví, žábry, játra a ledviny s cílem nalezení metacerkárií.

#### *Diagnóza*

Diagnóza vychází z klinických a helminto-koprolgických vyšetření. Při tom jsou pozorovány symptomy nemoci a vajíčka motolic.

#### *Prevence a terapie*

V ohniscích výskytu nanofyctózy je prováděno vyšetření obyvatel i zvířat. Vyšetřovány jsou i ryby v souvislosti s jejich nákazou metacerkáriemi. Tím je vyjasňována i nakaženost obyvatel, napadenost vod a také druhy ryb. Organizována jsou opatření směřující k zamezení kontaktu konečného hostitele s napadenou rybou: zakazuje se konzumace syrových ryb a jejich zkrmování psům a kočkám. Ryby vylovené z invadovaných vod musí být tepelně opracovány. Společným úsilím lékařů a veterinárních pracovníků jsou prováděna léčebná i profylaktická opatření.

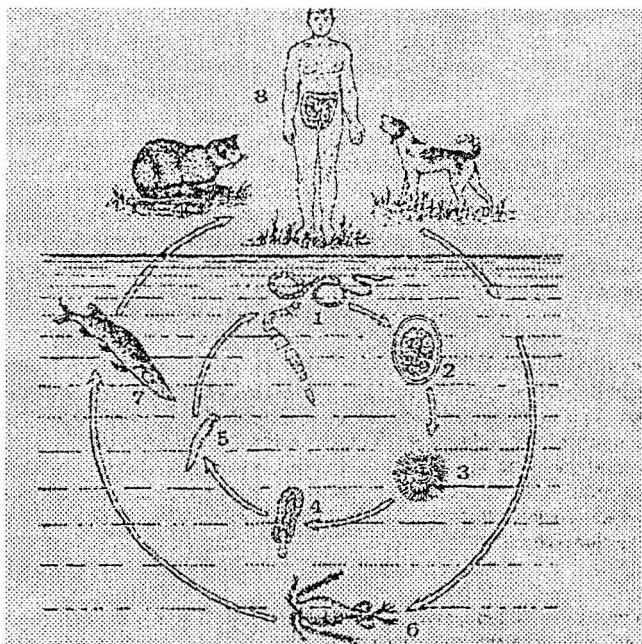
#### *Difylobotrióza*

Nejvážnější cestodózou, vznikající při konzumaci nakažených ryb, je pro člověka difylobotrióza.

#### *Původce onemocnění*

Původcem je tasemnice *Diphyllobotrium latum* patřící k řádu Pseudophyllidea. Její tělo se skládá z článků (může jich být 4 000 i více). Délka těla někdy dosahuje 20 m při šířce 1,5 cm. Tato tasemnice parazituje nejenom ve střevech člověka, ale i koček, psů, lišek a dalších masožravých savců. Vývoj parazita probíhá za účasti dvou meziphostitelů (obr. 10). Vajíčka tasemnice jsou s exkrementy hostitele vylučována do okolního prostředí a pro další vývoj se musí dostat do vody. Tam se z vajíčka uvolňuje koracidium, které je pohlčeno prvním meziphostitelem - koryšem rodu *Diatomus*, zřídka rodu *Cyclops*. V tělní dutině koryše dochází k vývoji procerkoidu. Ryby požírají napadené koryše, procerkoidy procházejí žaludeční stěnou a pronikají do vnitřních orgánů (játra, brzlík, gonády) nebo do svaloviny, kde se mění v plerocerkoidy. Ty mají tvar bělavého červíka s délkou kolem 1 cm a mohou zůstávat v těle ryb relativně dlouhou dobu. Dravé ryby (štika, mník, méně často úhoř a losos) se mohou nakazit při konzumaci napadených malých ryb.

Člověk a další savci se tasemnicí nakazí při konzumaci syrové nebo nedostatečně upravené ryby. Plerocerkoidy se uchytí na stěně střeva konečného hostitele, rostou, vytvářejí strobilu a mění se v pohlavně dospělého parazita.



Obr. 10: Životní cyklus *Diphyllobotrium latum*: 1 - dospělý parazit, 2 - vajíčko, 3 - koracidium, 4 - procerkoid, 5 - plerocerkoid, 6 - mezipositel, 7 - doplňkový hostitel, 8 - konečný hostitel

### Epizootologie

Plerocerkoidy šíří hlavně štika, mník, okoun a ježdík.

Difyllobotrióza je charakteristická značným geografickým rozšířením - ohniska jsou zaregistrována v povodí řek Jenisej, Ob, Lena, Kama a Volha. Největší a nejstarší ohniska nemoci jsou spojena s Ladožským a Oněžským jezerem, Finským zálivem, kde je promořenost lidí a ryb značná.

Na Ukrajině se difyllobotrióza vyskytuje u místních obyvatel pouze v deltě Dunaje a na Dněpru. Základní ohniska nemoci se nalézají v oblasti Oděsy.

### Epidemiologie

Lidé se nakazí konzumací syrových rybích produktů, jež obsahují živé plerocerkoidy. V řadě oblastí je rozšířeno požívání čerstvých, pouze lehce nasolených jiker, které mohou být silně zamořeny plerocerkoidy parazita. V severních oblastech lidé často konzumují syrové nebo čerstvě zamražené ryby, v nichž vývojová stadia tasemnice přežívají. Někdy jsou také malé syrové ryby zapékány v těstě, aniž by byly vykuchány, v těchto případech pak ryby také zůstávají syrové.

Ani nasolení nezlikviduje plerocerkoidy ihned. Při solení v chladu hynou po 9 - 12 dnech, u solení za tepla po 7 - 8 dnech. Nízké teploty také nepůsobí okamžitě. Při teplotě minus 20 °C hynou plerocerkoidy po 9 - 12 hodinách.

Značný význam v epidemiologii difylobotriózy má znečištění vod vajíčky tasemnice. Dostávají se tam s komunálními odpady, fekáliemi vyplachovanými přímo z lodí. Difylobotrióza je nejvíce rozšířena u obyvatelstva žijícího v blízkosti vod.

### *Patogeneze*

Difylobotrióza je velmi vážné onemocnění, které vede k dlouhodobé pracovní neschopnosti, někdy až ke smrti. Pozorováno je celkové oslabení organismu, poruchy trávicí soustavy, nucení na zvracení, zvracení, tlak v oblasti pod žaludkem, někdy opakované ztráty vědomí. V těžkých případech se objevuje zřetelná anemie vyvolaná nedostatkem vitamínu B<sub>12</sub>, jež obsahuje kobalt, potřebný pro vývoj parazita. Lékařská pomoc a odčervení je tedy nezbytností. Každý nemocný šíří ohromné množství vajíček parazita. Při dehelmintizaci se používá výtažek z "šipovitogo" kapradí a další léčiva.

### *Profylaxe (prevence)*

Profylaktická opatření jsou namířena do dvou směrů: 1) zamezení přístupu vajíček parazita do vody pomocí zákazu stavby hygienických zařízení na březích vod, dezinfekce komunálních odpadních vod, dehelmintizace nakažených, zvláště rybářů a lidí pracujících na lodích a pomocí zákazu vyhazování do vody vnitřnosti zpracovávaných nakažených ryb, protože ty jsou následně konzumovány dravými rybami. 2) cestou zabezpečení osobní hygieny stravování vylučující konzumaci syrových ryb a jiker, nedostatečně opracovaných rybích výrobků. Nedoporučuje se zkrmovat syrové ryby psům, kočkám a ve faremních chovech kožešinových zvířat.

### *Léčba (terapie)*

Pro masovou léčbu se nejlépe hodí anthelmintikum fenasal. Jeho nedostatečná léčebná účinnost však vede k hledání dokonalejších způsobů léčby - optimalizace dávek, využití kombinací s dalšími anthelmintiky, solnými projímadly a potravinářskými fermenty.

### *Anisakidóza*

Od roku 1990 je na Ukrajinu dováženo velké množství solených a mražených norských a holandských sledů. Z různých míst přicházejí svědectví o jejich 80 - 100% nakažení pohyblivými červy. Provedené vyšetření prokázalo v orgánech a tkáních ryb larvální stadia hlístic, viditelných pouhým okem. Některé mohou být pro člověka nebezpečné. Přenašeči parazita jsou různé druhy tresek, korusky (Osmeridae), platýzi (kambaly), mořští okouni, různé makrely, ryby čeledi Nototheniidae. Promořenost je relativně vysoká. Intenzita se mění, maximálně dosahuje 1 500 exemplářů v jedné rybě. Podíl larev ve svalové tkáni ryb může dosáhnout 18 % ze všech parazitů v rybě. Larvy těchto hlístic vyvolávají různé patologické změny v orgánech, které vedou k vyčerpání a oslabení jednotlivých lidí nebo k masivním epizootiím a úhynům.

Do nedávna se předpokládalo, že larvy těchto hlístic nejsou pro člověka příliš nebezpečné, protože se v jeho organismu nevyvíjejí do pohlavně zralé formy. Sledování posledních let však ukázala, že pokud se dostanou živé do trávicího traktu lidí mohou vyvolat onemocnění, v některých případech i s dost těžkým průběhem.

Poprvé byla anisakidóza u lidí diagnostikována v roce 1955 v Nizozemí. Byla spojena s konzumací slabě nasolených sledů. Do současnosti jsou zaregistrovány stovky a tisíce nemocných v zemích Evropy, Severní a Jižní Ameriky, jihovýchodní Asie. Nemocnost lidí vykazuje stoupající trend v souvislosti se zvyšujícím se podílem konzumace mořských ryb, krevet, kalamárů, chobotnic a dalších mořských tvorů. Jen na tichomořském pobřeží může být přenašečem této parazitózy více než 80 druhů ryb, měkkýšů a koryšů.

V souvislosti s růstem početnosti obyvatelstva na Zemi a omezenými možnostmi výrazného zvýšení produkce živočišné výroby je plánováno uspokojení potřeby bílkovin pomocí mořských zdrojů. Současně s růstem výlovů mořských produktů je nutno rozvíjet i chovy vodních živočichů, zvláště ryb a mořských měkkýšů (akvakultura, marikultura, konchikultura). Chov hydrobiontů je ekonomičtější než chov terestrických zvířat. S růstem významu marikultury se zvyšuje i význam mořských parazitů v patologii člověka, zvláště v zemích, kde je silně rozšířen zvyk konzumace syrových nebo polosyrových "darů moře".

Ekonomický význam problematiky anisakidózy je spojen s nutností eliminace značného objemu produkce z mořských ryb, měkkýšů a koryšů, pokud obsahují vývojová stadia parazitů. Napadené ryby mají také menší objem delikatesních jater. Tento jev byl pozorován u nakažených tresek (rodu *Gadus*) a tresky aljašské (*Theragra chalcogramma*).

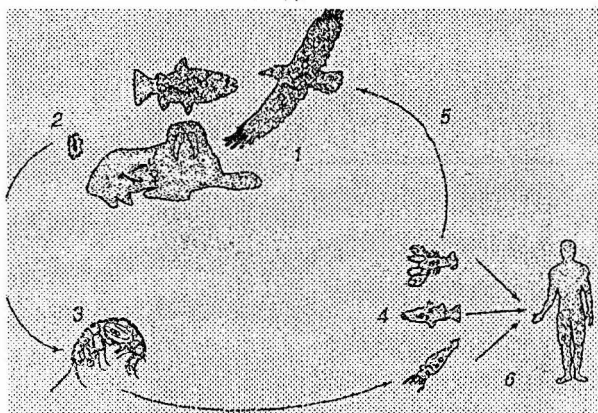
### Etiologie

Hlístice čeledi Anisakidae jsou běžnými parazity dravých ryb, rybožravých ptáků a vodních savců (kytovců a ploutvozočů). Jejich larvální stadia se poměrně často vyskytují i surovině pro přípravu krmiv a potravin z ryb a vodních bezobratlých.

Základní etapy vývojového cyklu parazitů této skupiny jsou následující (obr. 11): konečným hostitelem jsou vodní savci (kytovci, ploutvozočci), dravé ryby, rybožraví ptáci. Pohlavně zralí helminti se nalézají ve střevech (1). Vajíčka (2) jsou vylučována do vnějšího prostředí s exkrementy. Následně jsou pohlcena mezihostiteli (3), jimiž jsou různé vodní koryši (např. *Gammarus*). Larvální stadia jsou lokalizována v tkáních. Vodní koryši jsou potravou širokému okruhu dalších vodních živočichů - koryšů, měkkýšů, ryb (4), kteří jsou doplňkovými hostiteli (druhotnými nebo rezervoárovými) těchto hlístic. Nakažení konečných hostitelů, včetně lidí, probíhá s příjmem potravy, obsahující doplňkové hostitele (5 a 6). Pro člověka je patogenní pouze malý počet z velkého množství rodů a druhů těchto parazitů.

### Původci nemoci

Původci onemocnění lidí jsou larvy hlístic z čeledi Anisakidae - parazitů mořských a sladkovodních savců, ryb i bezobratlých. Pro člověka jsou patogenní hlístice rodů *Anisakis*, *Contracaecum*, *Pseudoterranova* a *Mysteriothylacium*, jejichž mezihostiteli jsou mořské ryby a bezobratlí živočichové.



Obr. 11: Životní cyklus vývoje parazitů čeledi Anisakidae: 1 - dospělý parazit a koneční hostitelé, 2 - vajíčko, 3 - koracidium a mezihostitel, 4, 5, 6 - doplňkoví hostitelé

### Patogeneze

S potravou požitou živé larvy hlístic se aktivně zavrtávají hlavovým koncem do sliznic a podslizničných vrstev trávicího traktu lidí po celé jeho délce od jícnu po tlusté střevo. Nejčastěji jsou lokalizovány v žaludečních stěněch a tenkém střevě. V místě průniku larev dochází k zánětu doprovázenému eozinofilní infiltrací, otokem, zjizvením a hemoragiemi. Později mohou vznikat granulomy, nekróza a perforace střevních stěn. Zřídka se objevuje migrace parazitů do žlučového měchýře, žlučovýchodů a slinivky. Inkubační doba trvá 1 - 12 hodin při přichycení larev k žaludeční stěně a 7 - 14 hodin při lokalizaci parazita ve střevě.

Obyčejně se larvy drží na sliznici střevního traktu několik dnů až týdnů. Symptomy nemoci se však mohou projevat několik měsíců i let. Lokální granulomy zůstávají často i po úhynu parazita.

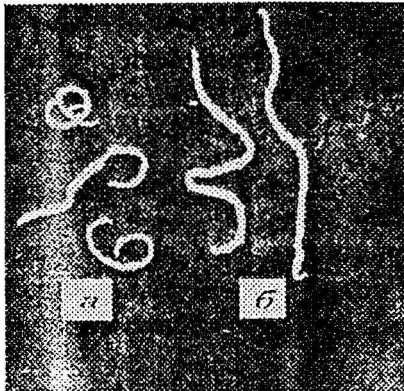
Několik stovek případů anisakidózy u lidí bylo popsáno v Japonsku. Nemocní byli registrováni i v dalších asijských zemích - Jižní Korei, Tchajvanu. V minulosti bylo mnoho nemocných v Nizozemí. Od 50. let je onemocnění sporadicky zachycováno ve Velké Británii, Belgii, Skandinávii, Francii a dalších zemích západní Evropy. Zvyšuje se nemocnost v USA a na tichomořském pobřeží Latinské Ameriky.

### Profilaxe (prevence)

V souladu s požadavky "Sanitárních pravidel a norem ..." je zakázáno používat ryby, měkkýše, koryše a výrobky z nich, obsahující živé helminty nebezpečné pro zdraví lidí a zvířat. Taková produkce je řazena do kategorie "nepoživatelné" nebo "podmíněně požitelné". "Podmíněně požitelná" produkce může být zpracována pouze po ošetření.

Pro odvrácení nákazy lidí anizakidózou je povinně prováděna kontrola mořských produktů na výskyt larev parazitů. Ta se provádí vyšetřením částí těl kompresní metodou nebo pomocí trávení umělými žaludečními šťávami.

Larvy hlístic se lokalizují v tělních dutinách, na povrchu nebo uvnitř vnitřních orgánů a ve svalovině ryb. Patogenní parazité se mohou vyskytovat ve "stočené" formě (mají tvar spirál nebo širokého kruhu) nebo ve "vytáhlé" formě uvnitř polopruhledných cyst nebo bez nich. Cysty jsou obvykle velké 3,5 - 5 mm a silné 1 - 1,5 mm (*A. simplex*). Samotná larva je dlouhá do 4 cm při tloušťce 0,4 - 0,9 mm. Ty larvy, které netvoří cysty (*P. decipiens*) mají délku 1,5 - 6 cm (obr. 12).



Obr. 12: Larvy *Anisakis simplex* (a) a *Pseudoterranova decipiens* (b)



Po výlovu ryb se larvy parazita aktivně přemísťují do jedlých částí. Proto vykuchání a očištění ryb v maximálně krátké době po výlovu významně snižuje pravděpodobnost napadení jedlých částí.

Ošetření promořené produkce je možné pomocí zamražení a zahřátí. V solných a octových roztocích, které jsou používány při zpracování ryb, mohou parazité přežívat dny až měsíce. Také všechny způsoby uzení nejsou vhodné k likvidaci nákazy.

Mořské ryby, koryše, měkkýše, obojživelníky a plazy, obsahující živé parazity, je nutno ošetřit zamražením na  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  po dobu 14 dnů, při  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  stačí 24 hodin a následující uchování při teplotě ne vyšší jak  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  po dobu 7 dní, při  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  je postačujících 10 minut. V tělech kalamárů hynou tyto parazité při  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  za 40 minut, při  $-32\text{ }^{\circ}\text{C}$  za 69 - 90 minut a při  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  za 24 hodin.

Vymrazování ryb při  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  po dobu 60 hodin nevede k plné bezpečnosti. Všechny druhy ryb, které nejsou teplotně opracovány, se v USA a v Nizozemí doporučuje vymrazovat při  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  po dobu 5 dnů.

Není-li možno zabezpečit režim vymrazování, který by garantoval čistotu rybi produkce, je možno tuto konzumovat pouze po tepelném opracování nebo po sterilizaci (konzervaci). Larvy hlístic nesnášejí dobře zvýšení teploty na  $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Při teplotě  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$  a více hynou do 10 minut. Proto příprava uzených výrobků při teplotách  $45 - 60\text{ }^{\circ}\text{C}$  ze surovin mořského původu, které nebyly předem vymraženy, nemusí vést k naprosto zdravotně nezávadné produkci.

Rychle a úplně hynou larvy těchto hlístic při vaření a pečení ryb.

Larvy patogenní pro člověka nejsou nalézány u sladkovodních ryb, které nemají ekologickou návaznost na mořská teritoria a brakické zóny řek.

### Léčení

Poměrně častá je likvidace larev parazita pomocí endoskopu. Při endoskopické extrakci však často hlavovou část nebo část obalů parazita nelze zcela odstranit ze stěvní stěny, což může vést následně k vývoji granulomů. Chirurgické zásahy jsou nezbytné při neprůchodnosti nebo perforaci střev.

## Helminntózy ryb vyvolávající onemocnění ledvin, plic a dalších orgánů

### *Dioktofymóza*

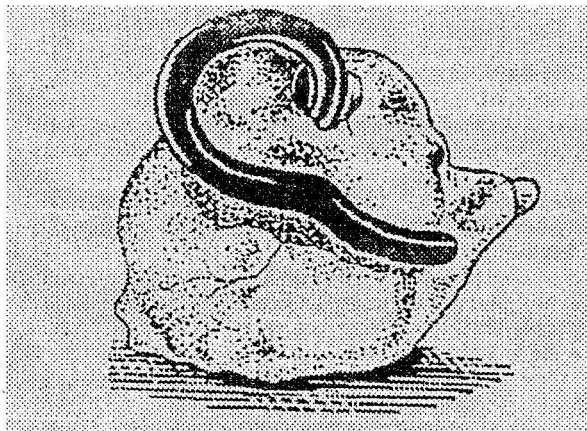
Onemocnění je vyvoláno hlísticí *Diocotophyme renale*, která parazituje především v ledvinách savců (obr. 14). Je to oblý helmint červené barvy se zúženým tělem u předního a zadního konce. Délka samce je 140 - 400 mm, šifka 4 - 7 mm, samice dosahují délky 200 - 1 000 mm a šířky 5 - 12 mm.

### *Vývoj parazita*

Vývoj probíhá při účasti jednoho mezihostitele. Z vajíčka se v příznivých podmínkách (teplo, vlhko, přítomnost kyslíku) vyvíjí larva. Její vývoj dále probíhá v těle mezihostitele - máloštětinatce (*Lumbricus variegatus* - Oligochaeta). Ve střevě se larvy osvobozují z vajíček, pronikají přes stěvní stěnu do tělní dutiny máloštětinatců, dále do břišní krevní cévy, kde se dvakrát svlékají, rostou a začínají se u nich projevovat infekční vlastnosti. Máloštětinatci jsou pozřeni přímo rybami, žábami nebo dalšími živočichy (např. při pití). V organismu ryb a žab zůstávají vývojová stadia parazita dlouhou dobu, při tom se nemění, tzn. že ryby a žáby jsou tzv. rezervoarovými hostiteli. Larvy pronikají do různých orgánů ryb, nejčastěji se však vyskytují ve svalové tkáni v podobě cyst.



Další vývoj probíhá v těle konečných hostitelů - lidí a masožravých zvířat. Do jejich těl se dostávají larvy s vodou nebo potravou, aktivně pronikají do svaloviny, žaludečních stěn, kde působí hematomy, dále pak přes serózní obaly do tělní dutiny a migrují do jater. Zde se po třetí svlékají, přecházejí do dutiny tělní, rychle rostou a pohlavně dospívají.

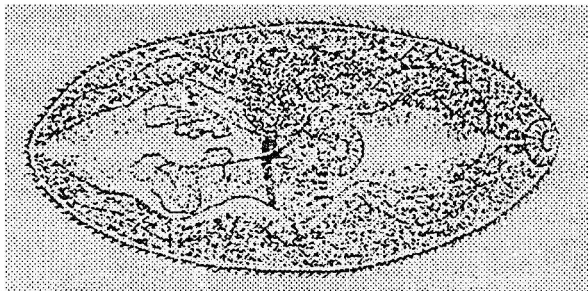


Obr. 14: Parazit *Diocotophyme renale* v ledvinách

Nejčastěji se lokalizují v ledvinné pánvičce a břišní dutině, méně často v močové trubici, močovém měchýři, pod kůží na břiše, v hrázi, mléčné žláze a také v dutině hrudní. Vzhledem ke svému růstu tlačí na okolní tkáň ledviny, která atrofuje a často z ní zůstává pouze obal.

### **Paragonimóza**

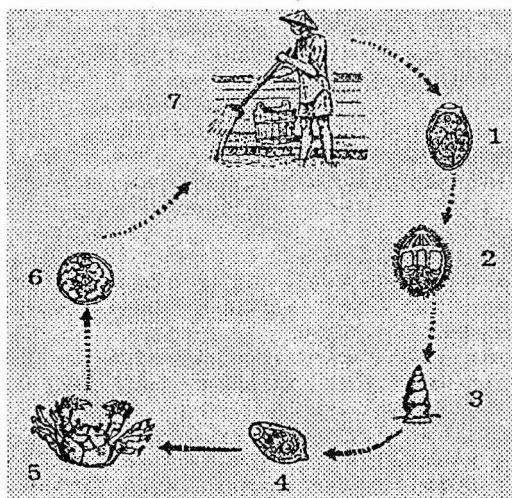
Paragonimóza je onemocnění masožravých zvířat a lidí, vyvolávané motolicí *Paragonimus westermanni* (obr. 15), parazitující převážně v plicích savců. Rozšířen je v Severní a Jižní Americe, Číně, Vietnamu, Japonsku, ve střední Africe, na Malajském souostroví, v Polsku, vyskytuje se i na Dálném Východě u lidí, koček, lišek a mývalů.



Obr. 15: Parazit *Paragonimus westermanni*

Parazit je motolice červenohnědé barvy, oválného tvaru, s délkou 7,5 - 12 mm a šířkou 4 - 6 mm.

Konečnými hostiteli jsou lidé, psi, kočky, lišky, domácí prasata aj., mezihostiteli jsou sladkovodní měkkýši, zvláště rodu *Melania* (*Pomatopsis* a *Ampullaria*), doplňkovými různé druhy sladkovodních krabů a raků, patřící k rodům *Potamon*, *Eliocheir*, *Astacus* a dalším (obr. 16).



Obr. 16: Životní cyklus vývoje parazita *Paragonimus westermani*: 1 - vajíčko, 2 - miracidium, 3 - měkkýš, 4 - volně plovoucí cercárie, 5 - krab, 6 - metacercárie, 7 - nemocný člověk (zdroj nákazy okolního prostředí)

Nákaza probíhá při konzumaci syrových sladkovodních krabů a raků. Parazité jsou lokalizováni častěji v malých větveních bronchů, méně často ve sřevních stěnach, mezenterálních uzlinách, játrech, pobřišnici, pohrudnici, svalech a mozku.

#### *Klinické příznaky*

U lidí jsou klinické příznaky charakterizovány zpočátku enteritidou, později bronchitidou, ohniskovou pneumonií, suchou nebo exudativní pleuritidou (zánětem plic). Vyskytovat se může i plicní krvácení, hnisavá pleuritida; přenos parazitů nebo jejich vajíček do mozku vyvolává meningoencefalitidu, objevují se i příznaky jako u nádorového onemocnění (bolesti hlavy, křeče, psychické poruchy, někdy parézy a paralýzy).

Patogeneze a klinické příznaky u zvířat jsou jen slabě známy.

#### *Diagnóza*

Diagnóza se stanovuje na základě nálezů vajíček v hlenu nebo v exkrementech a také na základě nálezů cyst parazita při pitvě.

### **Sparganóza**

Sparganózy jsou onemocnění lidí, vyvolávané parazitujícími larválními stadii rodu *Diphyllobothrium*.

U lidí jsou známy případy nákazy plerocerkoidy rodu *Sparganum* a sparganoidních stadií *D. erinacei europaei*. Pohlavně zralí parazité se nalézají ve střevech psů, koček, vlků, lišek a dalších zvířat. Mezihostitelem je koryš *Cyclops lenekarti*, doplňkovým hostitelem jsou žáby, hadi a jiná zvířata, v nichž je parazit lokalizován v mezisvalové pojivové tkáni. Fakultativním doplňkovým hostitelem je člověk.

Larvy rodu *Sparganum* o délce 8 - 60 mm se nalézají obvykle v tukové tkáni obklopující ledviny a další orgány břišní dutiny, také v očníchích (očních důlcích) a dalších tkáních. Sparganóza vnitřních orgánů probíhá bez symptomů, v tkáních okolo očí vyvolává silné bolesti, podráždění a otok víček, slzení a ptózu (pokles víček).

Plerocerkoidy parazita *Sparganum* jsou schopni se v lidském těle rychle rozmnožovat. Pučením se oddělují výrůstky, které se vyvíjejí v novou larvu. V podkožním vazivu, v mezibuněčné pojivové tkáni, v tkáních ledvin, plic, srdce, mozku a dalších orgánů je nalézáno do 1 000 parazitů. Napadená tkáň připomíná včelí plásty. Masivní napadení vede k elefantíaze orgánu.

### **Klinický obraz**

Při lokalizaci parazitů v podkožní tkáni se tělo pokrývá hnisavými vřídky, podobnými neštovičkám, jež vyvolávají silné svědění. Napadení hlubších tkání má méně výrazné symptomy, ale je nebezpečnější.

Experimentální práce dokazují možnost přenosu plerocerkoidů z organismu jednoho živočicha do druhého, v němž parazit pokračuje v růstu a také se dělí.

### **Gnatostomóza**

Gnatostomóza je invazní onemocnění lidí i zvířat, vyvolávané nematodou *Gnathostoma hispidum*. Parazituje v žaludečních stěnách, jícnu a také v ledvinách.

### **Biologický cyklus vývoje**

Vývoj helminta probíhá za účasti mezihostitelů - buchank rodu *Cyclops* a rezervoárových hostitelů - ryb, obojživelníků a plazů. Konečný hostitel uvolňuje vajíčka parazita do vnějšího prostředí. Jejich další vývoj probíhá ve vodě, kde vznikají larvy. Ty jsou pozřeny buchankami, v nich se několikrát svlékají a stávají se infekčními. Ryby požírají buchanky, v průběhu trávení se larvy ze střev dostávají do svaloviny a dalších orgánů. Zde se stáčí do spirály a tvoří cysty. V rybách dosahují velikosti 1 mm na délku a 0,3 mm na šířku.

Nakažení lidí a zvířat je možné pouze při konzumaci napadených, nijak neošetřených ryb.

### **Profylaxe (prevence)**

Je zaměřena na zákaz konzumace lidmi i zvířaty syrových neošetřených ryb, odlovených z vod s výskytem parazita.

**Poděkování:** Publikace byla vydána v rámci řešení výzkumného záměru MSM 126100003 „Hodnocení interakcí mezi rizikovými faktory ve vodním prostředí a ekosystémy“

Lektoroval:

Doc. MVDr. **Stanislav Navrátil, CSc.**, Veterinární a farmaceutická univerzita, Palackého 1-3, Brno, [navratils@vfu.cz](mailto:navratils@vfu.cz)

Překlad:

Ing. **Blanka Vykusová, CSc.**, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ve Vodňanech, Zátíší 728/II, 389 25 Vodňany

Adresa autora:

**Otto Nikolajevič Davydov**, Department of Ecological Foundations of the Control of Hydrobiont Parasitoses, Shmalgauzen Institute of Zoology, National Academy of Sciences of Ukraine, B. Khmel'nitsky st. 15, Kiev 30, 252601, Ukraine

---

V edici Metodik vydala Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ve Vodňanech - Náklad: 200 ks - Tisk: Tiskárna Public - M. Kreuz, 389 01 Vodňany