

PARAZITI V ŽIVILIH

Zajedavci ali paraziti so živali ali rastline, ki stalno ali občasno živijo na račun drugega organizma (gostitelja).

Paraziti, ki lahko onesnažijo živila in vodo ter s tem povzročijo zdravstvene težave pri človeku, so enocelične ali večcelične živali, ki živijo v/na drugem živem bitju, gostitelju. Temu lahko jemljejo hrano, izločajo strupene snovi, proteolitične encime ali pa ga mehanično poškodujejo. Telo gostitelja pri tem slabi, lahko pride do alergije na parazita, redkeje pride do težjih zapletov in smrti. Paraziti se na gostitelja dobro prilagodijo, saj je pomemben vir hrane za njihovo preživetje in razvoj. Na obrambni mehanizem gostitelja se prilagodijo tako, da prevzamejo ali ustvarijo na svoji površini nekakšen plašč, ki je podoben tkivu gostitelja, ali izkoristijo protitelesa gostitelja, da zakrijejo svoj obstoj. Če pri tem ne povzročajo zdravstvenih težav, jih v medicini težko odkrijejo.

Paraziti se prenašajo z živali na človeka, s človeka na človeka, ali s človeka na žival. Nekateri živijo samo v določeni vrsti gostitelja (specifični paraziti), drugi potrebujejo za svoj razvoj več gostiteljev (nespecifični paraziti). Spolno dozori v glavnem, to je končnem gostitelju, vmesne razvojne stadije (ličinke, larve) pa imajo v vmesnem ali prehodnem gostitelju.

Parazite, ki lahko okužijo živila in vodo ter s tem povzročijo zdravstvene težave pri človeku, delimo na:

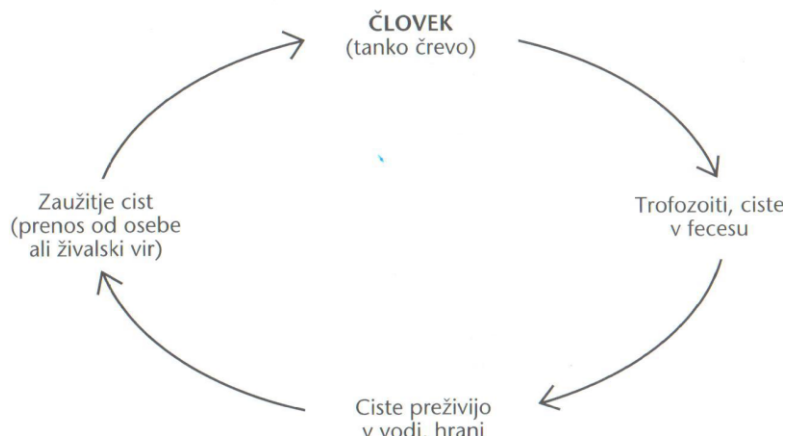
- **Praživali** (lat. *protozoa* - **protozoi**)
 - bičkarji: vrste *Gardia intestinalis*
 - amebe: vrste *Entamoeba histolytica*
 - trosovci: vrste *Toxoplasma gondii*, *Cryptosporidium parvum*, *Cyclospora cayetanensis*
 - migetalkarji: vrste *Balantidium coli*
- **Valjaste** (gliste) **in ploske** (trakulje in metljaji) **črve** (lat. *helminthes* - **helminti**)
 - gliste (*Nematodes*): *Trichinella spiralis*, *Anisakis* spp., *Gnathostoma* sp., *Ascaris lumbricoides*, *Angiostrongylus cantonensis*
 - trakulje (*Cestodes*): *Taenia saginata* (progasta trakulja), *Taenia solium* (ozka trakulja), *Diphyllobothrium latum* (široka trakulja), *Echinococcus granulosus* (pasja trakulja)
 - metljaji (*Trematodes*): *Paragonimus westermani*, *Clonorchis*, *Fasciola hepatica*, *Fasciolopsis buski*

Največkrat s hrano prenašajo praživali in helminti. Med praživali najpogosteje *Cryptosporidium* spp., *Giardia intestinalis*, *Cyclospora cayetanensis* in *Toxoplasma gondii*. Med helminti pa gliste (*Trichinella* spp., *Anisakis* spp.) in trakulje (*Diphyllobothrium* spp., *Taenia* spp.).

Prenašajo se lahko tudi preko vode, zemlje ali s človeka na človeka.

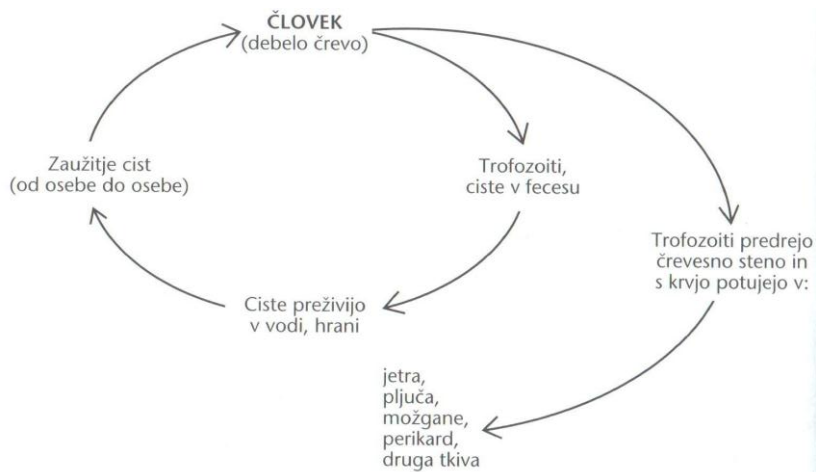
Praživali (protozoi) so večinoma enocelični mikroorganizmi, ki nimajo značilnosti niti rastline niti živali. So okrogle, jajčaste, vretenaste oblike ali spreminjajo obliko, ko so aktivne. Velike so nekaj μm do nekaj milimetrov. Praživali živijo prosto v naravi, predvsem tam, kjer je voda. Širijo in prenašajo se s fekalno onesnaženo vodo in živila. Organizem gostitelja pogosto razvije odpornost proti ponovni okužbi z isto vrsto povzročitelja. Za enocelične parazite je značilno, da se v črevesju gostitelja razmnožujejo, čemur sledijo izraziti bolezenski znaki. V neugodnih pogojih v okolju (npr. pomanjkanje vode, prisotnost dezinfekcijskega sredstva) preidejo v odporno obliko (ciste, oociste). Oociste ob ugodnih pogojih lahko v okolju preživijo več dni, tudi mesece.

Slika 1: *Giardia lamblia (intestinalis) duodenalis*: življenjski krog



Vir: Logar. J. Parazitologija človeka. Radovljica: Didakta, 2010

Slika 2: *Entamoeba histolytica*: življenjski krog



Vir: Logar. J. Parazitologija človeka. Radovljica: Didakta, 2010

Slika 3: *Toxoplasma gondii*: življenjski krog



Vir: Logar. J. Parazitologija človeka. Radovljica: Didakta, 2010

Ploski in valjasti črvi (helmiti) so večcelične živali, velike nekaj mm do več metrov. Živijo prosto v naravi, v morju, rekah, zemlji, najbolj so razširjeni v tropskih deželah. So notranji paraziti v prebavnem traktu, drugih telesnih votlinah, organih oz. tkivih ali v krvi. Večina večceličnih parazitov se v organizmu le razvija, ne pa tudi razmnožuje. Znaki bolezni so različni in odvisni od števila parazitov, izločanja strupov ali povzročitve problematičnih reakcij. V telesu gostitelja se lahko prikrilo ohranijo več let, brez bolezenskih znakov. Pri tem nastajajo jajčeca ali ličinke. Prenašajo se različno (gliste, metljaji, trakulje), pri tem uporabljajo enega ali več vmesnih gostiteljev.

Gliste so valjaste-cevaste oblike, velike od nekaj milimetrov do nekaj centimetrov. Imajo usta, prebavila in analno odprtino. Spola sta ločena, samci so manjši od samic. Samice odlagajo jajčeca, nekatere vrste pa kotijo žive ličinke. So paraziti v črevesju, za razvoj potrebujejo enega gostitelja, nekateri lahko tudi več. Delimo jih na črevesne (*Ascaris*) in tkivne gliste (*Trichinella*).

Slika 4: Navadna človeška glista (*Ascaris lumbricoides*)



Vir: http://mss.svarog.si/biologija/econtent/images/48/7794/valjasti_crvi_glista_acaris_7794.jpg

Slika 5: Lasnica (*Trichinella spiralis*)



Vir: http://sl.wikipedia.org/wiki/Trichinella_spiralis

Slika 6: *Trichinella spiralis*: življenjski cikel



Vir: Logar .J. Parazitologija v medicini. Ljubljana: DZS, 1999

Trakulje imajo ploščato, od nekaj milimetrov do več metrov dolgo telo (*Taenia solium* do 12m, *Diphyllobothrium* do 20m). Telo je zgrajeno iz glave in priveskov, od vratu naprej se odcepljajo posamezni odrvki (proglotidi), ki vsebujejo moške in ženske spolne organe. Zadnji odrvki so polni jajčec in se z blatom izločajo v okolje.

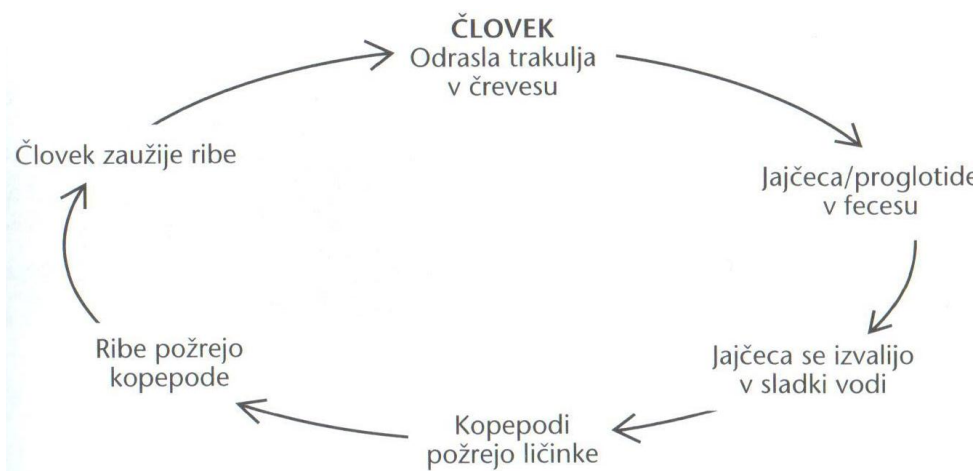
Živijo v tankem črevesju končnega gostitelja (človeka). Za svoj razvoj potrebujejo več gostiteljev.

Slika 7: Trakulja



Vir: <http://www.zverce.si/uploads/podobe/pasja%20trakulja2.JPG>

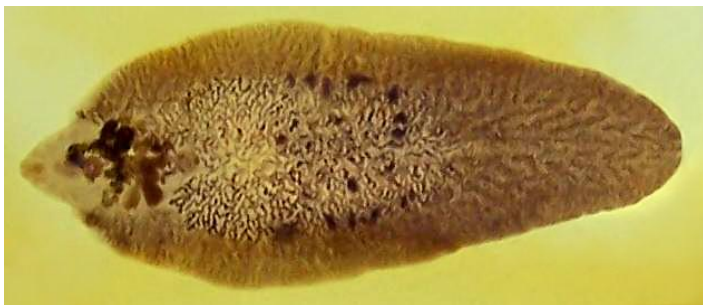
Slika 8: *Diphyllobothrium latum* (široka ali ribja trakulja): življenjski cikel



Vir: Logar. J. Parazitologija v medicini. Ljubljana: DZS, 1999

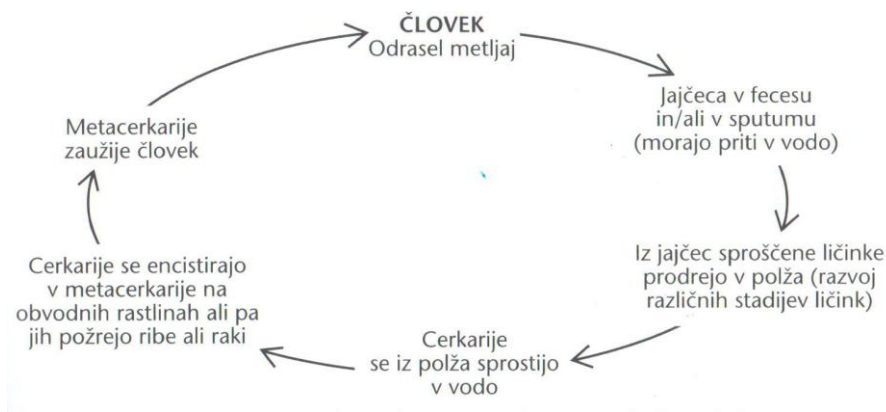
Metljaji ali sesači imajo sploščeno telo, spredaj imajo priseske, ustno odprtino in preprosto prebavilo. Zrastejo tudi do nekaj centimetrov. Živijo v notranjih organih (metljaji v jetrih, črevesju, pljučih) in krvnih žilah (krvni metljaji). Vmesni gostitelji so polži, ribe in drugi mehkužci – v njih se preko različnih stadijev razvijejo do ličink (cerkarij). Te zapustijo vmesnega gostitelja in se primejo na prvi predmet – najpogosteje na rastlinje ob vodi. Tu se preoblikuje v metacerkarije (mirujoča oblika). V lupinici metacerkarije lahko v vodi preživijo nekaj mesecev.

Slika 8: Metljaj



Vir: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/35/Fasciola_hepatica2.jpg

Slika 9: Fasciola hepatica in ostali metljaji, razen shistosom: življenjski ciklus



Vir: Logar. J. Parazitologija v medicini. Ljubljana: DZS, 1999

SUROVA ŽIVILA, KI SO NAJPOGOSTEJE ONESNAŽENA S PARAZITI

ŽIVILO	Praživali (Protozoa)	Gliste (Nematodes)	Trakulje (Cestodes)	Metljaji (Trematodes)
Mleko	<i>Cryptosporidium</i>			
Ribe		<i>Anisakis</i> , <i>Gnathostoma</i>	<i>Diphyllobothrium</i> (široka trakulja)	<i>Clonorchis</i>
Raki		<i>Gnathostoma</i>		<i>Paragonimus</i>
Užitne školjke	<i>Cryptosporidium</i> , <i>Toxoplasma</i>			
Lignji		<i>Anisakis</i>		
Polži		<i>Angiostrongylus</i>		
Govedina			<i>Tenia saginata</i> (progasta trakulja)	
Svinjina	<i>Toxoplasma</i> <i>Balantidium coli</i>	<i>Trichinella</i> -	<i>Tenia solium</i> (ozka trakulja) <i>Tenia asiatica</i>	
Ostalo meso	<i>Toxoplasma</i> , <i>Cryptosporidium</i> (jagnjetina, ovčje meso)	<i>Trichinella</i> - meso medveda, konja, merjasca, pume, <i>Gnathostoma</i> - žabe, kače		<i>Paragonimus</i> - meso merjasca
sadje in surova zelenjava	<i>Cyclospora</i> , <i>Cryptosporidium</i> , <i>Giardia</i> <i>Balantidium coli</i>	<i>Angiostrongylus</i> , <i>Ascaris</i> (človeška glista)	<i>Tenia solium</i> - ozka trakulja <i>Echinococcus</i> - pasja trakulja	<i>Fasciola</i> (jetrni metljaj) <i>Fasciolopsis</i>

Najpogosteje so nevarna naslednja živila:

- premalo toplotno obdelane ribe, raki, školjke,
- premalo toplotno obdelano meso,
- surove vodne rastline, kot je vodna kreša,
- surova zelenjava, onesnažena s človeškim ali živalskim blatom.

PARAZITARNE BOLEZNI ALI PARAZITOZE

Razlogi, zakaj se nekateri ljudje okužijo s paraziti, drugi pa so za okužbo imuni, so imunski sistem posameznika, njegova konstitucija in izpostavljenost. Znaki s hrano povezanih parazitarnih bolezni so različni, odvisni od vrste parazita. Kriptosporidioza, giardioza in ciklosporoza se kažejo z drisko in drugimi gastrointestinalnimi simptomi. Okužba s helminti se kaže z bolečinami v trebuhu, drisko, mišičnimi bolečinami, kožnimi ranami, slabo prehranjenostjo, hujšanjem, nevrološki in drugimi znaki. Zdravila so na voljo.

Parazitarne bolezni se širijo in jih ni mogoče popolnoma zatreti. Na širjenje vpliva nerazvitost dežel in s tem slabe higienske razmere, potovanja v tropske kraje in predvsem slaba higienska osveščenost ljudi.

V letu 2013 je bilo v Sloveniji prijavljenih 62 parazitarnih nalezljivih bolezni, pri katerih je bil vir okužbe hrana, onesnažena s paraziti oz. z njihovimi razvojnimi stopnjami. Največ je bilo okužb z lambljo, kriptosporidijem in toksoplazmo, nekaj posameznih primerov je bilo trakuljavosti, ehinokokoze in trihineloze.

ZAVAROVANJE PRED OKUŽBO S PARAZITI

Najpogostejši ukrep proti okužbam s paraziti je skrb za osebno higieno, higieno živil in pitne vode ter skrb za čisto okolje.

Osebna higiena

Temeljito umivanje rok po vsakem stiku z domačimi in hišnimi živalmi, po vsakem delu na vrtu, po uporabi sanitarij, predvsem pa pred rokovanjem z živili. Roke umivamo s higienskim priborom (tekoče milo, papirne brisače) in tekočo pitno vodo¹.

Skrbeti moramo za visok nivo osebne higiene tudi, ko smo izven domačega okolja (npr. na potovanju). Delavcem na prostem je treba zagotoviti ustrezno sanitarno opremo in higienske pogoje.

Hišni ljubljenci so idealni gostitelji parazitov, zato morajo redno prejemati sredstvo za zatiranje parazitov. Skrbimo tudi za njihovo primerno prehrano (industrijska hrana, prekuhana hrana) in higieno.

Živila

Sadje in zelenjavo pred uporabo dobro operemo s pitno vodo in olupimo ali odrežemo poškodovane dele. Na solato in zemeljske plodove (npr. jagode) lahko zaide polž in tam odloži jajčeca ali ličinke. Za mnoge parazite so polži prehodni gostitelji. Obvodne rastline (npr. vodna kreša) in ostale rastline s travnikov (npr. regrat) so pogosto onesnažene z eno od razvojnih stopenj parazitov, zato je pri uživanju surovih rastlin potrebna posebna previdnost.

Živila živalskega izvora, ki so namenjena splošni prehrani, morajo biti pod veterinarskim nadzorom. V klavnici meso zaklane živali vedno pregleda veterinar. Človek se okuži z uživanjem toplotno premalo obdelanega mesa okuženih živali, zato je pomembno, da je temperatura mesa (tudi ribjega) med pripravo tudi v notranjosti nad 70°C ($\geq 63^{\circ}\text{C}$ za 15 sek²). Meso domačih in divjih živali za pripravo domačih suhomesnih izdelkov dobavljamo od preverjenih dobaviteljev. Mleko molznih živali pred uporabo v prehranske namene prekuhamo.

Tudi insekti (npr. muhe) so lahko prenašalci parazitov. Vsa živila, surova in toplotno obdelana, zaščitimo pred insekti.

Pitna voda

Voda je pogost medij v razvojnem ciklusu parazitov. Iz tega sklepamo, da so površinske vode (potoki, reke, jezera) onesnažene s paraziti, zato te vode ne uporabljamo za pitje, prehrano, pranje živil in osebno higieno.

Okolje

V naravi najdemo parazite v vodi in zemlji, ki je potencialno onesnažena s človeškim in živalskim blatom. Preventivni ukrepi za preprečevanje okužb so higiensko odstranjevanje fekalij (vsebin greznic naj ne bi odvažali na travnike, njive), živina naj se pase na primernih pašnikih (poskrbimo, da v bližini ni močvirnih področij, odlagališč odpadkov, izcednih voda ...). Pred siliranjem mora biti seno dobro posušeno. Kanalizacija mora biti urejena tako, da odplake ne iztekajo direktno v reke, jezera ali morje.

POSTOPKI, KI UNIČIJO PARAZITE V ŽIVILIH

Segrevanje živil

Razvojne stopnje parazitov v živilih in vodi uniči že dobra toplotna obdelava živil in prekuhanje vode. Segrevanje živil v mikrovalovni pečici ne uniči vseh parazitov, ker se živila ne segrevajo enakomerno. Središčna temperatura pri toplotni obdelavi mesa mora biti nad 63°C za 15 sek (svinjina nad 68°C in divjačina nad 74°C), pri toplotni obdelavi ribe pa nad 63°C ≥ 15 sek (ličinke *Anisakis* spp. v ribjem mesu uniči temperatura 60°C). Vodo, okuženo s cistami oz. oocistami parazitov, prekuhamo (vre naj 3 minute).

Zamrzovanje živil

Proces globokega zamrzovanja uniči parazite v surovem mesu in ribi. Trihinelo v svinjini uniči temperatura pod -17°C v 20 dneh, oz. -30°C v 6 dneh (do 15cm debeli kosi mesa). Ribo hitro zamrzujemo pod -30°C za 15 ur, v domači zamrzovalni omari pod -20°C za najmanj 7 dni (uniči ličinke gliste *Anisakis*). Globoko zamrzovanje uniči razvojne stopnje ribje trakulje (-18°C v 24 urah) in ikre v govejem mesu (-10°C v 10 dneh).

Ionizirajoče sevanje

V surovih živilih parazite uniči tudi ionizirajoče sevanje.

Dimljenje, soljenje in sušenje

Vročje dimljenje uniči ličinke gliste *Anisakis*, hladno dimljenje preživijo. Mariniranje slanikov v 2,6% očetni kislini in 8-9% slanici uniči parazite *Anisakis* v 6 tednih, če je slanica 5-6 %, pa v 12 tednih. Prekajevanje, soljenje in sušenje ne uniči ličink trihinele.

¹ Pomen umivanja rok: <http://www.nijz.si/brosura-higienska-priporocila-za-varnost-zivil-za-potrosnike>

² Toplotna obdelava in pogrevanje živil: <http://www.nijz.si/brosura-higienska-priporocila-za-varnost-zivil-za-potrosnike>

³ <http://www.nijz.si/podrocja-dela/moje-okolje/pitna-voda>

Viri:

1. University of Wisconsin Madison, A Review of the Scientific Literature / Food Research Institute. Foodborne Parasites, October 2003
2. www.fsis.usda.gov/Fact_Sheets/Parasites_and_Foodborne_illness/index.asp, s spletne strani vzeto marca 2007
3. Wikerhauser T., Brgles J. Atlas parazitov povzročiteljev zoonoz na Hrvaškem in v Sloveniji. Zagreb: Školska knjiga, 1996
4. Marolt-Gomišček M., Radšel-Medvešček M. Infekcijske bolezni. Ljubljana: Tangram, 1992
5. Likar M., Likar K. Mikrobiologija v javnem zdravstvu. Ljubljana: Planprint Literapicta, 1994
6. Epidemiološko spremljanje nalezljivih bolezni 2013 v Sloveniji www.ivz.si/Mp.aspx?ni=105&pi=5
7. Logar. J. Parazitologija človeka. Radovljica: Didakta, 2010

8. Logar. J. Parazitologija v medicini. Ljubljana: DZS, 1999

9. www.cdc.gov/parasites/food.html, s spletne strani vzeto 2. 3. 2015.