

# PARAZITOLOGIJA

Boštjan Müller  
<neonatus@neonatus.net>

16. januar 2001

## Kazalo

<b>1</b>	<b>RAZLAGA PARAZITOLŠKIH POJMOV</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>MEDSEBOJNI ODNOSI</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>RAZDELITEV PARAZITOV:</b>	<b>11</b>
3.1	PREHRANJEVANJE . . . . .	12
3.2	RAZMNOŽEVANJE . . . . .	12
3.2.1	TELESNA IMUNOST . . . . .	13
3.3	Dokazovanje parazitov . . . . .	13
<b>4</b>	<b>RAZRED TREMATODA - SESAČI</b>	<b>14</b>
4.1	Red Digenea . . . . .	16
4.1.1	a) Družina Dicrocoellidae . . . . .	16
4.1.1.1	Rod Dicrocoelium: . . . . .	16
4.1.1.1.1	Vrsta D. dendriticum: . . . . .	16
4.1.1.2	Rod Platynosomum . . . . .	17
4.1.1.3	Rod Eurytrema . . . . .	17
4.1.2	b) Družina Fasciolidae . . . . .	17
4.1.2.1	Rod Fasciola . . . . .	17
4.1.2.1.1	Vrsta F. Hepatica: . . . . .	17
4.1.3	c) Družina Paramphistomidae . . . . .	18
4.1.3.1	Rod Paraphystom . . . . .	18
4.1.3.1.1	Vrsta P. cervi: (vampov sesač) . . . . .	18
4.1.4	d) Družina Echinostomatidae . . . . .	18
4.1.4.1	Rod Echinostoma: . . . . .	18
4.1.4.1.1	Vrsta E. revolutum: . . . . .	18
4.1.4.2	Rod Echinoparium: . . . . .	19
4.1.4.2.1	Vrsta E. revolutum: . . . . .	19
4.1.4.3	Rod Hypodereum: . . . . .	19
4.1.4.3.1	Vrsta H. conoideum: . . . . .	19
4.1.4.4	Rod Echynohasmus: . . . . .	19
4.1.4.5	Rod Euoarium . . . . .	19
4.1.4.5.1	Vrsta E. melis: . . . . .	19
4.1.5	e) Družina Heterophyidae: . . . . .	19
4.1.6	f) Družina Plantiorchydae: . . . . .	19
4.1.6.1	Rod Prosthogonimus . . . . .	19
4.1.6.1.1	Vrsta Prosthogonimus ovatus: . . . . .	19
4.1.7	g) Družina Notocotylidae: . . . . .	19
4.1.7.1	Rod Notocotylus . . . . .	19
4.1.7.1.1	Vrsta N. attenuatus . . . . .	20

4.1.7.2	Rod <i>Catantropus</i> . . . . .	20
4.1.7.2.1	Vrsta <i>C. verucosa</i> . . . . .	20
4.1.7.3	Rod <i>Paranomostumum</i> . . . . .	20
4.1.8	h) Družina <i>Brachylamidae</i> . . . . .	20
4.1.8.1	Rod <i>Brachylaemus</i> . . . . .	20
4.1.8.2	Rod <i>Scrbjabinothrema</i> . . . . .	20
4.1.8.2.1	Vrsta <i>S. ovis</i> : . . . . .	20
4.1.9	i) Družina <i>Troglothrematidae</i> . . . . .	20
4.1.9.1	Rod <i>Paragonimus</i> . . . . .	20
4.1.9.1.1	Vrsta <i>P. westermanii</i> : . . . . .	20
4.1.9.2	Rod <i>Troglotrema</i> . . . . .	20
4.1.9.2.1	Vrsta <i>T. acutum</i> : . . . . .	21
4.1.9.3	Rod <i>Collyriclum</i> . . . . .	21
4.1.9.3.1	Vrsta <i>C. faba</i> : . . . . .	21
4.1.10	j) Družina <i>Strigeidae</i> . . . . .	21
4.1.10.1	Rod <i>Apatemon</i> . . . . .	21
4.1.10.1.1	Vrsta <i>A. gracilis</i> : . . . . .	21
4.1.10.2	Rod <i>Cotilurus</i> . . . . .	21
4.1.11	k) Družina <i>Diplostomatidae</i> . . . . .	21
4.1.11.1	Rod <i>Diplostomum</i> . . . . .	21
4.1.11.2	Vrsta <i>D. spathcaneum</i> : . . . . .	21
4.1.11.3	Rod <i>Alaria</i> . . . . .	21
4.1.11.3.1	Vrsta <i>A. alata</i> : . . . . .	21
4.1.12	l) Družina <i>Shistosomatidae</i> . . . . .	22
4.1.12.1	Rod <i>Shistosoma</i> . . . . .	22
4.1.12.1.1	Vrsta <i>S. japonicum</i> : . . . . .	22
4.1.12.1.2	<i>S. bovis</i> . . . . .	22
4.1.12.1.3	<i>S. mansoni</i> . . . . .	22
<b>5</b>	<b>RAZRED CESTODA</b> . . . . .	<b>22</b>
5.1	RED PSEUDOPHYLLIDAE (PSEUDOFILIDNE TRAKULJE) . . . . .	25
5.1.0.1.4	Vrsta <i>Diphilobotrium latum</i> . . . . .	25
5.2	RED Cyclophyllidae (Ciklofilidne trakulje) . . . . .	25
5.2.1	a) Družina <i>Davaineidea</i> . . . . .	25
5.2.1.1	Rod <i>Davainea</i> . . . . .	26
5.2.1.1.1	Vrsta <i>Davainea proglottina</i> : . . . . .	26
5.2.1.2	Rod <i>Raillietina</i> . . . . .	26
5.2.1.2.1	Vrsta <i>R. echinobothrida</i> : . . . . .	26
5.2.1.2.2	Vrsta <i>R. cesticillus</i> : . . . . .	26
5.2.2	b) Družina <i>Dilepididae</i> . . . . .	26
5.2.2.1	Rod <i>Amoebotaeniae</i> : . . . . .	26
5.2.2.2	Rod <i>Choanotaeniae</i> : . . . . .	26
5.2.2.3	Rod <i>Dipylidum</i> : . . . . .	26
5.2.2.3.1	Vrsta <i>D. caninum</i> . . . . .	27
5.2.3	c) Družina <i>Mesocestoididae</i> . . . . .	27
5.2.3.1	Rod <i>Mesocestoides</i> . . . . .	27
5.2.3.1.1	Vrsta <i>Mesocestoides lineatus</i> : . . . . .	27
5.2.4	d) Družina <i>Anoplocephalidae</i> . . . . .	27
5.2.4.1	Rod <i>Anoplocephala</i> . . . . .	27
5.2.4.1.1	Vrsta <i>Anoplocephala magna</i> : . . . . .	27
5.2.4.1.2	Vrsta <i>Anoplocephala perfoliata</i> : . . . . .	27
5.2.4.2	Rod <i>Paranoplocephala</i> . . . . .	27
5.2.4.2.1	Vrsta <i>Paranoplocephala mamillaria</i> . . . . .	28
5.2.4.3	Rod <i>Moneria</i> : . . . . .	28

5.2.4.3.1	Vrsta <i>Moneria expansa</i> . . . . .	28
5.2.4.3.2	Vrsta <i>Moneria benedeni</i> . . . . .	28
5.2.4.4	Rod <i>Avittelina</i> . . . . .	28
5.2.4.4.1	Vrsta <i>Avittelina centripunctata</i> : . . . . .	28
5.2.4.5	Rod <i>Stilesia</i> . . . . .	28
5.2.4.6	Rod <i>Thyssanosoma</i> : . . . . .	28
5.2.4.7	Rod <i>Helicometra</i> : . . . . .	28
5.2.5	e) Družina <i>Cittotaenia</i> . . . . .	28
5.2.6	f) Družina <i>Hymenolepididae</i> . . . . .	28
5.2.6.0.1	Vrsta <i>Hymenolepis canoca</i> : . . . . .	28
5.2.7	g) Družina <i>Taeneidae</i> . . . . .	29
5.2.7.1	Rod <i>Taenia</i> . . . . .	29
5.2.7.1.1	Vrsta <i>Taenia solium</i> : . . . . .	29
5.2.7.1.2	Vrsta <i>Taenia saginata</i> : . . . . .	29
5.2.7.1.3	Vrsta <i>Taenia hydatigena</i> : . . . . .	30
5.2.7.1.4	Vrsta <i>Taenia pisiformis</i> : . . . . .	30
5.2.7.1.5	Vrsta <i>Taenia ovis</i> : . . . . .	30
5.2.7.1.6	Vrsta <i>Taenia taeniformis</i> : . . . . .	30
5.2.7.2	Rod <i>Multiceps</i> : . . . . .	30
5.2.7.2.1	Vrsta <i>Multiceps multiceps</i> : . . . . .	30
5.2.7.2.2	Vrsta <i>Multiceps serialis</i> : . . . . .	30
5.2.7.2.3	Vrsta <i>Multiceps geigeri</i> : . . . . .	30
5.2.7.3	Rod <i>Echinococcus</i> : . . . . .	30
5.2.7.3.1	Vrsta <i>Echinococcus granulosus</i> : . . . . .	31
5.2.7.3.2	Vrsta <i>Echinococcus multilocularis</i> : . . . . .	31
5.2.7.3.3	Vrsta <i>Echinococcus vogeli</i> . . . . .	31
5.2.7.3.4	Vrsta <i>Echinococcus oligarcus</i> . . . . .	31
5.3	RED PSEUDOPHYLLIDEA (DODATEK) . . . . .	31
5.3.1	a) Družina <i>Diphylobotridae</i> . . . . .	31
5.3.1.1	Rod <i>Diphylobotrium</i> . . . . .	31
5.3.1.1.1	Vrsta <i>D. latum</i> : . . . . .	32
5.3.2	b) Družina <i>Ligulidae</i> . . . . .	32
5.3.2.1	Rod <i>Ligula</i> : . . . . .	32
5.3.2.1.1	Vrsta <i>L. intestinalis</i> : . . . . .	32
<b>6</b>	<b>RAZRED NEMATODA</b> . . . . .	<b>32</b>
<b>7</b>	<b>PODRAZRED PHASMIDIA</b> . . . . .	<b>34</b>
7.1	RED RHABDITIDA . . . . .	34
7.1.1	Družina <i>Rhabditidae</i> : . . . . .	34
7.1.1.1	Rod <i>Rhabditis</i> : . . . . .	34
7.1.1.1.1	Vrsta <i>R. strongyloides</i> : . . . . .	34
7.1.1.2	Rod <i>Strongyloides</i> : . . . . .	34
7.1.1.2.1	Vrsta <i>S. papillosus</i> : . . . . .	34
7.1.1.2.2	Vrsta <i>S. westeri</i> : . . . . .	34
7.1.1.2.3	Vrsta <i>S. ransomi</i> : . . . . .	34
7.1.1.2.4	Vrsta <i>S. sterocoralis</i> : . . . . .	34
7.1.1.2.5	Vrsta <i>S. cati</i> : . . . . .	34
7.1.1.2.6	Vrsta <i>S. avium</i> : . . . . .	35
7.2	PODRED STRONGYLATA: . . . . .	35
7.2.1	a) Družina <i>Strongylidae</i> : . . . . .	35
7.2.1.1	Rod <i>Strongylus</i> : . . . . .	35
7.2.1.1.1	Vrsta <i>S. equinus</i> : . . . . .	35
7.2.1.1.2	Vrsta <i>S. edentatus</i> : . . . . .	35

	7.2.1.1.3	Vrsta <i>S. vulgaris</i> :	36
	7.2.1.2	Rod <i>Triodontophorus</i> :	36
	7.2.1.3	Rod <i>Chabertia</i> :	36
	7.2.1.3.1	Vrsta <i>C. ovina</i> :	36
7.2.2	b)	Družina <i>Trichonematidae</i> :	36
	7.2.2.1	Rod <i>Oesophagostomum</i> :	37
	7.2.2.1.1	Vrsta <i>O. Venulosum</i> :	37
	7.2.2.1.2	Vrsta <i>O. Radiatum</i> :	37
	7.2.2.1.3	Vrsta <i>O. dentatum</i> :	37
	7.2.2.1.4	Vrsta <i>O. quadrispinulatum</i> :	37
	7.2.2.2	Rod <i>Stephanurus</i> :	37
7.2.3	c)	Družina <i>Syngamidae</i> :	37
	7.2.3.1	Rod <i>Syngamus</i> :	37
	7.2.3.1.1	Vrsta <i>S. tracheae</i> :	37
	7.2.3.2	Rod <i>Cyathostoma</i> :	38
	7.2.3.2.1	Vrsta <i>C. bronchialis</i> :	38
7.2.4	d)	Družina <i>Anchylostomidae</i> :	38
	7.2.4.1	Rod <i>Anchylostoma</i> :	38
	7.2.4.1.1	Vrsta <i>A. caninum</i> :	38
	7.2.4.1.2	Vrsta <i>A. Tubaeforme</i> :	38
	7.2.4.1.3	Vrsta <i>A. Duodenale</i> :	38
	7.2.4.2	Rod <i>Necator</i> :	38
	7.2.4.2.1	Vrsta <i>N. americanus</i> :	38
	7.2.4.3	Rod <i>Bunostomum</i> :	38
	7.2.4.3.1	Vrsta <i>B. trigonocephalum</i> :	38
	7.2.4.3.2	Vrsta <i>B. phlebotomum</i> :	38
	7.2.4.4	Rod <i>Geigeria</i> :	38
	7.2.4.4.1	Vrsta <i>G. pachyscelis</i> :	38
	7.2.4.5	Rod <i>Globocephalus</i> :	39
	7.2.4.5.1	Vrsta <i>G. urosbolatus</i> :	39
	7.2.4.6	Rod <i>Uncilaria</i> :	39
	7.2.4.6.1	Vrsta <i>U. stenocephala</i> :	39
7.2.5	e)	Družina <i>Amidostomidae</i> :	39
	7.2.5.1	Rod <i>Amidostomum</i> :	39
	7.2.5.1.1	Vrsta <i>A. anseris</i> :	39
7.2.6		NADDRUŽINA <i>TRICHOSTRONGYLOIDEA</i> :	39
7.2.7	a)	Družina <i>Trichostrongylidae</i> :	39
	7.2.7.1	Rod <i>Trichostrongylus</i> :	40
	7.2.7.1.1	Vrsta <i>T. colubriformis</i> :	40
	7.2.7.1.2	Vrsta <i>T. vitrinus</i> :	40
	7.2.7.1.3	Vrsta <i>T. capricola</i> :	40
	7.2.7.1.4	Vrsta <i>T. axei</i> :	40
	7.2.7.1.5	Vrsta <i>T. tenuicolis/tenuis</i> :	40
	7.2.7.1.6	Vrsta <i>T. retortaeformis</i> :	40
	7.2.7.2	Rod <i>Ostertagia</i> :	40
	7.2.7.2.1	Vrsta <i>O. circumcincta</i> :	40
	7.2.7.2.2	Vrsta <i>O. trifurcata</i> :	40
	7.2.7.2.3	Vrsta <i>O. ostertagii</i> :	40
	7.2.7.2.4	Vrsta <i>O. lyrata</i> :	40
	7.2.7.3	Rod <i>Marshallagia</i> :	40
	7.2.7.4	Rod <i>Cooperia</i> :	41
	7.2.7.4.1	Vrsta <i>C. oncophora</i> :	41
	7.2.7.4.2	Vrsta <i>C. punctata</i> :	41
	7.2.7.4.3	Vrsta <i>C. curticei</i> :	41

7.2.7.5	Rod Nematodirus: . . . . .	41
7.2.7.5.1	Vrsta N. spathiger: . . . . .	41
7.2.7.5.2	Vrsta N. filicolis: . . . . .	41
7.2.7.5.3	Vrsta N. batus: . . . . .	41
7.2.7.5.4	Vrsta N. helvetianus: . . . . .	41
7.2.7.6	Rod Haemonchus: . . . . .	41
7.2.7.6.1	Vrsta H. contortus: . . . . .	41
7.2.7.6.2	Vrsta H. placei: . . . . .	41
7.2.7.7	Rod Hyostrongylus: . . . . .	41
7.2.7.7.1	Vrsta H. rubidus: . . . . .	42
7.2.8	b) Družina Ollulanidae: . . . . .	42
7.2.8.1	Rod Ollulanus: . . . . .	42
7.2.8.1.1	Vrsta "O. tricuspis": . . . . .	42
7.2.9	c) Družina Dictyocaulidae: . . . . .	43
7.2.9.1	Rod Dictyocaulus: . . . . .	43
7.2.9.1.1	Vrsta D. filaria: . . . . .	43
7.2.9.1.2	Vrsta D. viviparus: . . . . .	43
7.2.9.1.3	Vrsta D. arnfeldi: . . . . .	43
7.2.10	NADDRUŽINA METASTRONGYLOIDEA . . . . .	43
7.2.11	a) Družina Metastrongylidae: . . . . .	43
7.2.11.1	Rod Metastrongylus: . . . . .	43
7.2.11.1.1	Vrsta M. apri: . . . . .	44
7.2.11.1.2	Vrsta M. pudendotectus: . . . . .	44
7.2.11.1.3	Vrsta M. salmi: . . . . .	44
7.2.12	b) Družina protostrongylidae: . . . . .	44
7.2.12.1	Rod Protostrongylus: . . . . .	44
7.2.12.1.1	Vrsta P. rufescens: . . . . .	44
7.2.12.2	Rod Cystocaulus: . . . . .	45
7.2.12.2.1	Vrsta C. nigrescens: . . . . .	45
7.2.12.2.2	Vrsta C. ocreatus: . . . . .	45
7.2.12.3	Rod Müllerius: . . . . .	45
7.2.12.3.1	Vrsta M. capilaris: . . . . .	45
7.2.12.4	Rod Bicaulus: . . . . .	45
7.2.12.4.1	Vrsta B. sagitatus: . . . . .	45
7.2.12.5	Rod Neostongylus: . . . . .	45
7.2.12.5.1	Vrsta N. linearis: . . . . .	45
7.2.13	c) Družina Phylaroidae: . . . . .	45
7.2.14	d) Družina Crenosomatidae: . . . . .	45
7.2.14.1	Rod Crenosoma: . . . . .	45
7.2.14.1.1	Vrsta Crenosoma vulpis: . . . . .	45
7.3	RED ASCARIDA . . . . .	45
7.3.1	a) Družina Ascarididae: . . . . .	46
7.3.1.1	Rod Ascaris: . . . . .	46
7.3.1.1.1	Vrsta A. suum: . . . . .	46
7.3.1.2	Rod Parascaris: . . . . .	46
7.3.1.2.1	Vrsta P. equorum: . . . . .	46
7.3.1.3	Rod Toxascaris: . . . . .	46
7.3.1.3.1	Vrsta T. leonina: . . . . .	46
7.3.2	b) Družina Anisakidae: . . . . .	47
7.3.2.1	Rod Toxocara: . . . . .	47
7.3.2.1.1	Vrsta T. canis: . . . . .	47
7.3.2.1.2	Vrsta T. cati: . . . . .	47
7.3.2.2	Rod Porrocaecum: . . . . .	47
7.3.2.3	Rod Neoascaris: . . . . .	47

7.3.2.3.1	Vrsta N. Vitulorum: . . . . .	47
7.3.3	c) Družina Askarididae . . . . .	47
7.4	PODRED OXIYURATA . . . . .	48
7.4.1	NADDRUŽINA OXIUROIDEA: . . . . .	48
7.4.2	a) Družina Oxiuridae: . . . . .	48
7.4.2.1	Rod Oxyuris: . . . . .	48
7.4.2.1.1	Vrsta O. equi: . . . . .	48
7.4.2.2	Rod Enterobius: . . . . .	48
7.4.2.2.1	Vrsta E. vermicularis: . . . . .	48
7.4.2.3	Rod Passalurus: . . . . .	48
7.4.2.3.1	Vrsta P. ambigus: . . . . .	48
7.4.3	b) Družina Heterakidae . . . . .	48
7.4.3.1	Rod Heteracis: . . . . .	48
7.4.3.1.1	Vrsta H. gallinarum: . . . . .	49
7.5	Red Spiruridea . . . . .	49
7.6	PODRED SPIRURATA . . . . .	49
7.6.1	b) Družina Thellazidae . . . . .	49
7.6.1.1	Rod Ascarops sinonim Arduena: . . . . .	49
7.6.1.1.1	Vrsta A. strongylina: . . . . .	50
7.6.1.2	Rod Phisocephalus: . . . . .	50
7.6.1.2.1	Vrsta P. Sexalatus: . . . . .	50
7.6.1.3	Rod Gongylonema . . . . .	50
7.6.1.3.1	Vrsta G. pulchrum: . . . . .	50
7.6.2	c) Družina Acuaridae . . . . .	50
7.6.2.1	Rod Acuaria . . . . .	50
7.6.2.1.1	Vrsta A. hamulosa: . . . . .	50
7.6.2.1.2	Vrsta A. spiralis: . . . . .	50
7.6.2.1.3	Vrsta A. uncinata: . . . . .	50
7.6.3	d) Družina Tetrameridae . . . . .	51
7.6.3.0.4	Vrsta T. fisispina: . . . . .	51
7.6.4	e) Družina Gnatosomatidae . . . . .	51
7.6.4.0.5	Vrsta G. hispidum: . . . . .	51
7.6.4.0.6	Vrsta G. spinigerum: . . . . .	51
7.7	PODRED FILARIATA . . . . .	51
7.7.1	NADDRUŽINA FILIAROIDEA . . . . .	51
7.7.2	a) Družina Filariidae . . . . .	51
7.7.2.0.7	Vrsta D. immitis: . . . . .	51
7.7.2.1	Rod Parafilaria: . . . . .	52
7.7.2.1.1	Vrsta P. multipapilosa: . . . . .	52
7.7.2.2	Rod Onchocerca: . . . . .	52
7.7.2.2.1	Vrsta O. cervicalis: . . . . .	52
7.7.3	b) Družina Setaridae . . . . .	52
7.7.3.1	Rod Setaria: . . . . .	52
7.7.3.1.1	Vrsta S. equina: . . . . .	52
7.7.3.1.2	Vrsta S. labiato-papillosa: . . . . .	52
7.8	PODRAZRED APHASMIDIA . . . . .	52
7.9	RED TRICHOCEPHALIDAE . . . . .	52
7.10	Podred Trichurata . . . . .	52
7.10.1	a) Družina Trichinellidae . . . . .	53
7.10.1.1	Rod Trichinella . . . . .	53
7.10.1.1.1	Vrsta Trichinella spiralis: . . . . .	53
7.10.2	b) Družina Trichuriidae . . . . .	54
7.10.2.1	Rod Trichuris - bičeglavci: . . . . .	54
7.10.2.1.1	Vrsta T. ovis: . . . . .	54

7.10.2.1.2	Vrsta <i>T. globulosa</i> :	54
7.10.2.1.3	Vrsta <i>T. vulpis</i> :	54
7.10.2.1.4	Vrsta <i>T. suis</i> :	54
7.10.2.1.5	Vrsta <i>T. leporis</i> :	54
7.10.3	c) Družina Capillaridae:	54
7.10.3.1	Rod <i>Capilaria</i> :	54
7.10.3.1.1	Vrsta <i>C. caudinflata</i> :	55
7.10.3.1.2	Vrsta <i>C. anatis</i> :	55
7.10.3.1.3	Vrsta <i>C. hepatica</i> :	55
7.10.4	a) Družina Polymorfidae:	55
7.10.4.1	Rod <i>Polymorphus</i> :	55
7.10.4.1.1	Vrsta <i>P. minutus</i> :	55
7.10.4.2	Rod <i>Fillicolis</i> :	56
7.10.4.2.1	Vrsta <i>F. anatis</i> :	56
7.11	Red Archiacanthocephala:	56
7.11.1	a) Družina Oligocalhanhidae:	56
7.11.1.1	Rod <i>Macrocanthorinchus</i> :	56
7.11.1.1.1	Vrsta <i>M. hydrodinaceus</i> :	56
<b>8</b>	<b>RAZRED Mastigophora</b>	<b>57</b>
8.0.2	a) Družina Tripanosomatidae:	57
8.0.2.1	Rod <i>Tripanosoma</i> :	58
8.0.2.1.1	Vrsta <i>T. gambiense</i> :	58
8.0.2.1.2	Vrsta <i>T. evansi</i> :	58
8.0.2.1.3	Vrsta <i>T. equiperdum</i> :	58
8.0.2.2	Rod <i>Leishmania</i> :	58
8.0.2.3	Rod <i>Histomonas</i> :	58
8.0.2.3.1	Vrsta <i>H. meleagridis</i> :	58
8.0.3	b) Družina Trichomonadidae:	58
8.0.3.1	Rod <i>Tritrichomonas</i> :	59
8.0.3.1.1	Vrsta <i>T. fetus</i> :	59
8.0.3.1.2	Vrsta <i>T. galinae</i> :	59
8.0.3.2	Rod <i>Tetratrichomonas</i> :	59
8.0.3.2.1	Vrsta <i>T. galinae</i> :	59
8.0.3.3	Rod <i>Hexamidae</i> :	59
8.0.3.3.1	Vrsta <i>H. meleagridis</i> :	59
8.0.3.4	Rod <i>Giardija</i> :	59
8.0.3.4.1	Vrsta <i>G. lamblia</i> :	59
<b>9</b>	<b>RAZRED Sarcodina, Rhizopoda (korenonožci)</b>	<b>59</b>
9.0.4	a) Družina Entameboidae:	59
9.0.4.1	Rod <i>Entamoeba</i> :	60
9.0.4.1.1	Vrsta <i>E. hystolitica</i> :	60
<b>10</b>	<b>RAZRED Apicomplexa</b>	<b>60</b>
<b>11</b>	<b>PODRAZRED SPOROZOA - TROSOVCI</b>	<b>60</b>
11.1	Podred Coccidia:	60
11.1.1	a) Družina Eimeridae:	60
11.1.1.0.2	Vrsta <i>Eimeria tenella</i> :	61
11.1.1.0.3	Vrsta <i>E. necatrix</i> :	61
11.1.1.0.4	Vrsta <i>E. maxima</i> :	62
11.1.1.0.5	Vrsta <i>E. acervulina</i> :	62
11.1.1.0.6	Vrsta <i>E. mitis</i> :	62

11.1.1.07	Vrsta <i>E. brunetti</i> :	62
11.1.1.08	Vrsta <i>E. stidae</i> :	62
11.1.1.09	Vrsta <i>E. magna</i> :	62
11.1.1.010	Vrsta <i>E. media</i> :	62
11.1.1.011	Vrsta <i>E. perforans</i> :	62
11.1.1.012	Vrsta <i>E. Zürni</i> :	62
11.1.1.013	Vrsta <i>E. bovis</i> :	62
11.1.1.014	Vrsta <i>E. arloingi</i> :	63
11.1.1.015	Vrsta <i>E. faurei</i> :	63
11.1.1.016	Vrsta <i>E. intricata</i> :	63
11.1.1.017	Vrsta <i>E. leucarti</i> :	63
11.1.1.1	Rod <i>Cryptosporidium</i> :	63
11.1.1.2	Rod <i>Toxoplazma</i> :	63
11.1.1.2.1	Vrsta <i>T. gondii</i> :	63
11.1.1.3	Rod <i>Sarcocystis</i> :	64
11.1.1.4	Rod <i>Besnoidea</i> :	64
<b>12</b>	<b>PODRAZRED PIROPLASMEA</b>	<b>64</b>
12.0.1.5	Rod <i>Babesia</i> :	64
12.0.1.5.1	Vrsta <i>B. bigemina</i> :	64
12.0.1.5.2	Vrsta <i>B. bovis</i> :	64
12.0.1.5.3	Vrsta <i>B. divergens</i> :	64
12.0.1.5.4	Vrsta <i>B. ovis</i> :	64
12.0.1.5.5	Vrsta <i>B. equi</i> :	65
12.0.1.5.6	Vrsta <i>B. canis</i> :	65
12.0.1.6	Rod <i>Theileria</i> :	65
12.0.2	b) Družina <i>Plazmodidae</i> :	65
12.0.2.1	Rod <i>Plasmodium</i> :	65
12.0.2.1.1	Rod <i>Leukocytozoon</i> :	65
12.0.2.1.2	Vrsta <i>L. smithii</i> :	65
12.0.3	c) Družina <i>Myxobolidae</i> :	65
12.0.3.0.3	Vrsta <i>Myxobolus cerebralis</i> :	65
12.0.3.0.4	Vrsta <i>Nosema apis</i> :	65
<b>13</b>	<b>Razred CILIATA</b>	<b>65</b>
13.0.3.1	Rod <i>Balantidium</i> :	65
13.0.3.1.1	Vrsta <i>B. coli</i> :	66
13.0.3.1.2	Vrsta <i>Ichtiopftirius multiffiris</i> :	66
<b>14</b>	<b>Razred: Raki - Crustaceae:</b>	<b>67</b>
14.0.3.1.3	Vrsta <i>Argus Foliaceus</i> :	67
14.0.3.1.4	Vrsta <i>Argus coregoni</i> :	67
<b>15</b>	<b>Razred: Žuželke - Insecta:</b>	<b>67</b>
<b>16</b>	<b>PODRAZRED PTERIGOTA</b>	<b>69</b>
16.1	Red <i>Phtiraptera</i> ; (uši, terkuti)	69
16.2	PODRED ANOPLURA:	69
16.2.1	ad a:	69
16.2.1.0.5	Vrsta <i>Haematopinus asini</i> :	69
16.2.1.0.6	Vrsta <i>H. suis</i> :	69
16.2.1.0.7	Vrsta <i>H. euristernus</i> :	69
16.2.2	ad b:	69
16.2.2.0.8	Vrsta <i>Linognathus vituli</i> :	69



	16.2.2.0.9	Vrsta <i>L. setosus</i> :	69	
	16.2.2.0.10	Vrsta <i>L. stenopsis</i> :	69	
	16.2.3	ad c:	70	
16.3	PODRED MALOPHAGA		70	
	16.3.1	NADDRUŽINA ISHNOCERA	70	
		16.3.1.0.11	Vrsta <i>Cuclogaster heterographis</i>	
		16.3.1.0.12	Vrsta <i>Gonicotes gigas</i>	
		16.3.1.0.13	Vrsta <i>D. Ovis</i> :	
		16.3.1.0.14	Vrsta <i>D. bovis</i> :	
		16.3.1.0.15	Vrsta <i>D. equi</i> :	
	16.3.2	NADDRUŽINA AMPLYCERA	70	
		16.3.2.0.16	Vrsta <i>Menacanthus</i> spp.:	
		16.3.2.0.17	Vrsta "Menofon" spp.:	
16.4	Red Hemiptera		70	
	16.4.1	a) Družina Cinicidae	70	
		16.4.1.1	Rod <i>Cimex</i>	
			16.4.1.1.1	Vrsta <i>C. lecturis</i> :
		16.4.1.2	Red Colioptera:	
		16.4.1.3	Red Aphaniptera: (bolhe)	
			16.4.1.3.1	Vrsta <i>Ceratophylus gallinae</i> :
			16.4.1.3.2	Vrsta <i>Ctenocephalide canis</i> :
			16.4.1.3.3	Vrsta <i>Pulex irritans</i> :
		16.4.1.4	Red Diptera: (dvokrilci)	
16.5	PODRED NEMATOCERA		72	
	16.5.1	a) Družina Ceratopogonidae	72	
		16.5.1.1	Rod <i>Culicoides</i> :	
	16.5.2	b) Družina Simuliidae:	72	
	16.5.3	d) Družina Culicidae (komarji)	72	
		16.5.3.0.1	Vrsta <i>Culex Anopheles</i> :	
		16.5.3.0.2	Vrsta <i>Culex Aedes</i> :	
		16.5.3.0.3	Vrsta <i>Culex Culex</i> :	
16.6	PODRED BRACHICERAE		72	
	16.6.1	a) Družina Tabanidae (brenclji/obadi)	73	
16.7	PODRED CICLORAPHA		73	
	16.7.1	a) Družina Antomidae:	73	
		16.7.1.1	Rod <i>Musca</i> :	
			16.7.1.1.1	Vrsta <i>M. domestica</i> :
		16.7.1.2	Rod <i>Stomoscis</i> :	
			16.7.1.2.1	Vrsta <i>S. calcitrans</i> (hlevska muha):
		16.7.1.3	Rod <i>Glossina</i> (muhe CC):	
	16.7.2	b) Družina Tchinidae (muhe brenčalke):	74	
	16.7.3	c) Družina Oestridae (zolje):	74	
		16.7.3.1	Rod <i>Gastrophylus</i> :	
			16.7.3.1.1	Vrsta <i>G. equi</i> :
		16.7.3.2	Rod <i>Estrus</i> :	
			16.7.3.2.1	Vrsta <i>E. ovis</i> :
		16.7.3.3	Rod <i>Hypoderma</i> :	
			16.7.3.3.1	Vrsta <i>H. bovis</i> :
			16.7.3.3.2	Vrsta <i>H. lineatum</i> :
	16.7.4	ODDELEK PUPIPARA	75	
	16.7.5	a) Družina Hipoboscidae	75	
		16.7.5.1	Rod <i>Pseudolichnia</i>	
		16.7.5.2	Rod <i>Hypobosca</i>	
			16.7.5.2.1	Vrsta <i>H. Equina</i> :

16.7.5.3	Rod <i>Melophagus</i> . . . . .	75
16.7.5.3.1	Vrsta <i>M. ovinus</i> : . . . . .	75
16.7.5.3.2	Vrsta <i>Lipoptena cervi</i> : . . . . .	75
<b>17</b>	<b>Razred Pajkovcev - ARACHNIDA</b>	<b>75</b>
17.0.6	a) Družina Porocephalidae . . . . .	76
17.0.6.0.3	Vrsta <i>Linguatula serata</i> : . . . . .	76
17.1	Red Pršice - Acarina . . . . .	76
17.2	PODRED MESOSTIGMATA . . . . .	77
17.2.1	a) Družina Dermamysidae . . . . .	77
17.2.1.1	Rod 'Dermanysus' . . . . .	77
17.2.1.1.1	Vrsta <i>D. gallinae</i> : . . . . .	77
17.2.2	b) Družina Tarsonemidae . . . . .	78
17.2.2.0.2	Vrsta <i>Acrpis woodi</i> . . . . .	78
17.3	PODRED IXODIDAE . . . . .	78
17.3.0.0.3	Vrsta <i>A. persicus</i> : . . . . .	78
17.3.0.1	Rod <i>Ornitorodorus</i> (makedonski krčan) . . . . .	78
17.3.1	a) Družina Ixodidae . . . . .	78
17.3.1.0.1	Vrsta <i>Ixodes ricinus</i> : . . . . .	79
17.3.1.1	Rod <i>Hyalomma</i> . . . . .	79
17.3.1.2	Rod <i>Boophylus</i> . . . . .	79
17.3.1.3	Rod <i>Rhipicephalus</i> . . . . .	79
17.3.1.4	Rod <i>Haemophysalis</i> . . . . .	79
17.3.1.5	Rod <i>Dermacentor</i> . . . . .	79
17.3.1.5.1	Vrsta <i>D. reticulatus</i> . . . . .	79
17.4	PODRED TROMBIDIFORMES . . . . .	79
17.4.1	a) Družina Trombiculidae . . . . .	79
17.4.1.0.2	Vrsta <i>Trombicula autumnalis</i> (Jesenska pršica): . . . . .	79
17.4.2	b) Družina Demodicidae . . . . .	79
17.4.2.1	Rod <i>Demodex</i> . . . . .	80
17.4.3	c) Družina Varroidea . . . . .	80
17.4.3.0.1	Vrsta <i>Varoa Jacobsoni</i> : . . . . .	80
17.5	PODRED SARCOPTIFORMES (GARJAVCI ALI SRBCI) . . . . .	80
17.5.1	a) Družina Sarcoptidae . . . . .	80
17.5.1.1	Rod <i>Sarcoptes</i> . . . . .	80
17.5.1.2	Rod <i>Cnemidocoptes</i> . . . . .	80
17.5.1.3	Rod <i>Notoedres</i> . . . . .	80
17.5.1.3.1	Vrsta <i>Sarcoptes scabiei</i> : . . . . .	81
17.5.1.4	Rod <i>Cnemidocoptes</i> . . . . .	81
17.5.1.4.1	Vrsta <i>C. gallinae</i> . . . . .	81
17.5.1.4.2	Vrsta <i>C. mutans</i> . . . . .	81
17.5.1.5	Rod <i>Notoedres</i> . . . . .	81
17.5.1.5.1	Vrsta <i>N. cati</i> : . . . . .	81
17.5.2	b) Družina Psoroptidae . . . . .	81
17.5.2.1	Rod 'Psoroptes' . . . . .	81
17.5.2.1.1	Vrsta <i>Psoroptes communis ovis</i> : . . . . .	82
17.5.2.2	Rod <i>Otodectes</i> . . . . .	82
17.5.2.2.1	Vrsta <i>Otodectes cinotis</i> . . . . .	82
17.5.2.3	Rod <i>Horioptes</i> . . . . .	82
17.5.2.3.1	Vrsta <i>H. equi</i> : . . . . .	82
17.5.2.3.2	Vrsta <i>H. bovis</i> . . . . .	82
17.5.2.3.3	Vrsta <i>H. ovis</i> . . . . .	82
17.5.2.3.4	Vrsta <i>H. cuniculi</i> : . . . . .	82
17.5.3	c) Družina Acaridae . . . . .	82

## 1 RAZLAGA PARAZITOLŠKIH POJMOV

- \* *homospecifične združbe*: v medsebojnem odnosu vstopajo živali iste vrste. Tu so odnosi, ki temeljijo na spolni ali starostni hierarhiji.
- \* *heterospecifične združbe*: v medsebojne odnose vstopajo živali različnih vrst. Sem spada tudi odnos gostitelj-parazit.
- \* vse živalske vrste se med seboj povezujejo v biološko verigo
- \* v odnos vstopajo s koristjo, škodo ali z nevtralnostjo.

## 2 MEDSEBOJNI ODNOSI

Vrsta	A	B	Pomen
mutualizem	+	+	korist za obe vrsti (obvezno)
protokooperacija	+	+	korist za obe vrsti (neobvezno)
komenzalizem	+	0	A=komenzal, B nima koristi, ni škode
predatorstvo	+	-	A=predator - korist, B ima škodo
parazitizem	+	-	A=zajedalec - korist, B=gostitelj - škoda
amenzalizem	-	0	A oškodovan, B nima koristi
kompeticija	-	-	A,B škodujeta drug drugemu
nevtralizem	0	0	vrsti A in B ne vplivata druga na drugo

### PARAZITIZEM:

- \* heterospecifične združbe → vladajo intraspecifični odnosi
- \* homospecifične združbe → vladajo interspecifične odnosi

Paraziti so nekoč živeli kot proste živali. Morali so se prilagoditi na nov način življenja → en parazit je začel zajedati drugega in ga začel izkoriščati → lahko kot ekološko nišo (v tem področju lahko za dosti svoje potrebe). Enim organizmom je niša cel organizem.

## 3 RAZDELITEV PARAZITOV:

- \* časovna; Imamo parazite, ki parazitirajo le en del časa (gostitelja rabijo le en čas). Takšni paraziti so **temporarni** (komar, obad, klop, ...). Večina parazitov pa zajeda gostitelja ves čas, v njem imajo tudi del razvoja, gostitelja zapuščajo samo določene oblike. Taki paraziti so **permanentni**. Ker je za njih obvezno parazitiranje, jim rečemo tudi **obligatni paraziti**.
- \* mesto delovanja;
  - *ektoparaziti*: paraziti, ki parazitirajo zunaj (so v glavnem občasni paraziti)
  - *endoparaziti*: parazitirajo znotraj organizma (večina vrst so po obnašanju permamentni paraziti ali obligatorji)

Razvojni krog se med vrstami med seboj nekoliko razlikuje vendar je osnovni vzorec isti: jajčece - > ličinka → invazijske ličinke → odrasli paraziti. Ličinke potrebujejo določen čas dozorevanja, potem invazijske ličinke razvoj nadaljujejo/parazitirajo v gostitelju. Invazijske ličinke prehajajo iz gostitelja v gostitelja na različne načine:

- \* DIREKTEN RAZVOJ (A → B): parazit gre iz gostitelja A v gostitelja B direktno. Tak prehod je samo z zunanji faktorji (pomemben je čas, klima, ...)

- \* POSREDEN ALI INDIREKTEN RAZVOJ (A → x → B): ličinke potrebujejo še nek drug organizem, da lahko preide na gostitelja B. X so lahko: rakci, komarji, muhe, polži, ... - v glavnem nižji organizmi. Tega imenujemo vmesni gostitelj → razvoj poteka preko vmesnega gostitelja.

Paraziti z direktnim razvojem se imenujejo **monokseni paraziti**, paraziti z indirektnim razvojem se imenujejo **heterokseni paraziti**.

V vmesnem gostitelju se večinoma formirajo ličinke (doživljajo razvoj oz. se pripravljajo na to, da postanejo invazijske ličinke za končnega gostitelja). Končen razvoj in razmnoževanje doživlja v končnem gostitelju/definitivnem gostitelju.

V parazitizmu so primeri, ko se lahko ena vrsta parazitov razvija samo v enem gostitelju. Tak razvoj imenujemo **avtoheteroksni razvoj** (tu najdemo ličinke in odrasle parazite).

Poznamo še vmesne gostitelje, ki jih imenujemo TRANSPORTNI GOSTITELJI. Pri tej vrsti gostitelja se ličinka ne spreminja. Na njem so le za to, da preživijo neugodna obdobja ali pa samo transport. Ena oblika transportnega gostitelja (tu se ličinke kopičijo v zelo velikem številu; v transportnem gostitelju je število ličink majhno) REZERVOAR PARAZITOV: je dejansko končni gostitelj, vendar se pri njem ne kažejo nobeni klinični znaki. Med parazitom in gostiteljem je vzpostavljeno razmerje.

Primer: če prašič poje miš (rezervoar), se pri njem pokažejo klinični znaki, ki za prašiča niso nevarni, vendar če človek tega prašiča poje je za njega to lahko usodno (odvisno od količine zaužitega parazita).

**Vektor** = prenašalec = vrsta, ki pasivno prenaša parazita, navadno insekti. Parazit ne vstopi v organizem prenašalca, ta prenaša z deli telesa (npr. komar z rilčkom, muha z nožicami).

Paraziti so se mogli na parazitizem tekom evolucije prilagoditi/adaptirati => razvili so različne organe za pripenjanje, prehranjevanje, reprodukcijo:

- \* ščetine, zobci → kombinacija pripenjanja in prehranjevanja npr. trakulje imajo samo organe za pripenjanje (seske, brazde) prehranjujejo se po celem telesu
- \* lahko sta razvita 2 priseska:
  - ustni (pritrjevanje + prehrana)
  - trebušni (pritrjevanje)

### 3.1 PREHRANJEVANJE

- \* prebavila so enostavna, le malo jih ima želodec; večina ima samo prebavno cev
- \* hranijo se s hranljivimi snovmi, ki jih gostitelj pridobi s prebavljanjem zaužite hrane
- \* nekateri se hranijo samo s krvjo - to so *hemofagi*

### 3.2 RAZMNOŽEVANJE

- \* paraziti imajo morfološko različno prilagojene spolne organe:
  - o nekateri so hermafroditi
  - o nekateri imajo ločene spole
  - o nekateri so si za razmnoževanje izbrali partenogenezo

Pri razvojnih oblikah parazitov je "umrljivost" zelo velika. Zato se ščitijo pred izumrtjem z zelo velikim številom jajčec ali pa imajo jajčeca in ličinke eno ali več zaščitnih ovojnic.

Gostitelj se proti parazitom brani z imunskim odgovorom - naredi protitelesa. Za to rabi dalj časa. Pri nekaterih je odvisno od vnosa parazitov.

V zvezi s paraziti sta pomembna dva fenomena:

- \* **SPRING RISE PHENOMENON (SPOMLADANSKI IZBRUH)**
- \* **SELF CURE PHENOMENON (SAMOOZDRAVITEV)**

S parazitom se vzpostavijo odnosi parazit-gostitelj (gostitelja ne sme pokončati, ker bi s tem pokončal samega sebe). Njegov namen je biti čim dalj časa v gostiteljevem organizmu, gostitelj pa mu odgovarja z imunskimi odgovori - s tem eliminira parazita ali pa prepreči parazitozo. Vse to se zgodi, če je gostiteljski organizem pravilno oskrbovan. Če organizem ni pravilno oskrbovan, potem se parazit znotraj njega lahko razvija neomejeno - začne mu nadvladati; (to se dogaja v deželah z različnimi letnimi časi; najbolj neugoden čas je zima in zgodnja pomlad, ko so temperature nizke in, ko je vlaga visoka. Takrat se sproži spring rise phenomenon, ki povzroči pogin. Ali se bo vključil 1 ali 2 fenomen ni odvisno samo od parazita.

### 3.2.1 TELESNA IMUNOST

Nekateri paraziti puščajo za seboj doživljenjsko imunost. Paraziti, ki zadajo večje rane in v telesu naredijo večjo škodo, vendar ne letalne, sprožijo večji imunski odziv -> za seboj pustijo doživljenjsko imunost.

**Visceralne migracije;** so migracije znotraj gostitelja (ličinka pade skozi usta, vendar, da bi lahko dozorela, mora migrirati v druga področja organizma (npr. jetra, želodec). S tem povzroči poškodbo teh organov, kar povzroči večji imunski odgovor. Če organizem preživi invazijo in visceralno migracijo postane doživljenjsko imun.

Zatiranje parazitov se izvaja z ANTIPARAZITIKI, ki pokončajo parazita, gostitelju pa ne povzročijo večje škode. Če poznamo razvojni krog parazita, potem lahko z antiparazitiki delujemo samo na določeno razvojno stopnjo parazita, nekateri antiparazitiki pa delujejo samo na ličinke, nekateri samo na odrasle parazite. Za uničevanje parazitov je učinkovito tudi uničevanje/zatiranje vmesnih gostiteljev.

## 3.3 Dokazovanje parazitov

Delimo jih na zunanje in na notranje

Ektoparazite iščemo:

- \* jih izčešujemo/izkrtačimo
- \* z optičnimi napravami na določenih mestih (pod pazduhe, mednožje)
- \* v poškodbah (krastah)

Endoparazite iščemo:

- \* na živih živalih v iztrebkih - koprološke raziskave (ugotavljanje razvojne oblike, s številom jajčec ugotavljamo moč invazije -> kvantitativne in kvalitativne metode; EPG - eggs per gram = število jajčec na gram iztrebka)
- \* pri mrtvi živali z izolacijo parazitov iz organskih sistemov, ki jih režemo, drobimo, izpiramo -> dobimo odrasle zajedalce -> kvantitativna in kvalitativna določba.
- \* če so jajčeca podobna, uporabimo parazitološko metodo, kjer *in vitro* gojimo jajčeca, dokler ne dozori v ličinke (ličinke se med seboj razlikujejo)
- \* preiskovanje obremenjenosti okolja

Vloga parazitov ni pri vseh vrstah enaka!

Veda, ki se ukvarja z raziskovanjem helmintov. Sem spadata dve večji biološki debli:

- \* plathelminthes; sem spadajo *dorzolateralno sploščeni* helminti:
  - o sesači (metljaji) - trematoda
  - o trakulje - cestoda
- \* nematohelminthes; sem spadajo *valjasti, obli črvi*
  - o nematoda - valjasti črvi
  - o acantocephala - ježerilci

Plantihelminthes so dorzalno sploščeni, so dvospolniki, hermafrodit, nimajo razvitih obtočil in respiratornega sistema, imajo pa razvita izločala. Razvoj ima velika večina z vmesnim gostiteljem.

## HELMINTOLOGIJA<sup>1</sup>

DEBLO PLATYHELMINTES

### 4 RAZRED TREMATODA - SESAČI

Zanje je značilno enovito nečlenjeno telo brez telesne votline. Organi so v njem razporejeni v parenhimu in prebavila se praviloma končajo z izvodili. Razen ene družine so vsi trematodi hermafroditi. Delimo jih v več redov:

- \* Red monogenea

V glavnem se pojavljajo kot ektoparaziti na vodnih hladnokrvnih vretenčarjih.

- \* Red aspidogastrea

Kot ekto- in endoparaziti pri ribah.

- \* Red digenea

družine:

- Dicrocoellidae (+)
- Fasciolidae (+)
- Paramphistomidae (+)
- Leptodermatidae
- Troglotremitidae
- Echinostomatidae
- Cyclooeeliidae
- Opristorchiidae
- Schistosomatidae
- Strigidae
- Notocotylidae

Digeni sesači se pri nas pojavljajo kot paraziti sesalcev (domačih in divjih), tudi pri človeku - zoonoze. Zoonoze - bolezni, ki se z živali prenašajo na ljudi. Za svoj razvoj potrebujejo enega ali več vmesnih gostiteljev. Morfološko so sesači oblike lista, praviloma je dolžina večja kot širina, ovalni, navadno kot oblika akacijevega lista. Nimajo lastnega pigmenta. So prozorni in so organski sistemi v njih vidni. Nekateri imajo gladko povrhnjico, drugi so trnasti. Barva je pri trematodih ponavadi odvisna od rumenjačnih žlez (hrana za jajčne celice). Velikost se giblje od 0.2 mm do 10 cm. Velika večina sesačev ima prisesek - 2. Na proksimalnem delu je t.i. ustni prisesek, ki obkroža ustno votlino, drugi imajo trebušni prisesek, ali nekje na polovici telesa ali pa popolnoma na dnu. Nekatere vrste imajo le ustni prisesek. Poleg ustnega priseska ima skupina Echinostomatidae tudi ovratnikasti prisesek, ki je na zunanjem robu oborožen s trni - to je t.i. **adoralni disk**. Pri nekaterih sesačih obstaja **Brandesov organ** - pomožen organ za pritrjevanje. Nahaja se med ustnim in trebušnim priseskom, je gobast.

**ŽIVČNI SISTEM:** pri trematodih je zelo enostaven. Sestoji se iz skupka živčnih celic, ki imajo funkcijo centralnega živčnega sistema, ter zapolnjujejo prostor za ustnim priseskom. Sestavljata ga 2 ganglija povezana s komisurami, od katerih se nato distalno in proksimalno širijo živčna vlakna.

**TELESNE VOTLINE** nimajo in ta prostor napolnjuje parenhim. Le-ta se razprostira med povrhnjico in notranjimi organi. Tudi ta praviloma ni pigmentiran.

---

<sup>1</sup> helmins/helminthos = črv

PREBAVILA: ustni prisesek je hkrati tudi vstop v ustno votlino. Pri večini se kmalu pod ustnim prisesekom prebavna pot razširi v žrelo ali pharynx. Ta se razširi v različno dolg požiralnik, ki se razcepi v dve veji, ki se slepo končata v telesu. Digeni sesači nimajo analne reže. Izločajo skozi povrhnjico. Prehranjujejo se v glavnem s krvjo, žolčem, krvnim serumom, nekateri z epitelom črevesnih ali želodčne sluznice.

SPOLNI ORGANI:

- moški:

sestavlja jih *par mod* ter iz njih vodi *vas deferens*. Ta zbira semensko tekočino v *vesici seminalis*. Od tu se izliva v *pars prostatica*. Moški spolni organ je *cirus*. Vse skupaj se nahaja v *cirusovi vrečki*, ki se konča z odprtino ali *genitalnim atrijem*, ki je odprtina za moške in ženske spolne izločke.

- ženski:

*enojen ovarij*, iz ovarija se nadaljuje v vrečo *ootip*, ta služi predvsem za oploditev jajčnih celic. Nad ootipom se nahaja *receptaculum seminis*. V njem se zbira jajčne celice in potujejo po dolgem zavitem *uterusu*. Uterus se konča z ravnim delom - *metraterm*, ki je prebiralet opljenih jajčnih celic, opljene jajčne celice spušča v *genitalni atrij* neopljene pa v ootip. Ob strani se nahaja *vitelarij* - jajčne žleze, te proizvajajo hrano za oplojeno jajčece. Vitelarij ima svoje izvodilo - *vas deferens*. Rumenjačne celice kot hrana se izlivajo na mesto pod *receptaculum seminis*, ko se v ootipu oplojena jajčna celica se okrog nje nabirajo rumenjačne celice in tako preko ootipa po izvodilih ven.

JAJČECA so ovalne oblike *ektolecitinskega tipa* (oplojeni jajčni celici je dodan tudi rumenjaki). Večina jajčec ima na ožjem delu pokrovček - *opertakulum*. Zato pri trematodih govorimo tudi o jajčecih *opertakulumskega tipa*, lahko so prosojna ali rumena, rjava. V glavnem vsi trematodi izločajo jajčeca iz živali skozi iztrebke nekateri tudi skozi slino ali kožo.

## Razvoj trematodov

Največje število trematodov se razvije preko vmesnega gostitelja skozi določene faze. Iz oplojenega jajčeca se razvijejo larve, vendar te larve imajo svoja imena. Pri večini trematodov se skozi larvalne stadije povečuje tudi število osebkov. Med larvalnimi stopnjami razlikujemo:

- \* **miracidij**
- \* **sporocisto**
- \* **redijo**
- \* **cerkarijo**

**Miracidij** je prva larvalna stopnja, se razvije iz prvega stadija oplojene jajčne celice, je vretenaste oblike, njegova največja značilnost je, da je poraščen z dlačicami. Tu so izoblikovane tudi parne očesne pege. Tu se najdejo ožigalne celice, ki pomagajo pri vdoru v gostitelja. Tu najdemo tudi razvit ekskretorni sistem iz dveh cevčic.

**Sporocista** nastane z regresijsko metamorfozo. Pod povrhnjico ima večskladen epitelij, v notranjosti pa skupek embrionalnih celic. Te so lahko ali ostanek miracidija ali pa jih izoblikuje sama sporocista. Ta lahko glede na to, da ima germinativne celice v notranjosti lahko izoblikuje več generacij sporocist. Največkrat pa preide iz sporociste v redijo.

**Redija** ima razvito nekakšno ustno odprtino, ne moremo še govoriti o prisesekih. Ima dobro razvito žrelo. V notranjosti redije se nahajajo embrionalne celice iz katerih se lahko razvijejo redije 2. stopnje. Pri nekaterih redijah se skozi ustno odprtino lahko sprošča tudi naslednja larvalna faza - cercarije, če so neugodni pogoji se v redijah ne ustvarjajo cercarije, temveč redije 2. stopnje.

Ko redija dozori (znotraj redije dozori cercarije) ta poče in se izloči **cerkarje**, ki pa že imajo lastnosti odraslih osebkov (ustni prisesek, trebušni prisesek), vendar še imajo repke. Glede na obliko repka (če preiskujemo vmesne gostitelje) lahko določimo posamezne vrste. Iz teh cercarij se znotraj vmesnega gostitelja izoblikuje *metacerkarija* (cerkarija brez repka). Ta zapusti vmesnega gostitelja, preide v odprto okolje (je invazijska oblika) in čaka na končnega gostitelja. Ponavadi se nahaja v vlažnem mediju, lahko tudi v vodi, prilepljena na hrano, nekatere se obdajo z ovojnico (zelo vzdržljive). Redke vrste imajo invazijsko obliko že cercarijo (to so izjeme po pravilu je to metacerkarija).

## 4.1 Red Digenea

### 4.1.1 a) Družina Dicrocoellidae

Sodijo med majhne ali srednje velike sesače. Zapolnjujejo žolčevode, kasneje pa trebušno slinovko. Za vse je značilno da imajo ploščato telo. Na obeh straneh so nekoliko zašiljeni. Povrhnjica je gladka in prosojna. Mišični snopi so slabo razviti. Priseska sta blizu drug drugemu, trebušni se nahaja v zgornji tretjini telesa. Imajo dobro razvito žrelo, dolg požiralnik. Črevesni veji sta cevasti in se končujeta v zadnji tretjini sesača. Rumenjačne žleze so lateralno nekje v sredini sesača. Parna moda in ovarij prav tako, prostor med ovarijem in modi zapolnjujejo gube uterus. Pri večini dicrocoellida se ne razvijejo redije, vendar cercarije dozorevajo v sporocistah.

#### 4.1.1.1 Rod Dicrocoelium:

##### 4.1.1.1.1 Vrsta *D. dendriticum*:

Meri 6-10mm. V sredi telesa je najširši od 1,5-2 mm. Telo je zoženo v smeri ustnega priseska.

Rumenjačne žleze pri njem izoblikujejo zbito kompakto v sredini telesa in so zelene barve. Tako da ima zato celotno telo zelenkasto barvo. Cel prostor pod ovarijem cca. 2/3 zapolnjujejo uterine gube. Jajčeca so asimetrična temnorjave barve in imajo komaj zaznaven pokrovček. Skozi jajčno lupino pa zaznamo miracidij - vidna "očesca". Ugotavljamo jih z sedimentacijsko metodo. Za svoj razvoj potrebuje dva vmesna gostitelja. Prvi so *suhozemni polži* drugi pa *mravlje*. Polži požrejo jajčeca in v njih se nato razvijejo sporociste, v katerih se razvijejo cercarije. Cercarije v polžih izoblikujejo skupke in se dodatno obdajo s sluzjo. Izgleda, da je ta sluz dokaj atraktivna za mravlje - kot hrana. Tako da take skupke požrejo mravlje in tako cercarije pridejo vanje. V njih dozori do metacercarij. Končni gostitelj se invadira, ko skupaj s hrano požre mravljo v kateri se nahajajo metacercarije. Jajčeca dikrocelijev štejemo med najbolj odporna jajčeca, saj izven prvega gostitelja preživijo tudi do 5let. Prenesejo temperature od 20- do 50°C. Iz enega miracidija se lahko razvije več cercarij. Iz enega miracidija tako lahko nastane 300-400 sporocist. Znotraj polža se lahko v neugodnih pogojih

razvije tudi več generacij sporocist, kar najprej podvoji število sporocist in kasneje število cercarij. Čas razvoja je od jajčeca do cercarije okrog 3 mesece. V vsaki sporocisti dozori nekje do 40 cercarij. Te skupki cercarij v polžu, ko se izoblikujejo v kepe pa je nekje 300-400 cercarij v skupku, ki ga poje mravlja. Tudi te kepe so zelo odporne -10°C, lahko počakajo na ugodnejše razmere tudi v polžu (ugodno je že 5°C) nato se v ugodnejših pogojih začnejo skupki izločati. V eni mravlji od celotnega skupka (300-400 cercarij) dozori 120-130 metacercarij. Mravlje v katerih se nahajajo metacercarije so slabše gibljive. Po invaziji iz metacercarij pridejo skozi črevesje z resorbcijo v portalni krvotok. Tako se zanesejo v jetrni parenhim. Ta migracija lahko povzroča poškodbe na ožilju. Kot reakcija na tak vdor se gleda povečanje limfocitov, limfoblasti, parenhim jeter ostane neprizadet. Na jetrih se prve spremembe opazijo kot prizadeti žolčevodi. Posledica vnetnih procesov je ciroza jeter.

Sama bolezen je precej razširjena. Najpogosteje pri nas na krasu, v povezavi z razvojem suhozemnega polža iz rodu zebrina. Z oživljanjem ovčjereje v Sloveniji, z oživljanjem pašne reje dobiva ta bolezen spet pomembno vlogo. Imunski odgovori pri dikroceliozi so zelo slabi.

#### Klinični znaki:

- \* spremembe na jetrih
- \* povečani žolčevodi
- \* slabokrvnost, edemi
- \* možnost abortusov

**Diagoza** se postavlja s sedimentacijo (jajčeca), ali pri truplu z raztelesbo pri pregledu jeter.

**V družini dicrocoelliidae so tudi drugi rodovi:**



**4.1.1.2 Rod Platynosomum** Na malajskem polotoku, v jetrih mačk. (pri nas ga ni)

**4.1.1.3 Rod Eurytrema** Azija, Brazilija - v izvodilih trebušne slinavke

#### 4.1.2 b) Družina Fasciolidae

Sodijo med večje predstavnike - Fasciola Magna ima skoraj 10 cm. Imajo ploščato telo podobno listu akacije. Značilno vsem fasciolidam je na vrhu izrastek. Na otip je hrapava. Telo je pokrito s trni in fasciola je neprosojna - temnosive barve. Ustni in pa trebušni prisesek sta tik eden nad drugim, trebušni prisesek je bistveno večji od ustnega. Jajčeca so ovalna. Predstavniki fasciolid povzročajo precejšnjo ekonomsko škodo v govedoreji in ovčjereji, ugotavljamo jih tudi pri divjih sesalcih. Poznamo več rodov, nas zanima rod Fasciola:

- \* Fasciola
- \* Fasciolides
- \* Fasciolopsis

##### 4.1.2.1 Rod Fasciola

###### 4.1.2.1.1 Vrsta F. Hepatica:

Je predstavnik fasciol - jetrni metljaj. Značilnosti fasciolid je oblika magnolijinega lista z izraženim izrastkom na vrhu. Priseska sta skupaj eden za drugim. Povrhnjica groba, neprosojna. Zrel zajedalec meri 2-3 cm. Najširši je v zgornji polovici telesa in se proti koncu zožuje. Obarvani so ponavadi sivkasto, sivkasto zeleno. Nekoliko je poudarjeno področje jajčnih žlez. Ovarij je razvejan, uterus in ootip sta dobro vidna. Moda so parna, vendar sta eden pod drugim. V distalnem delu je spodnji testis in v proksimalnem zgornji testis. Vitelarij pokriva precejšen lateralni del.

Prebavila se začnejo na zgornjem prisesku. Sledi pharynx, oesophagus je kratek. Črevesje je tu razvejano.

Jajčeca so ovalna, precej močna, zaščitena. Ta jajčeca morajo priti v vlažni medij, da se iz oplojenega jajčeca razvije miracidij. V laboratorijih je dokazano, da se pri temperaturah od 9°C dalje v 2 tednih razvije miracidij. Ta nato vstopi v vodnega polža (*Galba truncatula* - polž mlakar). Miracidij zavrti v polža. Tu izvrže povrhnjico. Pokrit je z migetalkami in spredaj ima izrastek, ki mu pomaga pri vrtanju v polža. Najpogosteje se mu zavrti v nogo. V polžu pride v krvna obtočila, ter limfatični pretok polža. Nato se naseli v hepatopankreas. Razvoj gre v polžu naprej v sporocisto. Nastaja z regresivno rastjo. V njej nastajajo germinativne celice. Naslednja faza je redija v kateri se že začno tvoriti cercarije. Ko te cercarije dozori redija počni in cercarije se sprostijo. Tudi tu se lahko pri nižjih temperaturah ponavljajo generacije redij, kar poveča število cercarj. Cercarije že imajo znake juvenilnega sesača, imajo priseske, zasnovane za prebavila. Odvržejo rep. Pri fascioli hepatici je naslednja stopnja metacercarija, ki se zaščiti z ovojem - je *incistirana*. Taka metacercarija se prilepi na travo in čaka končnega gostitelja. Razvoj znotraj polža traja okrog 8 tednov. Z množitvijo se iz enega jajčeca lahko razvije od 1500-4000 metacercarij. Metacercarija živi v žolčevodih prežvekovalcev. Najpogosteje se najde pri vsejedih - omnivorih (prašiči, človek). Ob večjih vodotokih v Sloveniji najdemo pri pašni govedi fasciolozo tudi v 40-50%.

###### Klinična slika:

Metacercarije pridejo skozi črevesje in portalni krvotok v jetrni parenhim. Tu se zadržujejo 6-8 tednov. Ločimo akutno in kronično fasciolozo. Pri akutni je veliko število juvenilnih sesačev, kjer poleg pokanja jeter poka tudi grisonova kapsula in lahko pride do izkrvavitve. Poleg tega nastajajo lokalne krvavitve v jetrnem parenhimu, kar se lahko kaže kot anemija. Sam prodor skozi trebušno steno lahko povzroča peritonitis. Bolj pogosta je kronična fasciolozo. Tu ugotavljamo predvsem zadebelitev žolčevodov. Brstenje veznega tkiva žolčevodov, zaostajanje žolča. Vse to kasneje povzroča metabolične spremembe, živali hujšajo, prihaja tudi do dehidracije, problemi z reprodukcijo, abortusi.

###### Diagnoza:

Koprološka metoda s sedimentacijo, klinična slika živali. Najbolj natančna diagnoza je v klavnici.

**Zatiranje:**

Temelji bolj na preventivi, kot na kurativi. Preventiva je izsuševanje vlažnih medijev, če pa že so se na rizičnih področjih ne pase govedi oz. drobnice.

**4.1.3 c) Družina Paramphystomidae**

Telo je valjasto. Imajo dva priseska, ustni in večji trebušni. Zajedalci brez žrela. Črevesne veje so enostavne cevaste oblike. Modi sta režnjati, ležita eden nad drugim in se nahajata nad ovarijem in ootipom. Jajčeca ovalne oblike. Naseljujejo prebavila rib dvoživk in plazilcev.

**4.1.3.1 Rod Paraphystom**

Naseljuje tudi vamp prežvekovalcev. Vrste, ki se nahajajo v tem rodu povzročajo bolezen Paraphystomozo.

**4.1.3.1.1 Vrsta P. cervi: (vampov sesač)**

Prisoten v Sloveniji. Predstavniki le-teh spadajo med srednje velike. Jajčeca so ovalna. Od jajčec fasciole hepaticae se ločijo po tem, da nimajo barve. V Evropi je ugotovljenih več vrst iz tega rodu, v Sloveniji le cervi. Razvoj je zelo podoben fascioli hepaticae. Za vmesnega gostitelja ima polže, ki se nahajajo na robu vodnih medijev. Posebnost pa je, da imajo trebušni prisesek na distalnem delu. V Sloveniji ga najdemo na Primorskem v Vipavski dolini in v Prekmurju. Ni tako razširjen, kot fasciola hepatica.

**Razvoj:**

Jajčeca gredo preko polža, potrebuje pa višjo temperaturo kot pri F. hepaticae. Iz jajčeca miracidij nastane v 11 dneh. V 6 tednih se razvije do sporociste. Največje število cercarij v Sloveniji se sprošča v juliju in avgustu, pri semiakvatičnih polžih. Tu lahko pride do invadiranosti goveda na dva načina:

- \* ob paši
- \* z senom

**Patologija:**

Je bistveno lažja kot pri fasciolozii. Juvenilni sesači (ko so še v duodenumu) povzročajo erozivne spremembe, vnetja prebavil - enteritise, katerih posledice so driske, lahko prihaja celo do krvavih drisk, izgube telesne teže, ...

**Diagnoza:**

Najbolj zanesljiva je pri raztelešenih živalih, kjer najdemo odrasle sesače med vampovimi resicami. Koprološka raziskava je učinkovita šele po 4 mesecih po invaziji.

**Zatiranje:**

Tudi tu se pri zatiranju v glavnem poskuša iz kroga izključiti vmesnega gostitelja. Terapija ni tako uspešna kot pri fasciolozii, tako da je uporaba antihelmintikov dokaj omejena in neuspešna.

**4.1.4 d) Družina Echinostomatidae**

Uvrščamo jih med srednje sesače. Priseska sta precej blizu, trebušni prisesek je večji kot ustni.

Prebavila: žrelo, požiralnik, s slepim črevesjem, ki se konča na koncu sesača.

Imajo parna testisa - enega pod drugim, ovarij in genitalni porus med ustnim in trebušnim priseskom. Naseljujejo predvsem prebavila ptičev in nekaterih vrst sesalcev. Ugotovljeni so bili predvsem pri divjih vrstah ptičev in pri prašičih.

**4.1.4.1 Rod Echinostoma:****4.1.4.1.1 Vrsta E. revolutum:**

V glavnem pri ptičih, vendar tudi pri človeku. Najde se predvsem v rektumu gosi, golobov in jerebic. Lahko povzroča krvave enteritise in krvave iztrebke. Vmesni gostitelji so različne vrste polžev.

**4.1.4.2 Rod Echinoparium:****4.1.4.2.1 Vrsta E. revolutum:**

Zajeda v glavnem ploitokljune ptice (hranijo se z hrano s tal, skozi resice v kljunu prefiltrirajo vodo in organske snovi, ki v njem ostanejo, pojedjo - v glavnem vodne ptice). Vmesni gostitelj je vodni polž.

**4.1.4.3 Rod Hypodereum:****4.1.4.3.1 Vrsta H. conoideum:**

Pojavlja se pri apatičnih ptičih, ki bodisi preživljajo na brežinah ali na sami vodi. Dolg 5-12 mm širok 2 mm. Po površini ima trne s katerimi se pripenja.

**4.1.4.4 Rod Echynohasmus:** Se nahaja pri raznih vrstah mačk v Aziji in Afriki, pri nas ga ni.

**4.1.4.5 Rod Euoarium****4.1.4.5.1 Vrsta E. melis:**

Pri mačkah v črevesju. Zajeda divje mačke, jazbece, tudi domače mačke, volkove, kune - precej pogost v Evropi.

**4.1.5 e) Družina Heterophyidae:**

Spadajo med t.i. nežne Trematode, največji predstavniki so veliki okrog 2 mm. Njihova povrhnjica ima trne. Imajo zelo majhen ustni prisesek. Na spodnjem koncu so nekoliko razširjeni. Imajo ustno votlino, kateri sledi žrelo in razmeroma dolg požiralnik. Zelo distalno moda na obeh straneh, nad njimi ovarij, razvejan uterus in lateralno vitelarij. Za svoj razvoj potrebujejo 2 gostitelja. Prvi so polži, drugi pa številne vrste rib in žab. Končni gostitelj so ptiči - ihtiofagi, ki se prehranjujejo z vodnimi dvoživkami ali ribami.

**4.1.6 f) Družina Plantiorchydae:**

So nekoliko večji - 8-9 mm. Tudi pri njih je povrhnjica pokrita s trni. Vitelarij je obarvan rumeno-rdeče. Rdečo barvo dobijo iz krvi. Živijo v Bursi Fabricii pri različnih vrstah ptičev.

**4.1.6.1 Rod Prosthogonimus****4.1.6.1.1 Vrsta Prosthogonimus ovatus:**

Pojavlja se tudi v rejah evropskih kokoši. Potrebujejo 2 vmesna gostitelja; polža, ter nimfo kačjega pastirja. V polžih se oblikujejo sporociste, iz njih pa direktno cercarije. Cercarije prosto izplavajo v vodo in nato skozi analno odprtino invadirajo nimfe kačjega pastirja. Ostanejo v nimfi/kačjem pastirju tudi po preobrazbi nimfe v kačjega pastirja. Tako se lahko okužijo tudi živali ob vodi. Pri kokoši lahko ta parazit tudi sam povzroča pogine.

**4.1.7 g) Družina Notocotyliidae:**

Nimajo trebušnega priseska - imajo le ustnega. Na površini imajo 5 parov kožnih žlez, ki mu pomagajo pri pripenjanju na gostitelja. Nimajo žrela, imajo relativno kratek požiralnik. Črevesni veji sta dolgi in se spuščata do konca zajedalca. Modi sta distalno in paralelno postavljeni, med njima pa leži ovarij. Zajedajo predvsem v prebavilih ptičev in sesalcev.

**4.1.7.1 Rod Notocotylus**

**4.1.7.1.1 Vrsta *N. atenuatus***

Najdemo ga pri kokoših, racah in goseh. Dolg je 2 mm in širok max. 1,5 mm. Vmesni gostitelji so polži. Ima le 1 vmesnega gostitelja. Pri nas so ugotovljeni pri obvodnih ptičih.

**4.1.7.2 Rod *Catantrophys*****4.1.7.2.1 Vrsta *C. verucosa***

Zajeda pri vodnih ptičih.

**4.1.7.3 Rod *Paranomostumum***

Zajeda pri ploidokljunih pticah.

**4.1.8 h) Družina *Brachylamidae***

Spadajo med srednje velike sesače, podolgovato ovalne oblike. Zajedajo predvsem v prebavilih vretenčarjev. Moda so v zadnji četrtini telesa. Med njima je jajčnik.

**4.1.8.1 Rod *Brachylaemus***

Zajedajo pri ptičih in vmesni gostitelji so polži.

**4.1.8.2 Rod *Scrjabinothrema*****4.1.8.2.1 Vrsta *S. ovis*:**

Povzročja kataralni enteritis.

**4.1.9 i) Družina *Troglothrematidae***

Spadajo v srednjo vrsto zajedalcev. Na ventralni strani so konkavni, na dorzalni pa konveksni. Značilno je, da sta oba priseska majhna, slabo razvita. Trebušni prisesek pri posameznih rodovih mnogokrat celo manjka. Ponavlja se zopet vzorec vodoravnih mod. Ženski spolni organi so nad modi, dobro razvit uterus. Izvodilo je v bližini ustnega priseska. Razmnožujejo se v parih in v končnem gostitelju izoblikujejo ciste. Najdemo jih v pljučih, hrbtenjači in možganih. Mnogokrat se zamenjajo za ciste enocel. org. ali pa za različne razvojne stadije trakulj, vendar se v cistah troglotrematid *vedno najdemo po več zajedalcev skupaj*.

**4.1.9.1 Rod *Paragonimus*****4.1.9.1.1 Vrsta *P. westermanii*:**

Imenujejo ga tudi pljučni sesač - edini, ki naseljuje tudi pljučna tkiva. Poleg pljuč ga najdemo tudi v možganih ter hrbtenjači pri človeku, psu, mački in govedu. Meri okrog 7,5 mm. Tudi pri njem je povrhnjica posuta s trni, da se lažje pripenja.

Jajčeca izloča invadirana oseba lahko z fecesom ali sputumom. Nato gre v polža v katerem poteka razvoj do cercarij. Kot cercarija preide v raka - raki sladkovodnih ali braktičnih vod. Ker se raki jedo surovi, metacercarije pridejo v telo sesalcev skozi prebavila in portalni sistem v pljuča, se razvije do trematoda, se incistira po več skupaj, nato pa skozi ali prebavila (feces) ali sputum pride v okolje. S tem trematodom je okuženih cca. 300 mio. ljudi.

Bolezen se imenuje paragonimoza, kaže se v infekcijskih pljučnicah, razraščanju veznega tkiva, lahko nastane klinična slika zelo potobna tuberkulozi.

**4.1.9.2 Rod *Troglotrema***

**4.1.9.2.1 Vrsta T. acutum:**

Nahaja se v možganih lisic, je pa zelo agresiven, lahko izvrtla luknjo skozi lobanjo. Pri jazbecih se nahaja v ethmoidalnih sinusih. Prvi vmesni gostitelj ni znan, drugi pa so zagotovo žabe. Cistične oblike so najdene predvsem v možganih.

**4.1.9.3 Rod Collyriclum****4.1.9.3.1 Vrsta C. faba:**

Le-ta zajeda v podkožju perutnine in ustvarja pod kožo ciste. Sam zajedalec je dolg 3-5 mm. Razvoj ni popolnoma raziskan. Verjetno je prvi gostitelj suhozemni polž, drugi gostitelj pa kačji pastir v katerem se razvijejo metacerkarije. Ciste so dolge do 0,5 mm okrogle oblike imajo izbočen del v katerem je odprtina skozi katero izločajo jajčeca. Te ciste tudi komunicirajo z zunanostjo. Bolezen je diagnosticirana tudi pri nas.

**4.1.10 j) Družina Strigeidae**

Te sesači se od drugih morfološko razlikujejo, ker *izgledajo, kot da so sestavljeni iz dveh delov*. Imajo dobro razvito in močno ustno votlino. V prednjem delu sta oba priseska. Nekateri imajo tudi **Brandesov organ**, ki služi za pripenjanje. Praviloma zajedajo pri pticah in se le redko pojavljajo pri sesalcih. Večina ima 2 vmesna gostitelja. Prvi je praviloma polž, drugi pa variira, lahko so to insekti, dvoživke, ribe, celo ptiči.

**4.1.10.1 Rod Apatemon****4.1.10.1.1 Vrsta A. gracilis:**

Zajeda domače race, ter številne ploikokljune ravno pri apatemonu je zelo naznačena ustna votlina, tako, da izgleda kot čaša. Prvi gostitelj je polž, drugi vmesni gostitelj pa je pijavka.

**4.1.10.2 Rod Cotilurus**

Zajeda domače race in gosi. Prvi gostitelj je polž, kjer se miracidij razvije v cca. 6-8 dni. Drugi vmesni gostitelj naj bi bile neke druge vrste polžev.

**4.1.11 k) Družina Diplostomatidae****4.1.11.1 Rod Diplostomum**

Nahaja se v prebavilih galebov in čapelj. Spoznamo ga po tem, da je njegov ustni del podolgovat, ter ima ob strani še psevdopriseske.

**4.1.11.2 Vrsta D. spathcaneum:**

Pojavlja se pri ribah v bulbusu in povzroča slepoto rib - parazitarni keratitis.

**4.1.11.3 Rod Alaria****4.1.11.3.1 Vrsta A. alata:**

Je zelo pogost trematod pri divjih mesojedih vrstah, lisice, kune. Spada med srednje trematode. Prvi vmesni gostitelj so polži, drugi pa po vsej verjetnosti žabe. Povzroča močne, krvave enteritise.

#### 4.1.12 I) Družina Shistosomatidae

So edini trematodi, ki so *enospolni*, tako, da imamo samca in samico. Samec je večji od samice. Imajo značilnosti trematodov (razen spola). Sami priseski so glede na velikost telesa slabo razviti. Jajčeca so ovalna in imajo trn. Samice ležejo jajčeca v krvne žile. Ta se na takih mestih pripnejo - predvsem v krvnih žilah črevesja in prebavil, ter urogenitalnega traka. Izločajo se tako, da prebijejo steno mehurja, ter se izločajo s sečem.

##### 4.1.12.1 Rod Shistosoma

###### 4.1.12.1.1 Vrsta *S. japonicum*:

(zoonoza). Naseljuje krvne žile mezenterija ter portalnega krvotoka pri človeku, kuncu. Vmesni gostitelj so polži. Pri njih (v glavnem vodnih) se razvije do metacerkarij, katere so v vodi proste. Invazija poteka skozi kožo. Bolezen se imenuje shistosomioza ali bilharioza.

###### 4.1.12.1.2 *S. bovis*

Je bližnji sorodnik *S. japonicum*. Značilna za govedo, izjemoma pri konjih. Značilni vmesni gostitelji so polži.

###### 4.1.12.1.3 *S. mansoni*

(zoonoza).

## 5 RAZRED CESTODA

Sem spadajo sesači platihelmini. So zajedalci brez trebušne votline in obtočil, respiratornega in prebavnega sistema. Hrano sprejemajo skozi celotno površino kože, vsi so hermafroditi. Večina je prilagojena na specifičnega gostitelja. Za mesto zajedanja so izbrali tanko črevo. V končnih gostiteljih se naseljujejo v t.i. strobilarni obliki (členkoviti). Sestavljeni so iz večih elementov.

Strobilo sestavlja:

- \* glavica ali scolex
- \* vrat ali cervix
- \* in členki ali proglotidae

Trakulje same po sebi ne vplivajo bistveno na gostitelja - le jemljejo hrano in zato zmanjšujejo prirast in manjšajo proizvodnjo (mleko, telesna teža). Najbolj zdravstveno problematične so razvojne oblike trakulj. Razvoj pri trakuljah gre vedno z enim, dvema ali več vmesnimi gostitelji. Pri vmesnih vrstah trakulj govorimo o *larvalnih oblikah*, katerih poznamo več vrst:

- \* iglice
- \* mehurnjake
- \* strobilocerke
- \* litiridije

Larvalne oblike so odvisne od vrste trakulj. V vmesnih gostiteljih se naseljujejo v različne organe; mišičje, možgane, kožo, hrbtenjačne kanale, ... kjer povzročajo hude težave. Nekatere vmesne oblike so patogene tudi za človeka, pri nekaterih pa je človek tudi končni gostitelj.

#### SISTEMATIKA:

Vsebuje 11 redov.

1. Red *Pseudophyllidae*

2. Red Cyclophyllidae

Ad 1. V redu Pseudophyllidae je za veterino pomembna družina Diphyllotruidae z:

*rod* *Diphyllobothrium*

*rod* *Diphyllobothrium latum*

Ad 2. Bolj pomemben je red Cyclophyllidae, ki vsebuje 10 družin.

DRUŽINA TETRABOTHRIDAE (PTIČI, SESALCI)

DRUŽINA DAVIANEIDAE (PTIČI, SESALCI)

*Rod Davainea*

*Rod Raillietina*

*Rod Cotugnia*

*Rod Houtuynia*

DRUŽINA ANAPLOCEPHALIDAE (SESALCI, PTIČI, PLAZILCI)

*Rod Anaplocephala*

*Rod Paranoplocephala*

*Rod Moniezia*

*Rod Cittotaenia*

*Rod Avitellina*

*Rod Stilesia*

*Rod Thysanosoma*

*Rod Helictometra*

DRUŽINA MESOCESTOIDAE (PTIČI, SESALCI)

*Rod Mesocestoides*

DRUŽINA DILEPIDIDAE

*Rod Amoebotaenia*

*Rod Choanotaenia*

*Rod Dipylidium*

DRUŽINA NEMANOTAENIIDAE (DVOŽIVKE)

DRUŽINA HYMANOLEPIDIDAE (PTIČI, SESALCI)

*Rod Anatinella*

*Rod Aplopanalesis*

*Rod Armadoskrjabinia*

*Rod Cloacotaenia*

*Rod Bisacanthus*

*Rod Confluaria*

*Rod Diorehis*

*Rod Diplopsthe*

*Rod Drepanoidolepis*

*Rod Dubinolepis*

*Rod Fimbriaria*

*Rod Microsomacanthus*

*Rod Myxolepis*

*Rod Retinometra*

*Rod Sobolevicanthus*

*Rod Hymenolepis*

DRUŽINA TAENIIDAE (SESALCI, PTIČI)

*Rod Taenia*

*Rod Echnococcus*

*Rod Multiceps*

DRUŽINA ACOLIDAE (PTIČI, SESALCI)

DRUŽINA AMABILLIDAE (PTIČI)

Skupna značilnost vseh trakulj je ploščatost, trakasta oblika. Merijo od nekaj mm do nekaj m. So najdaljši/največji paraziti. V principu so vse trakulje sestavljene iz glavice, vratu in členovitega telesa. Značilnost vseh je tudi, da so *brezbarvne* (mlečno bele barve).

**a) Glavica ali scolex:**

Ponavadi je ovalne ali okrogle oblike. Na njej se pri večini trakulj nahajajo 4 priseski, ki služijo za pripenjanje na gostitelja. Za razliko od trematodov imajo ti priseski le funkcijo pripenjanja. Ti priseski so sestavljeni iz mišičnih vlaken in so krčlivi, ter se pri prisesanju v njih ustvari vakuum. Pri nekaterih trakuljah je scolex tako velik, da se ga vidi s prostim očesom, pri drugih pa je lahko mikroskopsko majhen. Poleg priseskov imajo trakulje še nekaj organov za pripenjanje. Poseben organ na vrhu glave je **rostellum** - opisujemo ga kot kijasti organ, ki je ponavadi oborožen s številnimi seski in služi za pripenjanje na sluznico črevesja.

Rostellum ima pri večini vrst rostelarno vrečko ali **receptaculum rostellii**. Le-ta služi temu, da trakulja lahko vpotegne vase rostellum, ter se tako lahko premakne na drug prostor. Po glavici ločimo večino vrst trakulj.

**b) Cervix** je lahko enovit ali razčlenjen. Tudi če je cervix členovit še ne vsebuje reprodukcijskih organov.

**c) Členovito telo ali strobilla** je v principu najdaljši del trakulje in pri cikloidnih je to tudi eden od pogojev za določanje vrste. Sestavljajo jo posamezni členki ali **proglotidae**. Te so lahko različne oblike. Pri večini trakulj so pravokotne in postavljene "kot strešniki". Praviloma se od vratu proti koncu strobilae večajo ali daljšajo. Vsaka proglotida je pri trakuljah funkcionalna celota v morfološkem in fiziološkem smislu. V proglotidah se razvijajo m. in ž. spolni organi. Pri trakuljah poteka razvoj od zgornjega proti spodnjem koncu trakulje. V odrivku se najprej začno razvijati moški sp. organi, nato ženski, nekje v sredi so funkcionalni, proti koncu začno rudimentirati moški sp. org. Na koncu trakulje pa ostane v proglotidi le še uterus z jajčeci - spolno zrela proglotida. To je tudi infektivna oblika. Pri nekaterih razpade ta že v telesu in se tako sprostijo jajčeca, pri drugih izven telesa - odvsno od vrste.

Na zunanji strani so trakulje pokrite s čvrsto POVRHNJICO v kateri so mikroskopsko majhne pore s katerimi vsrkavajo hrano. Ta povrhnjica se imenuje **kutikula**. Sloj pod njo je subkutikula, sloj pod subkutikulo pa je parenhimatozni sloj. Znotraj parenhima so gladka m. vlakna, ki omogočajo daljšanje ali krčenje trakulje. Sredico parenhima zasedejo reprodukcijski organi. Ekskretorni organi se nahajajo pri trakuljah na lateralni strani odriev kot enostavna kanala, ki služita za odvajanje predelanih snovi.

Zelo enostaven je tudi **ŽIVČNI SISTEM** pri trakuljah - živčni gangliji, ki se nahajajo v scolex-u. Nato po telesu trakulje poteka kot živčno vlakno in ima predvsem funkcijo odgovarjanja na zunanje dražljaje (sprememba temperature), za kar je posledica krčenje ali daljšanje osebka.

**SPOLNI ORGANI** so bolj razviti. Vsak odrizek vsebuje oboje. Večina trakulj nima spolnega izvodila, zato se oplojena jajčeca nahajajo v uterusu in nato s celim odrivkom pridejo v zunanje okolje. Nekatere trakulje imajo spolna izvodila. Pseudofilidne trakulje imajo izvodila nekje na sredi odrivka, ciklofinidne pa na strani.

**SPOLNI ORGANI**

**MOŠKI SPOLNI ORGANI** se sestojijo iz 1, 2 ali več testisov. Iz posameznih skupin testisov vodi vasa eferentia, ki se združuje v ductus spermaticus, nadaljuje v cirrus in vse skupaj se konča v cirrus-ovi vrečki.

**SPOLNI ORGANI SAMICE:** tu najdemo parne ovarije, iz katerih vodi pot v ootip, tu se opravi tudi oploditev jajčne celice. Le-tej se kot hranivo dodaja rumenjaki iz vitelarija, ki je v glavnem distalno. Iz ootipa oplojena jajčna celica potuje v uterus. Iz genitalnega atrija v katerem se nahaja cirrus in se izliva semenska tekočina potuje po vagini v receptaculum seminis in od tu v ootip. Pri trakuljah pri katerih najdemo genitalne poruse, dozorela jajčeca lahko potujejo iz uterusa skozi ootip po receptakulumu seminis v vagino in skozi genitalni atrij v zunanji svet.

Pri nekaterih trakuljah se znotraj gravidnega uterusa oblikujejo tudi pretini. Več jajčec skupaj se obda znotraj uterusa z dodatno ovojnico. To je t.i. **parauterini organ**. Sama jajčeca so pri trakuljah zelo različne oblike okrogla, ovalna, poligonalna. Merijo le nekaj stotink milimetra in so s prostim očesom nevidna. Sam razvoj pri trakuljah je vezan na jajčeca. Oplojeno jajčece pride v odprto naravo in v njem dozoreva embrij, ki ga pri ciklofilidnih trakuljah imenujemo **onkosfora**, pri pseudofilidnih pa **sforacidij**. V teh so zasnove za bodočo trakuljo v obliki embrionalnih trnov - **hexacant**. Iz vsakega trna se razvije ena trakulja. Za razvoj je pri vseh potreben minimalno en vmesni gostitelj. V prvem vmesnem gostitelju se razvijejo do vmesnih oblik, če imajo samo eno se iz heksakanta razvije en invazijski osebek. Za končnega gostitelja imamo druge invazijske oblike. Pri ciklofilidnih trakuljah se pojavlja ikrica ali **cisticerk**. Če ima ta ikrica repek se imenuje **cisticerkoid**, ki je ponekod lahko tudi podolgovate oblike (v praksi se dostikrat zamenja s trematodom). Invazijska oblika je še **echinococcus** - ehinokok = mehurnjak. Poznamo še **cenurus** -



tudi mehurnjak, vendar pa se ta razvija v možganih in spada tudi med zoonoze. V ehinokoku je večje število trakulj (je varovalna oblika scolex-ov). Ima dve ovojnici - zunanja je od organizma - posledica vnetnih procesov, notranja pa je produkt trakulje. Mehurnjak ima beljakovino, ki je močan antigen in ob puku kapsule povzroči močan šok organizmu - smrtno nevaren. Pri pseudofilidnih trakuljah in nekaterih ciklofilidnih imamo kot posebno invazijsko obliko še *plerocerkoid*, pri ciklofilidnih pa *strobilocercus*, ki so popolnoma podobni odraslim trakuljam, vendar še nimajo spolnih organov.

Vmesni gostitelji so v večini primerov členonožci (Artropoda). Pri nekaterih so vmesni gostitelji tudi glodalci, domači in divji sesalci, ter tudi človek. Končni gostitelji so praviloma strogo specifični za posamezne vrste živali in vanje se trakulje naseljujejo v strobilarni obliki.

## 5.1 RED PSEUDOPHYLLIDAE (PSEUDOFILIDNE TRAKULJE)

Predstavniki v zreli - strobilarni obliki naseljujejo prebavila ptičev in rib in le redki se nahajajo pri sesalcih. Nadaljevanje glej: 5.2.7.3.4

### 5.1.0.1.4 Vrsta *Diphilobotrium latum*

Na larvalni stopnji potrebujejo 2 gostitelja. V invazijski obliki plerocerkoid se razvija v ribah. Posamezni predstavniki merijo par metrov, drugi pa so najdaljše - tudi po 30 metrov. V morfološkem pogledu se ločujejo od ciklofilidnih trakulj predvsem po scolex-u. Ciklofilidne imajo 4 priseske ter nekatere še rostellum, pri pseudofilidnih pa je betast scolex brez priseskov, ima pa 4 brazde - *botrije*, ki imajo isto funkcijo kot priseski pri ciklofilidnih trakuljah. V odzivku je spolni atrij nekje na sredini. Jajčeca so jajčeca operkulatnega tipa in so močno podobna jajčecem trematodov. Jajčeca se izločajo skozi genitalni atrij - lahko jih ugotovimo v iztrebkih z postopkom sedimentacije. Pri pseudofilidnih trakuljah razvoj poteka preko:

- \* jajčece
- \* koracidij
- \* onkosfera
- \* procerkoid
- \* plerocerkoid

Koracidij najdemo že v jajčecu, odet je z opno - ko se sprost, se že v vodnem mediju lahko giblje. Onkosfera si mora poiskati prvega vmesnega gostitelja - to so majhni raki, katere jedo ribe in se tako inficirajo. Naslednja stopnja, ki jo najdemo v ribah je plerocerkoid. Ta predstavlja končno invazijsko obliko s katero se invadirajo ihtiofagne živali.

V Sloveniji je precej invadiranih ihtiofagnih ptičev.

Sparganosa: povzročajo jo razvojne oblike spolno zrelih trakulj, ki živijo v prebavilih psa, lisice, mačke in drugih mesojedih vrst. Povezujejo jo z družino spirometra, vendar še ni točno odrejeno katere vrste je.

Jajčece trakulje, ko pride v vodni medij se razvije v koracidij in prvi vmeni gostitelj so nižji raki z vrste cyclops. Drugi vmesni gostitelji so različne vrste vretenčarjev - ptiči in sesalci - tudi človek. Tu se razvije plerocerkoid, ki aktivno prerije črevesno steno in se prerije v trebušno votlino, to povzroči peritonitis. Sam plerocerkoid meri okrog 15cm. Lahko se naseljuje v posamezne parenhimatozne organe ali pa podkožje. Pri ljudeh kateri imajo v sebi plerocerkoidne spirometre in pri katerih je povzročeno bolezensko stanje se bolezen imenuje sparganoza.

Bolezen je precej razširjena v Aziji, na bližnjem vzhodu, Afriki. Za okužbo je potrebno pitje vode z cyclops raki (so mikroskopsko majni).

## 5.2 Red Cyclophyllidae (Ciklofilidne trakulje)

### 5.2.1 a) Družina Davaineidea

Morfološko imajo določene značilnosti: rostelum oborožen s številnimi trni. Za morfologe so ti trni podobni čevljarskem kladivu. Pri nekaterih vrstah najdemo take trne tudi v okolici priseskov. V uterusu se jajčeca obdajo z ovojem in tvorijo parauterini organ. Naseljujejo predvsem prebavila ptičev.

**5.2.1.1 Rod Davainea****5.2.1.1.1 Vrsta Davainea proglottina:**

Zajeda v tankem črevesju kokoši, golobov in drugih ptic. Spada med najmanjše trakulje. Velika je od 0,3-5 mm. Ima 4-9 odrivkov. Zadnji odrivek je navadno velik okrog 1/3 celotnega telesa. Ima od 80-94 trnov. Invadirana perjad izloča jajčeca. Sam embrionalni razvoj je vezan na prvega vmesnega gostitelja - polži. V njih se razvijajo cisticerkoidi približno v 3 tednih. Perjad se okuži, ko poje polža. V končnem gostitelju spolno dozori v cca. 3 tednih.

Jajčeca so nežna in brez vmesnega gostitelja propadejo v 4-5 dneh. V jesenskih dneh trakulja v končnem gostitelju odvrže strobilo in ostane le scolex. V spomladanskem času pa zopet postane spolno aktivna in se zopet začno ustvarjati proglatide.

**Klinična slika** je najbolj zaznavna pri piščancih. Ti postanejo slabokrvni, kahektični, značini so živčni simptomi in pogini.

**Diagnozo** postavimo z izpiranjem črevesja po t.i. vitlockovi metodi, patoanatomsko se ugotavlja zadebeljena stena črevesja, vnetni procesi ipd.

**5.2.1.2 Rod Raillietina****5.2.1.2.1 Vrsta R. echinobothrida:**

Spada med srednje velike trakulje je velika okrog 25 cm. Morfološko jo spoznamo po scolex-u. Ima nekaj čez 200 trnov, ki so razdeljeni v posameznih venčkih - po 8-10 takih venčkov. Vmesni gostitelj je mravlja. Končni gostitelj so kokoši in druga perutnina, ki se invadira, ko požre mravljo.

**5.2.1.2.2 Vrsta R. cesticillus:**

Velika je od 13-25 cm ima od 300-500 trnov, kateri so razporejeni na kijastem rostellumu, nima pa trnov v okolici priseskov. Tudi ta zajeda perutnino. Vmesni gostitelji pa so muhe in nekatere vrste hroščev.

**5.2.2 b) Družina Dilepididae**

Imajo rostellum s trni, priseski pa so goli. Spolni organi so enojni do dvojni in imajo veliko število mod. Uterus je pri nekaterih vrstah enojen in vrečast ali razvejan, pri nekaterih je razvit parauterini organ. Zajedajo v črevesju perjadi in mesojedov.

**5.2.2.1 Rod Amoebotaeniae:**

Spada med manjše trakulje (dolga 0,5 cm, široka 1,5 mm) na rostellumu imajo le en venček trnov. Strobilo imajo sestavljeno iz do 30 členkov. Pri nas so razširjene (okuženih je okrog 40% perjadi v ekstenzivni rejji). Pri sesku so goli. V vsakem členku so spolni organi => v proglotidah je celoten razvoj embrionalen v zadnji proglotidi so oplojena jajčeca.

**5.2.2.2 Rod Choanotaeniae:**

Trakulje do 20 cm, ki niso tako kot Dilepididae najširše v srednjem delu, te so najširše spodaj. Najdemo jih v tankem črevesju v kokoših in puranih. Vmesni gostitelji so nekatere vrste hroščev. Pri odraslih kokoših povzroča zmanjšano nesnost, zmanjšan prirast, pri mladih živalih povzroča enteritise z drisko ali celo pogine. Diagnostika pri perutnini pri trakuljah: Trakulje izločajo odrivke -> so v iztrebkih, lahko tudi na trupu -> Whittlockova metoda.

**5.2.2.3 Rod Dipylidum:**

**5.2.2.3.1 Vrsta *D. caninum***

Je zelo razširjena. Naseljuje črevesje domačega psa, pri nekaterih divjih mesojedih vrstah; lisice, medved, tudi človek. Invadiranih je okrog 60% psov.

Trakulja je dolga okrog 60mm. Osnova je kijast rostellum - spoznavni znak s 4 vrstami trnov. Ima dokaj velke gole priseske. Odrivki so relativno dolgi, napolnjeni s testikli, poznejši odrivki pa z oplojenimi jajčeci. Zrele proglotide z jajčeci so oranžne barve (vidni s prostim očesom v iztrebkih).

Pri *D. caninum* se lahko jajčeca ovijejo z ovojnico (to se zgodi v uterusu) - v zunanosti - govorimo o *kokonih*. Vmesni gostitelj je bolha.

Razvojni krog: iz invadiranega psa -> spolno zrele proglotide, ki izločajo jajčeca ali razpadajo. Jajčeca so razporejena v gručice, ki so ovite s sluzjo (kokon), ki je privlačna za bolhe (ličinke bolh se razvijejo na tleh in odrasel zajedalec spet pride na psa). V vmesnem gostitelju = Vg dozori cisterkoid (oblika mehurnjaka), ki ima repek. Pes se grize, poje bolho s cisterkoidom.

Klinična slika: so shuššani in obenem požrešni. Zreli osebki v iztrebkih srbijo -> psi se z anusom drgnejo po tleh. Pri mački se lahko pojavijo krči in občasna paraliza.

**5.2.3 c) Družina Mesocestoididae**

Nimajo rostelluma, nimajo trnov na priseskih, imajo 4 močne mišične priseske. Genitalni atrij je položen na sredi odrivka z lateralne strani. V spolno zrelem odrivku se izoblikujeta dva vitelarija, ki se ponavadi nahajata pod ovarijem, ki ju pokriva.

Jajčeca se nahajajo v parauterinem organu. Invazijska oblika je ditiridij.

**5.2.3.1 Rod Mesocestoides****5.2.3.1.1 Vrsta *Mesocestoides lineatus*:**

Zajeda v tankem črevesju psa in drugih kanidov. Samo trakuljo spoznamo po močnih ovalnih priseskih, nima rostelluma. V dolžino meri 60 cm - 2,5 m. Odrivki so mlečno bele barve. Pojavlja se parauterini organ, ki je na spodnjem delu rdeče barve. Trakulja potrebuje 2 Vg; Vg1 = hrošči (hrošči govnači so najpogostejši -> prehranjujejo se z iztrebki), Vg2 = vretenčarji (manjši glodalci). Vretenčar požre hrošča, vretenčarja pa poje končni gostitelj - pes. Ditiridij izgleda kot odrasla trakulja (dolga do 35 cm), nima še reprodukcijskih organov. Znana je oblika *Ditiridium variabile*, ki se pojavi, če hrošča govnača požre vretenčar (Kg) -> pojavi se ditiridij v mešičkih v podkožju.

**5.2.4 d) Družina Anoplocephalidae**

To so najdaljše trakulje (8-10m). Skupna značilnost: nimajo rostelluma, priseski so brez trnov in vidni s prostim očesom. Poznamo predstavnike, ki imajo več spolnih kompleksov v eni živali. Jajčeca so lahko poligonalne ali tetragonalne oblike. Znotraj se pojavi hruškast aparat, ki je sestavljen iz 3 ovojnic. To so bodoči cisticerkoidi, ki se dokončno razvijejo v Vg - različnih vrstah ptic.

**5.2.4.1 Rod Anoplocephala****5.2.4.1.1 Vrsta *Anoplocephala magna*:**

Ta zajeda pri kopitarjih in sicer v tankem črevesju, kolonu in rektumu. Meri do 80 cm, lahko pa tudi samo 2 cm. Ima relativno majhno glavico in veliko število odrivkov, ki so tanki in široki merijo do 2 cm v širino, ter do 1 mm v dolžino.

**5.2.4.1.2 Vrsta *Anoplocephala perfoliata*:**

Na cerviksu ima 2 rožička. Obe vrsti najdemo pri kopitarjih. *Perfoliata* meri do 8cm. Jajčeca obeh so si zelo podobna.

**5.2.4.2 Rod Paranoplocephala**

**5.2.4.2.1 Vrsta Paranoplocephala mamillaria**

Meri do 5 cm. Pojavlja se pri kopitarjih in je močno podobna Anoplocephallidam; brez rostelluma, priseski brez trnov, vidni z očesom.

Diagnoza: ni prirasta v teži, krči, slabokrvnost, zmanjšana delovna sposobnost. Na mestih pripenjanja lahko v črevesu ugotovimo ulkuse/čire. Diagnostično za jajčeca uporabljamo flotacijo, po smrti raztelesbo.

**5.2.4.3 Rod Moneria:**

Pri nas so pogosti. Naseljujejo prebavila prežvekovalcev. Pri nas sta dve vrsti:

**5.2.4.3.1 Vrsta Moneria expansa**

Glej: 5.2.4.3.2

**5.2.4.3.2 Vrsta Moneria benedeni**

Spadajo med največje trakulje - do 10m. Široke proglatide (do 1,5 cm), majhna glavica (0,5cm). V spodnjih delih se nahajata 2 kompleksa tako, da moda zapolnjujejo sredino proglatid, ženski kompleksi so dvojni in so lateralno. Ti dve sta si zelo podobni, morfološko se ločita po interproglotidnih žlezah, ki so na distalnem delu vsakega odrivka, pri *M. expansi* so po celi dolžini distalnega dela odrivka, pri *M. benedeni* se nahajajo skoncentrirani medialno. Bolezni, ki jih Monerie povzročajo, so pri mladih teletih na paši. Lahko privedejo do ledvičnih krčev. Ker sta dolgi, lahko zapolnita črevesje → onemogočeno je iztrebljanje → zapeka → intoksikacija. V nekaterih primerih je monerioza vzrok pogina. Pogosta je anemija, slab prirast, hiranje, pojavijo se edemi v medčeljustju in na prsnem delu živali.

**5.2.4.4 Rod Avittelina****5.2.4.4.1 Vrsta Avittelina centripunctata:**

Spada med ozke in nežne trakulje, dolga 1-3m, proglotide niso širše kot 4mm. Zajeda v tankem črevesju ovac, koz, govedi, v Sloveniji je ni.

**5.2.4.5 Rod Stilesia**

Spada med nepatogen trakulje => saprofitske

**5.2.4.6 Rod Thyssanosoma:**

Pri nas je ni, le v ZDA. Naseljuje se v žolčevodu in od tam prehaja v pankreas.

**5.2.4.7 Rod Helicometra:**

Pojavi se tudi pri nas. Zajeda v tankem črevesju prežvekovalcev. Dostikrat se zamenja z *Moneria* (dolga cca 2m). jajčeca se nahajajo v parauterinem organu. Ne povzroča večjih zdravstvenih problemov.

**5.2.5 e) Družina Cittotaenia**

Pojavi se pri kuncih.

**5.2.6 f) Družina Hymenolepididae**

Predstavniki imajo rostellum z enim vencem trnov in praviloma imajo le en kompleks spolnih organov in manjše število mod (1-3 moda). Zajedajo pri eksotičnih vrstah ptic in izjemoma pri sesalcih. Vg; nižje vrste rakcev ali hlevske muhe (*sostomoxis calatras*).

**5.2.6.0.1 Vrsta Hymenolepis canoca:**

Se pojavlja pri domači perutnini.

### 5.2.7 g) Družina Taeneidae

So srednje velike trakulje. Pri vseh je razvit *rostellum* z *dvema vencema trnov značilne oblike* (trni se menjajo dolgi s kratkimi IiIiI). Odrivki so daljši kot širši. Odrivki spolno zrelih taeneid imajo večje število mod, režnjasti ovarij, na dnu vitelarij. Uterus je lahko vrečast ali ima stranske veje (odvisno od vrste). Jajčeca so debelostena in rjave barve. Invazijska oblika je ikrice ali cisticercus, mehurnjak ali echinococcus, pri nekaterih se pojavi posebna oblika mehurnjaka - *cenurus*. Pojavi se še *strobilocercus*, ki je po svoji obliki že segmentiran, izgleda kot odrasla trakulja, že oblikuje strobilo. Naseljuje tanko črevo mesojedov in človeka.

#### 5.2.7.1 Rod Taenia

##### 5.2.7.1.1 Vrsta *Taenia solium*:

Končni gostitelj je človek. Doseže 6-8 m dolžine. Vg je domači in divji prašič. Lahko se pojavlja človek pri *T. solium* tudi kot Vg. Invazivna oblika se pojavi ikrice => *avtoheterokseni razvoj* (če se pojavi, je smrtno nevarna). Odrivki merijo 10-12 mm v dolžino in 5-6 mm v širino. V posameznih odrivkih je do 40.000 oplojenih jajčec. Odrasla trakulja lahko v človeku živi do 40 let. V Vg se ikrice ali cisticerki pri *T. solium* imenujejo *cisticercus celulosae*. Razvije se v prečno progastih mišicah, v žvekalni muskulaturi, v kostalnem mišičju, na srcu, na jeziku (navadno se pregleda maseter). Ikrice je ovalna, zapolnjuje jo tekočina, znotraj (bolj motno mesto) so protoscolex-i (zasnove za bodočo trakuljo). Iz jajčec v zrele ikrice dozori v Vg v 90-110 dneh. Zrele ikrice dosežejo do 1 cm. Človek se invadira s slabo kuhanim mesom. V Slo. je razširjenost *T. solium* odvisna od higienskih razmer (krog; prašič dobi jajčeca skozi človeške iztrebke - hlevi s človeškimi iztrebki, v prašiču dozori ikrice, človek dobi prašičje slabo kuhano meso).

##### 5.2.7.1.2 Vrsta *Taenia saginata*:

Je človeška trakulja. Naseljuje tanko črevo človeka. Doseže do 15 m. Razlika od *T. soleum*; nima *rostelluma* in ima na glavi le 4 gole priseseke. Odrivki so mlečno bele barve, dolgi do 1,5 cm in do 1 cm široki. Odrivki so pogosto gibljivi (najdemo jih pri ljudeh na spodnjem perilu -> mnogokrat mislijo, da imajo gliste). Uterus ima 15-35 stranskih vej. V gravidnih odrivkih je 100.000 jajčec. So debelostena, rjave barve, velika so 30-50 nm. Vg je govedo => goveja ikričavost.

Iščemo ikrice ali *cisticercus bovis*. Nahaja se v prečnoprogasti muskulaturi. Ikrice je velika do 1 cm, široka do 0,5 cm (zelo podobna prašičjim). Značilna je za dežele s slabimi higienskimi pogoji (zreli odrivki v naravo -> govedo (transporter ikrice iz prebavil v mišice je kri) (iz teh so bile narejene prve tablete za hujšanje)). V Sloveniji je 0,7% cisticercosne govede v Evropi pa okrog 4%.

##### Cisticerkoza:

1. klasična oblika
2. diseminirana oblika

Ad 1.: Klasična oblika se pojavlja pri govedu z nizko higieno (tam je invadiranih do 40% -> tam, kjer je hlev stranišče za ljudi).

Ad 2.: Diseminirana oblika se pojavlja v deželah z razvitim turizmom in v ekonomsko razvitih deželah - tam, kjer imajo veliko delovne sile - na gradbiščih ni WC-jev, ljudje pridejo invadirani.

Pri nas, če imamo opravka s *T. saginata*, je okužba na pašnikih ob avtocesti.

Jajčeca prenesejo zelo nizke temperature (do -50°C) - zelo dobro prenašajo vremenske nepravilnosti. Pa tudi dobro prenašajo salamurjenje (meso se soli do 5% in se nato dimi). Glede na velikost ikrice lahko merimo čas invadirnosti. S prostim očesom so ikrice vidne 10.-11. dan od invazije. Vidna so kot drobna bela zrnca. Tekočina, ki zapolnjuje ikrice, se izoblikuje v treh tednih. Po 4 tednih doseže premer cca. 4 mm, v 8. tednih pa okoli 4,5 mm. Najbolj infektivno fazo ikrice dosežejo v 22 tednih. Pri 28 tednih prične regresivni razpad ikrice. Infektivnost pa držijo do 30 mesecev.

##### Preventiva:

Preprečiti trakuljavost ljudi, preprečuje se s sanitarnim pregledom mesa zaklane živine, sprememba običajev (preprečevanje uživanja surovega mesa).

Kam gre meso; če je ikric veliko gre stran, če pa jih je malo se termično obdela. Zdravljenje govedi z ikricami ni mogoče, obstaja pa vakcina za teleta.

#### 5.2.7.1.3 Vrsta *Taenia hydatigena*:

Zajeda v črevesju kanidov in felidov (pri pseh in mačkah) meri od 75 cm do 5 m. Morfološko ima na rostelumu 26-44 trnov v venčkah, trni se izmenjujejo dolgi in kratki. Odrivki so dolgi 1,5 cm, široki 4-7 mm. V takih odrivkih je do 700 mod. Uterus ima od 5-10 vej. Ikrice je *cisticercus tenuicollis*. Najdemo jo pri prašiču, govedu, drobnici=Vg. Spada med največje ikrice (doseže velikost jajca, celo jabolka). Pripeta je v trebušni votlini. Ikrice je prosojna, napolnjena s tekočino. Notri je svetlejša bela pikica. To je protoscolex. Pri prašiču pride do t.i. akutne cisterkoze. Ikrice iz omentuma migrirajo v veno portae, skozi parenhim v trebušno votlino. Lahko se naselijo tudi v jetrnem parenhimu → lahko pride do pokanja parenhima.

#### 5.2.7.1.4 Vrsta *Taenia pisiformis*:

Zajeda v črevesju kanidov. Zraste 3-5 m. Rostelum s trni, ki so daljši in krajši. Trnov je 34-48. Ikrice je *cisticercus pisiformis*. Je velikosti graha. Grozdasto se ikrice združujejo v jetrih kunca, zajca, nekaterih drugih glodalcev = Vg. Največkrat se kunci invadirajo s posušeno travo. Tu so jajčeca, ki so debelostena. V kuncu po V. portae pridejo do jeter. Za cisticerkozo lahko kunci celo poginejo.

#### 5.2.7.1.5 Vrsta *Taenia ovis*:

Zajeda v tankem črevesju kanidov. Zraste do enega metra. Ikrice je *cisticercus ovis* - ikrice so v ovcah oz. v drobnici, ki je Vg.

#### 5.2.7.1.6 Vrsta *Taenia taeniformis*:

Nahaja se v črevesu mačk. Spada med manjše trakulje (60 cm). Ikrice se nahajajo v obliki strobilocerka v jetrih glodalcev.

### 5.2.7.2 Rod *Multiceps*:

Razlika med rodovima *Multiceps* in *Taenia* je, da *Multiceps* oblikuje ikrice v katerih je večje število protoscolex-ov. Take ikrice so večje in jih imenujemo mehurnjaki ali ehinokoki.

#### 5.2.7.2.1 Vrsta *Multiceps multiceps*:

Naseljuje tanko črevo kanidov. Dolga je okoli 1m. Rostellum je obkrožen z 22 do 32 trnov. Larvalna invazijska oblika v Vg se imenuje *coenurus cerebralis* - nahaja se v možganih Vg = drobnica, govedo, konj, divji prežvekovalci, lahko človek. *Coenurus cerebralis* v možganih zraste do velikosti oreha. Povzroča pa precejšnje možganske okvare. Živali se gibljejo v krogu, izgubijo ravnotežje, imajo paralitične krče, pride do meningitisa in pogina.

Zanesljivo diagnozo lahko naredimo z koprološko preiskavo in preiskavo trupla. Za *coenurus* pa le z preiskavo možgan.

#### 5.2.7.2.2 Vrsta *Multiceps serialis*:

Zajeda v tankem črevesju pri lisicah. Dolžina do 70 cm. Tvori mehurnjak *coenurus serialis*. Tega najdemo pri Vg = glodalci v podkožju (zajci, kunci), kot nekakšne mešičke, napolnjene s tekočino.

#### 5.2.7.2.3 Vrsta *Multiceps geigeri*:

Se redko pojavi pri psu = Kg. *Cenurus* se pojavi pri kozah in je močno podoben *coenurus cerebralisu*.

### 5.2.7.3 Rod *Echinococcus*:

Sem uvrščamo 4 morfološko zelo podobne trakulje. So najmanjše trakulje (do 4 mm). Število progloidov se giblje od 4-7. Scolex je oborožen z 2 vrstama trnov. Na larvalni stopnji povzroči mehurnjavost ali ehinokokozo. 4 vrste se med seboj razlikujejo le v dolžini in številu trnov.

**5.2.7.3.1 Vrsta Echinococcus granulosus:**

Ugotovljen je samo pri psu, pri mački se ne razvije v spolno zrelo trakuljo, ki meri 2-5 mm in oblikuje 3-7 proglotid. Navadno so zadnji odrivki veliki več kot 1/3 telesa. Zadnji odrivki so v glavnem uterus, napolnjen z jajčeci (80-160), ki so debelostena, okrogla, rjave barve. Vg=rastlinojedi, vsejedi.

Vedno gre invazija z oplojenimi jajčeci *E. granulosus* peroralno. Iz jajčeca se razvije **heksakant**, iz njega se v jetrih ali pljučih razvije **mehurnjak** ali **ehinokok** ali **hidatigena cista**. Te ciste lahko najdemo v različnih organih.

Pri ljudeh se pojavlja ali v pljučih ali med pljučnimi krili. Mehurnjak je velik do velikosti jabolka in je iz 3 open:

1. = **vezivnotkivna opna**, ki je produkt organizma na tujek, v sredi je
2. = **rahlo mrežasto tkivo**, se ponavadi prilepi na
3. = **notranjo opno**, ki je produkt ciste.

V mehurnjaku je večje število protoscolex-ov, ki se nahajajo v telesu tuji beljakovini, ki je produkt notranje ovojnice. Ta tuja beljakovina lahko pri človeku povzroči smrt, če mehurnjak počí. Dokler protoscolex-i ne dozori, tak mehurnjak imenujemo sterilni. Mehurnjak z zreliimi protoscolex-i je **fertilni**. Pri domačih živalih → so hrana za pse (človek je slepa ulica). Iz protoscolex-a se v psu=Kg. razvije trakulja. Ta pes odvrže zadnji segment trakulje, poln jajčec → pride do solate, ki jo uživamo, pri nas zraste mehurnjak. Pri psu trakulja lahko živi 140-180 dni; ehinokokov v eni živali je lahko več tisoč, pri Vg pa tudi do več milijonov protoscolex-ov v fertilnem mehurnjaku.

**Zdravljenje:**

Zdravljenje psov z antihelmintiki, z uničevanjem parenhimatoznih organov Vg. Pri ljudeh pride v poštev le zelo resen operativen poseg (cca 10/leto v Slo.)

**5.2.7.3.2 Vrsta Echinococcus multilocularis:**

Je morfološko popolnoma podoben *E. granulosus*-u. Razlika je v lokaciji spolne odprtine, pri *E. multilocularis* je nekoliko višje. Za larvalno obliko je značilno, da tvori večje število mehurnjakov - t.i. "hčerinske mehurnjake".

Multilokularna ehinokokoza je smrtno nevarna za človeka. Ekspanzivna rast gre na račun jetrnega tkiva. Primarni gostitelj je lisica, redko pes (od kar zatiramo lisice, je mnogo primerov z multilokularno ehinokokoza - v Nemčiji). Multilokularna ehinokokoza je neprimerno bolj redka kot *E. granulosus*.

**5.2.7.3.3 Vrsta Echinococcus vogeli**

Glej 5.2.7.3.4

**5.2.7.3.4 Vrsta Echinococcus oligarcus**

Ne nahajata se pri nas. Ugotovljeni sta pri pseh v S. in J Ameriki.

**AD. ORDO PSEUDOPHYLLIDAE (PSEUDOFILIDNE TRAKULJE)**

Razlika med pseudofilidnimi in ciklofilidnimi trakuljami je v razvoju.

Jajčeca so pri obeh. Embriofofor ima koracidij, zelo poraščen z ščetinami - je prosto gibljiv. Prvi Vg so rakci. Iz njega se razvije procerkoid. Rakca z procerkoidom poje riba=Vg2 v njej se razvije plerocerkoid, v katerem se že pojavljajo botrije. Kg=ptic (ihtiofagi).

**5.3 RED PSEUDOPHYLLIDEA (DODATEK)****5.3.1 a) Družina Diphylobotridae****5.3.1.1 Rod Diphylobotrium**

**5.3.1.1.1 Vrsta *D. latum*:**

Naseljuje tanko črevo sesalcev (človeka, psa, mačke, prašiča, lisic, medveda - tiste, ki se prehranjujejo z ribami). Dolga je cca 10m. Sveža trakulja je rumene do rjave brave.

Odrivek ima genitalni atrij v sredini odrivka, ima večje število testiklov, vitelarij, uterusova vreča.

Scolex je širok 2-3mm, nima priseskov, temveč botrije. V jajčecu se po več tednih razvije koracidij in mora priti peroralno v nižje rakce, kjer se razvije procerkoid. Rakca in procerkoid požre riba in v njej se razvije plerocerkoid. Kg se invadira ko požre invadirano ribo. Solnica jih ne uniči. Vg1=nižji rak cyclops. Vg2=riba.

**5.3.2 b) Druzina Ligulidae****5.3.2.1 Rod *Ligula*:****5.3.2.1.1 Vrsta *L. intestinalis*:**

Mnogokrat jo ugotavljamo v ribogojnicah pri krapih plerocerkoidi. Dolgi so cca. 35 cm izgledajo trakaste oblike in se nahajajo v trebušni votlini. Zrelo trakuljo najdemo pri ihtiofagnih ptičih.

DEBLO NEMATOHELMINTES

**6 RAZRED NEMATODA**

Sem spadajo vsi valjasti črvi. V naravi jih je okrog 80.000 vrst. Parazitarnih je okrog 500 vrst, ostali živijo na saprofitski način. Spoli so deljeni. Samice so večje kot samci. Morfološke razlike so evidentne med samci in samicami. Vsi imajo prebavne trakete, ki se končajo z analno odprtino.

Razmnožujejo se na posreden način ali pa neposreden način - brez Vg. Osnovna oblika je valjasta, tako, da se na vrhu in koncu zožujejo. Telo ni segmentirano. Povrhnjica je lahko gladka ali nagubana, ter vsebuje različne izrastke (trne, gube v obliki verižic - *kordoni*). Povrhnjica se imenuje kutikula. Pokriva celo telo, je čvrsta. Pokriva tudi naravne odprtine - ustno režo, požiralnik in analno odprtino. Pod njo je hipoderma, ki je razmeroma tanka in se zaznava le z raznimi obarvanji. Tretji sloj je mišični sloj, ki je sestavljen v večini iz vzdolžnih mišic, krožnih je manj. V spodnjem delu so posamezni sklopi krožnih mišičnih vlaken, še posebej pri samcih. Kutikulo in hipodermo imenujemo *pseudoskelet*, ker dajeta tonus. Notranjost imenujemo "pseudocel". Tu že opazimo razvoj določenih organskih sistemov. Imajo spolne organe, prebavila, živčni sistem in organe za izločanje. Nimajo cirkulacijskega in dihalnega sistema. Skupna jim je tudi velikost (od 1mm - 1m). Parazitarni merijo od 1mm - nekaj cm. Večinoma so bele barve, nekateri so lahko sivi, hemofagi pa so rdeče barve (prehranjujejo se s krvjo).

Telo se začne z ustno votlino, ki je v morfološkem smislu značilna za posamezne skupine. Položena so subventralno ali dorzalno. Pri nekaterih vrstah ustno odprtino obkrožajo ustnice - labia. Na notranji strani ustnic so lahko zobki - *dentikulirana* ustna votlina. Nekateri skupine nimajo dentikuliranih ustnic, temveč imajo ustni obod/kapsulo, ki lahko vsebuje zobke ali rezkalne ploščice - pomožni organi pri prehranjevanju. Pri nekaterih vrstah se nahaja t.i. *cefalični bulbus* = *cefalična čebulica*. To je organ oborožen s trni, znotraj tega pa so zobci - dentikula.

Žrelo ali pharynx:

Navadno je cevaste oblike in obdan z mišičnimi vlakni. Pri nekaterih se že iz ustne votline nadaljuje direktno v požiralnik ali oesophagus. Pri večini je sestavljen iz dveh delov:

- \* mišičnega = pars muscularis
- \* žleznega = pars glandularis

Pars glandularis izloča encime, ki pomagajo pri razkroju snovi, pars muscularis pa pomaga pri sesanju snovi. Pri nekaterih se ustni del razširi na oesophagialno čebulico. Požiralnik je lahko izoblikovan cevasto, vendar ima predverje ali vestibulum spiralno oblikovano. Oesophagus ima lahko razširitev, ki predstavlja nekaksen želodec, kot samostojen organ = ventriculum. Samo črevesje je cevaste oblike. Pri samicah in ličinkah je zadnji del črevesja ektodermalnega porekla in se imenuje *proktodeum*. Analno odprtino



pri samicah imenujemo anus, pri samcih pa se vanjo izločajo tudi izločki spolnih žlez in se zato imenuje kloaka.

Spolni organi:

Moški:

Testis je cevast, iz njega se izločki zbirajo v seminalni vrečici. Od tu gredo v ejakulatorni kanal in skozi kloako ven. Kot pomožni spolni organ imajo samci *spikule*, ki pomagajo pri oploditvi samice (paren organ). Pri večini vrst samcev se kutikula razširi v dve krilci, ki sta podprti z rebrci = costae, vse skupaj se imenuje *kopulatrična košarica* = *bursa copularis*. To so morfološki znaki po katerih locujemo vrste. Ta košarica je pomožen spolni organ.

Samice:

Ovariji se pojavljajo kot enojen ali kot dvojni trak. Sledi oviduct, ki pripelje jajčeca iz ovarija, ta se zbirajo v receptaculum seminis, kjer se jajčna celica tudi oplodi z moškimi izločki, ki vanjo pridejo skozi vagino. Oplodena jajčeca se zbirajo v trakastem uterusu, ovojektor, pa jih nato pošlje v zunanost.

Pri večini nematodov samice ležejo oplodena jajčeca - so *oviparne*. Samica pri nekaterih leže ličinke - "viviparne". Jajčeca so okrogla, ovalna, večinoma tenkostena, nekatera so asimetrična. V jajčecih se nahaja oplodena jajčna celica pri katerih je že vidna delitev 16 ali 32 celic - *blastomerizirana jajčeca*.

Živčni sistem:

Je enostaven. Sestavljen je iz večjega števila ganglijskih celic, ki so med seboj povezane s prstani. V področju oesophagusa je oesophagialni prstan, v kavdalnem delu pa je analni/kavdalni prstan. Potem potekajo vzdolž živčnih niti. Od tega se lahko odcepljajo tanjše živčne niti, ki potekajo lahko kranialno ali kavdalno. Poleg živčnih vlaken imajo tudi pomožen organ pri reprodukciji t.i. čutne papile. Te se v okolici spolnih organov imenujejo *fazmidi*. Osnovna delitev jih deli po fazmidih.

Razvoj:

Spola sta ločena in spolno zreli samec oplaja spolno zrelo samico s pomočjo sekundarnih spolnih organov, kopulatrične košarice iztisne v samico tekočino. Nekateri nematodi ostanejo stalno v spolnem kontaktu, ko dosežejo spolno zrelost. Večina jajčec se izloča na stopnji morule. V sebi imajo 16-32 blastomer, nekateri pa izločajo že ličinke. Nekateri invadirajo živali z jajčeci - invazijska jajčeca. Večina gre skozi fazo ličinke. Največkrat je invazijska oblika L3 = 3 larvalna stopnja. Invadiranost je največkrat peroralno, pri nekaterih pa lahko tudi subkutano. Pri posrednem razvoju praviloma jajčeca požre vmesni gostitelj in se v njem razvijajo ličinke. Kot vmesni gostitelj nastopajo različne vrste črvov, hrošči, deževniki, tudi komarji. L3 imajo diagnostičen pomen, saj imajo na svoji površini še eno kapsulo, ker prehod z ene v drugo larvalno stopnjo poteka preko levitve. Invazijske ličinke pa imajo še levek 2. larvalne stopnje. Invazijske ličinke so lahko termotropne - privlači jih temperatura, hidrotropne, fototropne. Ličinke posameznih vrst imajo fenomene, ki vplivajo na počutje živali. Ličinke askarisa morajo migrirati skozi organske sisteme, da spolno dozori in tam povzročajo poškodbe, ki so hujše in večje od samega odraslega parazita v črevesju. Nekateri nematodi uporabljajo enega gostitelja za razvoj npr.: *Trichinella spiralis* (trihineloz) - ličinka dozori v spolno dozorelega parazita v enem gostitelju - avtoheterokseni razvoj. Pri nekaterih naletimo na transportne gostitelje (crvi, deževniki, hrošči) - kot prenasalci ličnik. Pri slučajnem transportnem gostitelju se ličinke navadno inkapsulirajo, lahko pa se znotraj takega transportnega gostitelja tekom enega obdobja večkrat inkapsulirajo in aktivirajo - "paratenični vmesni gostitelj". Razvoj iz ličinke do spolno zrelega parazita je zelo različen (od par dni (*Strongylus* spp.) do več mesecev. Tudi življenje nematodov v gostitelju ne traja več kot nekaj mesecev. Najdlje traja v trematodih, ki se v gostitelju nahajajo v inkapsuliranih oblikah - v *hipobiotiskem stanju*. Večina parazitarnih zoonoz je vezanih na nematode. Največ jih ugotavljamo v prebavilih, jih je pa veliko tudi v drugih organskih sistemih. Povzročajo vnetja, anemije, dehidracijo, driskavost, ter so pogosto neposreden vzrok pogina živali. Med posebno nevarne štejemo tiste, pri katerih ličinke migrirajo skozi parenhimatozne organe, tu se ličinka imenuje *larva migrans*.

Ekskretorni sistem:

Je zelo enostaven, je cevaste oblike in navadno poteka vzdolž prebavnega aparata in ekskretorni aparat ima navadno svoje izvodilo t.i. *ekskretorni porus*. Samica ima tako tri odprtine - anus, vagino, ekskretorno odprtino, samec pa le dve - kloako ter ekskretorni porus.

## 7 PODRAZRED PHASMIDIA

### 7.1 RED RHABDITIDA

(predstavniki v glavnem parazitirajo pri členonožcih, maloščetincih, polžih)

Skupna morfološka lastnost: nimajo zaznavnega oboda, niti usten. Kutikula se previje v oesophagus, ki je dolg in ga imenujejo *rhabdiform* = je cevaste oblike.

#### 7.1.1 Družina Rhabditidae:

##### 7.1.1.1 Rod Rhabditis:

Za veterino nima večjega pomena, ker ne parazitira pri sesalcih.

##### 7.1.1.1.1 Vrsta *R. strongyloides*:

Vrsta na koži psa, kjer povzroča rahla vnetja, kar se pogosto zamenja z piki bolh.

##### 7.1.1.2 Rod Strongyloides:

Kot paraziti se pojavljajo le partenogenetske samice, ki ležejo jajčeca, iz katerih se razvijejo ličinke, ki so bodisi *filariiformne* oblike, za katere je značilen dolg in ozek požiralnik, ali pa ličinke *rabditiformne* oblike, pri katerih je požiralnik v spodnjem delu razširjen v čebulico. Iz filariiformnih ličink se razvijejo invazijske ličinke, iz rabditiformnih pa prostoživeci samci in samice. Zato biologi menijo, da je ta rod na prehodu iz saprofitskega na parazitarni način. Tudi prostoživeče samice nekaj časa ležejo filariiformne ličinke - invazijske. Invazijske ličinke v gostitelja lahko prodirajo skozi kožo, usta, tudi kolostralna invazija, celo intrauterini prehod. Parazitarnе so le partenogenetske samice, ki so dolge od 2-6mm in imajo požiralnik dolg nekje do polovice telesa. Take samice ležejo embrionirana jajčeca, v teh je že prisotna ličinka, nekatere vrste so že viviparne. Partenogenetske samice živijo v črevesju predvsem mladih živali, pri pujsih, teličkih, žrebetih, nekatere lahko živijo tudi pri človeku.

##### 7.1.1.2.1 Vrsta *S. papillosus*:

Živi v črevesju ovac, telet in kuncev. Najdemo ga tudi pri divjih prežvekovalcih. Odrasla partenogenetska samica meri od 3,5-6mm, ima pa krajši požiralnik cca. 1mm. Jajčeca so tankostena in embrionirana in jih je lahko prepoznati z koprološkiimi preiskavami - vsebujejo ličinko.

##### 7.1.1.2.2 Vrsta *S. westeri*:

Naseljuje tanko črevesje žrebet, ugotovljen pa je tudi pri prašiču. Meri do 9mm in ima požiralnik dolg cca. 1,5mm.

##### 7.1.1.2.3 Vrsta *S. ransomi*:

Zelo pogost v tankem črevesju mladih pujskov. V SV Sloveniji naj bi bilo z tem invadiranih cca 35% mladih pujskov predvsem v ekstenzivni vzreji. Dolg je 3,5-4,5 mm, s požiralnikom dolgim 1,2 mm.

##### 7.1.1.2.4 Vrsta *S. sterocoralis*:

Najdemo ga predvsem pri mesojedih, pri psu, mački in pri veliko divjih mesojedih (volk, ris, medved). Dolg je cca 2,2mm. Lahko živi tudi pri človeku.

##### 7.1.1.2.5 Vrsta *S. cati*:

Najdemo ga v tankem črevesju mačke in je dolg 3,3 mm. Samica je viviparna in v iztrebkih najdemo filariiformne ličinke.

**7.1.1.2.6 Vrsta *S. avium*:**

Ugotavlja se ga prevsem pri puranih v S Ameriki, vedno več pa tudi v Evropi.

**PATOLOGIJA:**

Filariformne partenogenetske samice se zarinejo v sluznico črevesja in te samice ležejo jajčeca. Ta se lahko razvijejo pri partenogenetskih samicah v dve smeri:

- \* *smer homogoničnega kroga* (nastanejo filariformne ličinke - bodoči paraziti)
- \* *smer heterogoničnega kroga* (samci in samice, živeči na saprofitski način)

V heterogoničnem razvojnem krogu ličinke dozori v 48 urah, v homogoničnem pa okrog 24 urah pri optimalni T okrog 27°C. Homogonične se zarijejo v gostitelja in prehod je subkutan ali intrauterin. Ličinke migrirajo skozi jetra in pljuča, nato se naselijo v tankem črevesju. Patogeneza je opisana le pri mladih pujskih. Klinična slika se prikaže pri nekaj 10.000 ličinkah in se navadno konča s poginom, pokaže se, ko se že migrirane ličinke zarijejo v sluznico črevesja in povzročajo vnetja, driske enteritise. Navadno v kratkem času zbolijo večje število živali. Živali izgubijo apetit, hujšajo, imajo rumene smrdeče iztrebke in pogin je okrog 50%. Pri žrebetih so pogini zelo redki, vendar se pojavlja zmanjšan prirast, driske, so pa pri jagnjetih ob invazijah zelo pogosti pogini. Pri pseh je invazija težko diagnosticirana, ker so simptomi podobni drugim simptomom boleznim. Simptomi so: višja T, driskavost, srbenje, pordečitev kože, papilozne spremembe na koži.

Parazitološka preiskava ostružka lahko prikaže prisotnost ličink.

Strongiloidoza pri domačih živalih je predvsem hlevska bolezen in je vezana na mračne, vlažne in neprepračene hleve. V takem mediju je visoko preživetje ličink, ker so prilagojene na izsuševanje in povišane T. Izločanje živali je zelo visoko EPG = 500-300 in iz takih jajčec se ličinke izvalijo že v 2-3 dneh. Za širjenje strongiloidoze so zelo nevarni hlevi z globokim nastiljem.

**7.2 PODRED STRONGYLATA:****7.2.1 a) Družina Strongylidae:**

Vsi predstavniki imajo dobro razvito ustno kapsulo, tako da se jo dobro loči od požiralnika. Pri vseh predstavnikih so na robu ustne kapsule izoblikovane 2 vrsti kutikularnih trnov. Taka kapsula s trni se imenuje "corona radiata". Večina predstavnikov ima na dnu ustne kapsule zobce in po tem jih lahko delimo na rodove. Pri samcih je kopolatrična košarica dobro razvita in razpored reber je značilen za vrsto. Spikula sta parna - enake velikosti in paličaste oblike. Jajčeca so podolgovata, tankostena in blastomerizirana. Razvoj je neposreden, brez vmesnega gostitelja, invazijska stopnja je L3. Invazije izključno per os. Ko ličinke dospejo v organizem, migrirajo.

**7.2.1.1 Rod *Strongylus*:**

**7.2.1.1.1 Vrsta *S. equinus*:** Naseljuje debelo črevo konjev in drugih kopitarjev. Samec je dolg 2,5-3,5cm, samica pa do 5cm, lahko se jih makroskopsko vidi v konjskih iztrebkih kot rjave paličice, če so napite s krvjo so rdeče. V koroni radiati sta dve vrsti venčkov, tako, da so notranji cca. 3x krajši kot zunanji. Na dnu ustne kapsule je večje število zob, s tem, da je dorzalni zob razcepljen. Jajčeca so tenkostena, ovalna.

**7.2.1.1.2 Vrsta *S. edentatus*:** Najdemo ga v tankem črevesju konjev. Samec meri od 2,8-3cm, samica pa do 4,5cm. Na zunaj se tudi lahko makroskopsko ugotavlja, kot paličica umazano rjave barve. Nima dentikulirane ustne kapsule.

**7.2.1.1.3 Vrsta *S. vulgaris*:** Zajeda v debelem črevesju konja. Samec doseže največ 2,5 cm samica pa do 2,8 cm. Morfolosko se loči od *equinusa* in *edentatusa* po zobcih, saj ima uhljate zobce v dnu ustne kapsule. Jajčeca pri vseh strongilidnih vrstah imajo dve ovojnici zunanja je zaščitna - hitinska, notranja pa je rumenjača in predstavlja hrano za embrij. Jajčeca potrebujejo od 7,2-36°C, vlago in kisik. Optimalni pogoji so okrog 26°C in v teh pogojih se L1 razvije že v 26 urah. Ta je že sposobna samostojnega prehranjevanja. Po dveh levitvah se izoblikuje L3, ki je invazijska ličinka. Zanj je značilen tudi levček L2, s tem, da strongiloidne ličinke hermetično zapro ta levček in se L3 prehranjuje samo z snovmi shranjenimi od prej. Take ličinke so zelo gibljive, izrazit fototropizem, hidrotropizem, termotropizem. Brez gostitelja preživi celo sezono. Konji se invadirajo na paši ali celo z senom. Ko jo gostitelj požre se znebi ovoja in začne migrirati po telesu. Ličinke *S. equinus*-a prevrtajo steno slepega in debelega črevesja in se naselijo v subserozno maščobno tkivo, kjer oblikujejo vozliče in se tu njihova pot konča. Večja večina ličink migrira direktno v trebušno votlino in v jetra in tam dozori preko L4 v L5. L5 se zopet lahko samostojno prehranjuje. Del ličink pride v trebušno slinavko in le te pridejo v debelo črevo in spolno dozori. Pri *S. edentatus* ličinke preko *V. portae* pridejo v jetra in po cca 14 dneh dozori v L4 in se nahajajo v jetrnem parenhimu cca 2,5 meseca. Navadno nato prebijejo jetrno kapsulo, dospejo v trebušno votlino in trebušno steno. Tiste, ki prispejo v trebušno steno tvorijo pod peritonejem vozličke in pred tem krvavitve. Nekatere ličinke se prebijejo v steno kolona in so v obliki vozliča in po dozoritvi v L5 prebijejo *pars muscularis* in serozo in dospe v notrajnost kolona, tako spolno dozori. Ličinke *S. vulgaris* se za nekaj dni zarijejo v steno črevesa, kjer se levijo v L4, ter nato migrirajo v submucoso arteriol, dozori v L5 in se kot L5 zopet vrnejo v notranjost prebavil. Odrasli strongylusi se s korono pripnejo. So hemofagi. Če je močna invazija lahko nastanejo na črevesju ulceracije. Lahko privedejo celo do izkrvavitve v črevesje. Ličinke L4 in L5 so bolj patogene kot odrasli osebki, ki pri migracijah povzročajo tromboze, krvavitve. Posledično se lahko pojavijo oslABLJENE krvne stene = "anevrizme". Pri *S. edentatusu* in *S. equidusu* lahko pride do pokanja jetrne kapsule. Klinična slika ni specifična in je podobna mnogim boleznim pri konjih. Strongilozo navadno najdemo šele pri patološki sekciji.

**7.2.1.2 Rod *Triodontophorus*:** Zajedajo v malem črevesju konja. Merijo 5 do 20 mm. Ustni obod je skoraj okrogle oblike. Na dnu kapsule so trije pari ostrih zob. Ličinke ne migrirajo po telesu, niso tako patogeni, kot ostali.

### 7.2.1.3 Rod *Chabertia*:

**7.2.1.3.1 Vrsta *C. ovina*:** Je v Sloveniji zelo razširjena. Naseljuje predvsem debelo črevo domačih in divjih prežvekovalcev, domače predvsem drobnico. Samec je dolg 13-14mm, samica je daljša. Značilno je upognjenost ustnega oboda, ki je vedno upognjen ventralno, ustna kapsula je dobro razvita in vedno široko odprta. Na ustnem robu kapsule sta dva kutikularna venčka ostrih zob. V vratnem delu so zoženi in imajo dobro viden oesophagus. Jajčeca so ovalna, v dolžino merijo do 110 mikronov, široka cca. 50 mikronov in blastomerizirana. Od ličinke do spolne zrelosti preteče cca. 2 meseca. Invazija je vedno peroralna z L3. Ličinke ne migrirajo po telesu.

Patologija:

Štejemo jo med zelo patogene, ker se z zobci močno pripne na sluznico črevesja in vsrka sluznico in pije kri. Ustna kapsula je vedno napolnjena s krvjo. Posledica tega je anemija, driskavost, hiranje in pogin. V Sloveniji pri prežvekovalcih imamo 2 hujša zajedalca, *chabertia* je 300x hujša.

## 7.2.2 b) Družina *Trichonematidae*

Spadajo med male strongilide in imajo plitvo ustno kapsulo in kratek konus požiralnika. Imajo kratek spolni krog invazijska ličinka je L3 in ne migrira.

Rodovi so:

*Rod Trichonema*

*Rod Poteriostomum*

*Rod Gialocephalus*

*Rod Oesophagostomum*

Prvi trije rodovi naseljujejo črevesje konja, invadiranih je okrog 50% konj. Rodovi so si med seboj podobni, morfološke razlike so predvsem v dolžini - *Trichonema* dolga 2,5 cm, *Potriostomum* 3cm, *Gialocephalus* je v Sloveniji dosti redkejši od prejšnjih dveh (20%) in se morfološko bolj razlikuje. Te tri rodove najdemo že zelo zgodaj pri žrebetih. Jajčeca se lahko ugotavljajo že takoj po skotitvi. Invadirajo se pri rojstvu. Pri odraslih živalih se klinična slika ne izrazi. Pri mladih pa se pojavljajo driske, neješčnost, hiranje in edemi. Ob začetni invadiranosti se lahko pri žrebetih pojavijo celo pogini. Diagnozo se potrdi s koprološko preiskavo, pri raztelesbi pa z Wheatlockovo metodo.

**7.2.2.1 Rod *Oesophagostomum*:** Naseljuje tudi prežvekovalce, od prvih treh se razlikuje po značilni ustni kapsuli. Ob ustih je kutikularna zadebelitev. Najbolj evidenten znak je "cervikalna brazda" pod glavo. Predstavniki naseljujejo predvsem debelo črevo prežvekovalcev in prašičev.

**7.2.2.1.1 Vrsta *O. Venulosum*:** Najdemo ga na sluznici kolona pri ovci, kozi, srni in nekaterih drugih vrstah prežvekovalcev. Samec je dolg od 11 do 16mm, samica pa od 13-23 mm. Pogosto ga ugotavljamo v Sloveniji.

**7.2.2.1.2 Vrsta *O. Radiatum*:** Nahaja se v kolonu govedi, meri kot *O. venulosum*, spoznamo ga po čebuličastem koncu oesophagusa. *Corona radiata* je brez venca.

**7.2.2.1.3 Vrsta *O. dentatum*:** Najdemo ga v kolonu prašiča, je nekoliko manjši - samec 8-10 mm in samica do 14 mm. Cervikalna brazda je komaj naznačena.

**7.2.2.1.4 Vrsta *O. quadrispinulatum*:** Od ostalih se loči po tem, da ima samica bolj razširjen rep. Vsi imajo podoben razvoj, tankostena jajčeca, ovalna in tankostena, blastomerizirana. Od jajčeca do L1 se v primerni T se od 19-22°C se ličinka razvije v 3 dneh, od L1 do L3 pa v 6 dneh. Ličinke se po invaziji zavrtajo v sluznico črevesa in tvorijo larvalne vozličke. Do stadija L6 preidejo iz vozlička v lumen in spolno dozori. Bolezni povzročene z *O.* potekajo v blagi obliki. Spremljajo jih navadno bakterijske bolezni. Najbolj patogen je *O. colubianum*, ki je v Sloveniji izredno redek, je pa izredno patogen za jagnjad.

**7.2.2.2 Rod *Stephanurus*:** Pojavlja se pri prašičih, v S. Ameriki in v Evropi še ni bil zabeležen.

### 7.2.3 c) Družina Syngamidae

Syngamidae imajo ustno kapsulo oblikovano kot čašo. Pri nekaterih vrstah najdemo dentikulirane ustne obode, pri nekaterih se zobci nahajajo na dnu ustne kapsule. Pri samicah je vulva v prednji tretjini telesa.

#### 7.2.3.1 Rod *Syngamus*:

**7.2.3.1.1 Vrsta *S. tracheae*:** Pogost pri perutnini, tudi divjih. So valjaste oblike kot vsi nematodi, samec in samica sta v trajni kopulaciji in ju najdemo vedno v obliki črke Y. Slovensko ime je tudi rdeči črv. Samec je cca 4x manjši kot samica. Samica zraste do 20-22mm. Ustni obod je vedno odprt in na dnu najdemo 4-6 zobcev. Pri samcih je kopulatrična košarica zelo dobro razvita, široka. Jajčeca so ovalna, dolžine 100 mikronov, izgledajo kot majhna limona. Ličinka v jajčecih dozori nekje v 3 dneh in se v jajčecu že 2x levi. Tudi pri *Syngamusu* je invazijska stopnja L3. Ptice se lahko invadirajo direktno s tem, ko skupaj s hrano pojedjo tudi ličinke oz. invazijska jajčeca, pojavljajo pa se tudi transportni gostitelji. Tu je Tg. deževnik, ter nekatere vrste akropod. Zadrži se lahko tudi v cistični obliki. Za singamozo najbolj obolevajo mlade živali nekje v fazi operjanja.

Patogeneza:

Ličinke morajo iz prebavil priti v sapnice, to povzroča vnetja - parazitarne pljučnice. Spolno zreli zajedalci se pripnejo na sluznico sapnika, kjer sesajo kri. Povzročajo kataralna vnetja. Lahko se zaradi večjega števila singamusov prepletejo in povzročijo zadušitev živali - neprehoden sapnik, pripeljejo tudi do anemije - so hemofagi. Pojavlja se predvsem spomladi. Pri piščancih pride do 80% pogina.

### 7.2.3.2 Rod *Cyathostoma*:

**7.2.3.2.1 Vrsta *C. bronchialis*:** Pojavlja se predvsem pri vodni perjadi in je podoben *Syngamus*, vendar ta zajeda le pri kopnih. Pri nas je ugotovljen pri raci mlakarici.

### 7.2.4 d) Družina *Anchylostomidae*

So brez korone radiate. Nekateri predstavniki imajo na ustnem obodu rezkalne ploščice in predstavniki te družine so hemofagi. Ta družina se deli na dve poddružini:

1. *Poddružina Anchylostomatinae*
2. *Poddružina Necatorinnae*

#### Ad 1:

### 7.2.4.1 Rod *Anchylostoma*:

**7.2.4.1.1 Vrsta *A. caninum*:** Zajeda v črevesju psa, lisice, lahko se pojavi tudi pri človeku in je t.i. kozmopolitski parazit (najdemo ga na vseh kontinentih). Samec je dolg 10-12 mm, samica pa do 16 mm. Ker je hemofag, je vedno rdeče barve. Na dnu ustne kapsule ima tri pare zob.

**7.2.4.1.2 Vrsta *A. tubaeforme*:** Naseljuje tanko črevo mačke. Podobna sta si morfološko, vendar sta vrstno specifična.

**7.2.4.1.3 Vrsta *A. duodenale*:** Zajeda v črevesju (duodenumu) človeka. Za vse *A.* je značilna invazijska L3. Vedno za razvoj potrebujejo vlažen medij. Invazija poteka vedno per os. Invazija poteka tudi per cutis. Pri pseh se je ugotovilo, da se pojavlja tudi pri nerojenih ščenetih - interplacentarna invazija, tudi kolostralna. Ličinke imajo migracijska nagnjenja. Ko pridejo v gostitelja gredo v pljuča, nato pa se naselijo v črevesju. Ličinke pri katerih je invazija per os ne migrirajo. Pri peroralni invaziji (subkutana) pa jih večina migrira.

#### Ad 2:

### 7.2.4.2 Rod *Necator*:

**7.2.4.2.1 Vrsta *N. americanus*:** Zajedavec človeka, ki ga najdemo v Ameriki in Afriki. Našli so ga tudi pri psu in prašiču.

### 7.2.4.3 Rod *Bunostomum*:

**7.2.4.3.1 Vrsta *B. trigonocephalum*:** Naseljuje predvsem tanko črevo drobnice in domačih živali. Pri nas je zelo pogost. Samec je dolg 12-17 mm samica pa do 26 mm. Ustna kapsula je obrnjena ventralno. Je brez korone radiate in ima dva parazoba.

**7.2.4.3.2 Vrsta *B. phlebotomum*:** Nastopa pri govedu, med njima sta morfološki razliki le po dolžini požiralnika, tako da se ju loči po gostiteljih. Na splošno so zelo zanimivi v odnosu gostiteljstva med divjimi in domačimi prežvekovalci.

### 7.2.4.4 Rod *Geigeria*:

**7.2.4.4.1 Vrsta *G. pachyscelis*:** Najdemo ga v tankem črevesju drobnice v Indiji in Afriki.

**7.2.4.5 Rod *Globocephalus*:**

**7.2.4.5.1 Vrsta *G. urosubolatus*:** Prisotna v Sloveniji, vendar nastopa le pri divjih prašičih, pri domačih pa ga ni oziroma se pojavlja na področjih kjer se prašiče pase.

**7.2.4.6 Rod *Uncilaria*:** Pojavlja se pri mesojedih, pseih, mačkah, tudi pri divjih.

**7.2.4.6.1 Vrsta *U. stenocephala*:** Pojavlja se tudi pri risih (čeprav so pri nas šele od leta 73).

Za vse nekatorine bi lahko rekli, da predvsem zaradi načina prehranjevanja povzročajo spremembe na sluznici prebavil - predvsem v obliki pikčastih krvavitev oz. v hujši obliki ulcerozna vnetja. V močnejši obliki se lahko pojavi anemija, hkrati pa lahko prihaja tudi do krvavitev v lumen prebavil. Anemije se pojavljajo že po enem tednu. Invazijska ličinka je L3 in so brez vmesnih gostiteljev, invazija je peroralna.

**7.2.5 e) Družina *Amidostomidae***

Tu so hemofagi, morfološko je zanje značilna plitva ustna kapsula in da so brez korone radiate. Pri samcih so spikuli krajši, ne izstopajo iz kopolatrične burse in so čokati. Pri samicah je vulva v drugi polovici telesa.

**7.2.5.1 Rod *Amidostomum*:**

**7.2.5.1.1 Vrsta *A. anseris*:** Naseljuje sluznico žleznega in mišičnega želodca pri racah in goseh. Do pred kratkim je v Sloveniji kazalo, da je le pri divjih živalih, sedaj pa se pojavlja tudi pri pol ekstenzivni reji. Parazit je nitastega videza, ustna kapsula je brez korone radiate, na dnu kapsule so izoblikovani trije ostri zobje s katerimi pregrizne sluznico, na katero se privesa. Samec je dolg okrog 17 mm, samica okrog 26mm. Pri samcu sta spikula enako dolga, v končnem delu se razdelita v dva kraka. Najde se ga ob sekciji. Pri amidostomidah samica leže embrionirana jajčeca, ki vsebujejo invazijsko L3 ličinko. Invazija je vedno peroralna, sprosti se ličinka in se zarije v submukozo. Tu se prehranjuje s krvjo in je izredno patogena za mlade race in gosi. Povzroča množične pogine (med 80-90%). Patomorfološko so najbolj opazne spremembe na mestu pripenjanja - krvavitve, celične infiltracije, dostikrat tudi nekroze.

**7.2.6 NADDRUŽINA TRICHOSTRONGYLOIDEA**

Sem so zajeti najmanjši nematodi in so vsi brez ustnega oboda, nekateri imajo le nakazane ustnice - 3-6 po številu. Pri samcih je dobro razvita kopolatrična košarica. Z izjemo enega imajo vsi enako dolge spikule. V tej naddružini je več družin, vendar so za veterino najbolj pomembne tri:

DRUŽINA TRICHOSTRONGYLIDAE

DRUŽINA OLULANIDAE

DRUŽINA DYCTIOCAULIDAE

**7.2.7 a) Družina *Trichostrongylidae***

Sem spadajo najmanjši nematodi. Naseljujejo predvsem sluznico siriščnika in tankega črevesja prežvekovalcev, želodcu kopitarjev in želodcu nekaterih vsejedov. Nimajo ustnega oboda in zob v ustni kapsuli. Pri samcih je dobro razvita kopolatrična košarica. Brez izjeme so vsi hemofagi. Imajo zelo močne požiralnike, ne povzročajo nekrotičnih sprememb. Sluznica je povečana, sočna in ne opravlja svoje funkcije, prihaja do dehidracije. Pri samcih dobro razvite kopolatrična košarica, spikula sta enako dolga.

Rodovi:

*Trichostrongylus*

*Ostertagia*

*Cooperia*

*Haemonchus*

*Marshallagia*

*Graphyidium*  
*Spiculoptera*  
*Aphteragia*

**7.2.7.1 Rod *Trichostrongylus*:** Predstavniki merijo do 1cm. So nitasti. Ker so hemofagi jih v preparatih dobimo rdeče barve. Imajo ekskretorno režo v zgornjem delu nekje v 1./3 zjedalca. Pri samcih je dobro razvita kopolatrična košarica s poudarjenimi lateralnimi rebri.

**7.2.7.1.1 Vrsta *T. colubriformis*:** Zajeda v siriščniku in tankem črevesju domačih in divjih prežvek., izjemoma pri glodalcih in prašičih, ugotovljen tudi pri psu in človeku.

**7.2.7.1.2 Vrsta *T. vitrinus*:** Razširjena je v tankem črevesju ovce, koze, velbloda in številnih vrst divjih prežvekovalcev. Zajedavca so ugotovili tudi pri kuncu in človeku.

Jajčeca merijo 93 do 118 x 41 do 52 mikrometrov. Spikula merita okrog 0,16mm, sta enake oblike.

**7.2.7.1.3 Vrsta *T. capricola*:** Je dokaj razširjen pri drobnici, v Sloveniji pogost pri ovci in kozi, ter srnjadi, ugotovljen je tudi pri človeku.

**7.2.7.1.4 Vrsta *T. axei*:** Zajeda pri divjih in domačih prežvekovalcih, od ostalih se loči po tem, da ima samec različno dolga spikula.

**7.2.7.1.5 Vrsta *T. tenuicolis/tenuis*:** Zajeda pri perutnini.

**7.2.7.1.6 Vrsta *T. retortaeformis*:** Naseljuje tanko črevo kunca in zajca, ugotovljen tudi pri kozi.

**7.2.7.2 Rod *Ostertagia*:** Nahaja se v siriščniku in tankem črevesju. Izgledajo rdeče barve, so nitasti. Ustna kapsula je v zgornjem delu razširjena. Pri samcih so spikuli v spodnjem delu razklani v dva ali tri dele. Vidni so gubernakuli. Pri samicah je prisoten t.i. vulvin pokrovček. Jajčeca so tankostena, blastomerizirana, invazijska oblika je L3, invazija per os, ličinke ne migrirajo. Odrasle spolno zrele *O.* spadajo med najbolj trdožive in v kadavrih preživijo do 1 leta, tudi ličinke na prostem lahko preživijo celo pašno sezono brez gostitelja. Prehranjujejo se z krvjo, nekatere pa so "histotrofne" - se prehranjujejo z celicami sluznice. Pri nas imamo več predstavnikov, med seboj jih ločimo po obliki spikulov.

**7.2.7.2.1 Vrsta *O. circumcincta*:** Samec ima dolga spikula, ki sta enako dolga, vendar po razcepitvi je en krak daljši od drugega. Naseljuje siriščnik in tanko črevo drobnice in nekaterih divjih prežvekovalcev. So bistveno daljše od *strongylus*-ov. Samci merijo do 0,5 cm in samice do 1,8 cm. Jajčeca so tankostena, so ovalna, 80-100 mikronov dolga in do 40 mikronov široka.

**7.2.7.2.2 Vrsta *O. trifurcata*:** Pri samcu se spikul deli v tri veje, s tem da sta dve veji krajši in se končujeta zašiljeno. Tretja veja je daljša in se končuje copatasto.

**7.2.7.2.3 Vrsta *O. ostertagii*:** Naseljuje sluznico goveda, ovco, kozo, ugotovljena tudi na želodčni sluznici konja. Samec meri do 7,5mm, samica do 9,5mm. Tudi pri tej vrsti se konec spikula deli v tri veje, ki so v spodnjem delu zadebeljene in enako dolge.

**7.2.7.2.4 Vrsta *O. lyrata*:** Ima konec spikula razdeljena na tri dele, s tem da sta zunanja enako dolga, srednji pa se betičasto konča.

**7.2.7.3 Rod *Marshallagia*:** Najdemo jo pogosto pri naši srnjadi, v siriščniku prežvekovalcev.



**7.2.7.4 Rod Cooperia:** Predstavniki zajedajo na sluznici tankega črevesja zajedalcev. Od ostalih jo ločimo po obliki ustne kapsule; ta je nekoliko razširjena glede na cervikalni del, vratni del pa je naguban. Kutikula je obročkasto nabrana (16 obročkov), to niso pravi obročki temveč gube - psevdosegmentacija. Pri samcih sta spikula kratka in betičasta. Razvoj je direkten. Iz invazijske L3 ličinke per os v spolno zrelega zajedalca. *Cooperia*-je so pri nas precej pogoste. So hemofagi in imajo podobno vlogo pri povzročanju anemije in gastrointestinalnih motenj kot ostale strongylidae.

**7.2.7.4.1 Vrsta *C. oncophora*:** Najdemo jo pri drobnici. Samec meri do 9mm, samica od 9-10mm.

**7.2.7.4.2 Vrsta *C. punctata*:** Najdemo jo pri govedu, ter ovci.

**7.2.7.4.3 Vrsta *C. curticei*:** Najdemo jo pri ovci in kozi.

Pri Wheatlockovi metodi najpogosteje najdemo mešane invazije, tudi več vrst iz iste družine.

**7.2.7.5 Rod Nematodirus:** V Sloveniji precej razširjeni. Spadajo med večje trihostrongilide. Samci merijo do 1,5cm, samice do 2cm. So nitastega videza, v ustnem delu je povrhnjica razširjena, nato pa obročkasto nabrana v 14-18 obročkih. Prednji del je tanjši od zadnjega vrat ima zadebeljen. Jajčeca so zelo velika in v njih se nahaja po 8 blastomer. Naseljujejo tanko črevo prežvekovalcev. Invazijske ličinke merijo do 1,2mm in imajo 8 črevesnih celic.

**7.2.7.5.1 Vrsta *N. spathinger*:** Razvija se v področjih kjer je povprečna T nad 22<sup>circ</sup>C. Naseljuje predvsem tanko črevo ovac, koz in divjih prežvekovalcev.

**7.2.7.5.2 Vrsta *N. filicolis*:** Dokaj razširjen v Sloveniji. Najdemo ga v tankem črevesu ovac, goveda in divjadi. Zelo je podoben *N. spathingerju*, samca se ločita po obliki spikulov.

**7.2.7.5.3 Vrsta *N. batus*:** V Sloveniji še ni ugotovljen, le na Škotskem pri ovcah.

**7.2.7.5.4 Vrsta *N. helvetianus*:** Nahaja se v tankem črevesju goveda. Je največji v tem rodu - samioca doseže do 3 cm. Vsi se prehranjujejo s krvjo in so zato rdeče barve, nenapiti so blede-bele oz. svetlo-sive barve. Z koprološkimi preiskavami se odkrije jajčeca. So brez Vg. L3 je invazijska ličinka. Te ličinke ne migrirajo po organskih sitemih.

**7.2.7.6 Rod Haemonchus:** Sem spadajo največji predstavniki trichostrongilid.

**7.2.7.6.1 Vrsta *H. contortus*:** Najdemo jih v glavnem pri vseh vrstah prežvekovalcev v siriščniku in delu tankega črevesja.

Morfološko se ločijo od ostalih trihostrongilidov po velikosti, ter tudi po nekaterih morfoloških značilnostih. Pri samcu je izrazno t.i. asimetrično krilce, spikula sta debela, v spodnji tretjini se stakneta in se v distalnem delu zopet razmakneta in se končata z ostrogo. Ne presegata dolžine kopolatrične košarice. Pri samici je značilna prepletenost črevesja in uterusa, spoznamo jo tudi po t.i. vulvinem pokrovčku - kutikularna guba, ki pokriva vulvo in se nahaja v spodnji tretjini telesa. Samec meri do 22 mm samica pa do 35 mm. Spadajo med najbolj patogene trihostrongilide. So močni hemofagi - rdeče barve. Pri nas so zelo razširjeni. Spada med t.i. kozmopolitske vrste. Pri drobnici je zelo patogen. Pri nas je haemoncus cca. 90% vzrok pogina pri srnjadi.

**7.2.7.6.2 Vrsta *H. placei*:** Morfološko je med njim in *H. contortusom* minimalna razlika s to da *H. placei* zajeda pri govedu in morfološko le v dolžini spikulov.

**7.2.7.7 Rod *Hyostrongylus*:** Ima le eno vrsto pri nas:

**7.2.7.7.1 Vrsta *H. rubidus*:** Zajeda na sluznici želodca prašiča in je dokaj pogost v intenzivni vzreji. Sam zajedalec je nitastega videza, rdeče barve in se ga vidi v skupkih na želodčni sluznici. Meri 4-7 mm, samica do 10 mm, ter se ga spozna po prečno progasti povrhnjici. Ne povzroča večje škode v vzrejah. Kot posledica so lahko rahle anemije.

#### **RAZVOJ TRIHOSTRONGILID**

Poteka po določenem ključu:

Odrasli zajedalci se spolno združijo, samice izločajo jajčeca, ki so morulirana. Brez vmesnega gostitelja se začne razvoj pod vplivom zunanjih faktorjev. Larvalne stopnje se lahko razvijejo že v iztrebkih, ali pa šele, ko iztrebki razpadejo. Iz L1 nastopi po določenem času specifičnem za vrste L2, ki ima levek L1, L3 je invazijska stopnja. Za to je značilno, da je fototropna, termotropna, hidrotropna in se giblje vzdolž rastlin, tako, da je ob paši dostopna končnim gostiteljem. L3 v sluznici gostitelja se levi v L4, L5 in končno v spolno zrelega zajedalca. Nekatere ličinke trihostrongilidov so bolj ali manj aktivne in od tega je odvisna stopnja invadiranosti. Zavrtajo se v sluznico, kjer povzročajo krvavitve in reakcije. Pogosto povzročajo hiperemijo sluznice, ki je tako manj sposobna resorpcije hranilnih snovi in take živali hirajo. Posledice trihostrongiloidoz so anemije, driske, dehidracija, hiranje, poraba lastnih beljakovin. Pri nekaterih se ugotavlja histotrofna faza - ličinke se zarijejo v steno črevesja in ustvarijo vozličce, ki se jih ob sekciji lahko zamenja z nekaterimi bakterijskimi boleznimi. Anemija je najbolj izrazita pri hemonhozah. En hemonkus v povprečju popije 0,3 ml krvi, pri invaziji je 8000-10000 zajedalcev v živali. Eritrociti se zmanjšajo na 1/10. To je hemoragična anemija. Pri hemonkozah so zelo pogosti pogini in lahko pogine zato tudi 1/2 tropa. Trihostrongiloidoze so izključno pašne bolezni. Samice posameznih rodov izločajo 3000-10000 EPG, vendar so za sam razvoj iz jajčeca v ličinke potrebni določeni pogoji. Tako lahko z bioklimatogramom ugotovimo kdaj je največja možnost za invazijo. Razvoj tako potrebuje od 13,5 do 15°C, ter mesečno količino vlage do 50mm. Če to upoštevamo lahko po bioklimatogramu ugotovimo kdaj so kaka mesta dežele dovzetna za invazijo. Helmintizacija je tako učinkovita/priporočena pred pašo (preprečimo reinvazije pašnikov), po prihodu iz paše. Velik vpliv na razvoj trihostrongiloidoz ima število živali - populacijska gostota. Pri manjšem številu je manj izločevalcev, pri večjih več in s tem večja možnost invazije. Pri množičnih invazijah prehaja do reinvazij. Pride do preobremenjenosti pašnikov z ličinkami - distrikti. Število živali povzroča pri strongiloidih še sprožitvev fenomenov - spring rise phenomenon in self cure phenomenon. Prvi je spomladanski izbruh parazitov, ki se pojavlja v gostih populacijah, kjer se živali invadirajo v jesenskem času, kadar je večina vrst v najboljši kondiciji, takrat se ličinke zarinejo v sluznico in preidejo v hipobiotsko stanje - mirujejo, v zimskem obdobju živali izgubljajo na kondiciji in v spomladanskem času so v najslabši kondiciji, so obremenjene z brestjo, če je veliko ličink se naglo aktivirajo in začno burno dozorevat v L4 in L5 fazo, ter zrelega zajedalca, proizvedejo bolezensko stanje. Če je število živali manjše in sprejme v jesenskem času manjše število ličink in so tu srednje stare živali - najboljša kondicija, pride pri njih do podobnega pojava, kot pri spring rise-u, vendar zaradi manjšega števila ličink jih imunski odgovor uniči in pusti imunost.

#### **DIAGNOSTIKA**

Nanje posumimo ob pojavu anemij, takrat dopolnimo preiskavo še z parazitološkimi preiskavami - koprološke (flotacija), ter Wheatlockova metoda. Jajčeca so bolj ali manj enaka, tako, da ločevanje poteka bolj na osnovi ličink, zato delamo koprokulture. Funkcijo igra tudi obremenjenost pašnikov, tako da do ocene invadiranosti pridemo tudi glede na površine ličink na pašnikih.

#### **7.2.8 b) Družina Ollulanidae:**

Dolžina podobna kot pri trihostrongilidih. Samice imajo v repnem delu razvite priveske v obliki betičev. Lahko so tudi viviparne.

##### **7.2.8.1 Rod *Ollulanus*:**

**7.2.8.1.1 Vrsta "*O. tricuspis*":** Zajeda na sluznici želodca mačk, psov, prašičev. V Sloveniji je zelo redek in ugotovljen le pri divji mački.

**7.2.9 c) Družina Dictyocaulidae:**

Spadajo med srednjo velike trematode. Zajedajo pri prežvekovalcih in redko pri konju, nimajo vmesnega gostitelja, metastrongylide imajo vmesnega gostitelja. Naseljujejo predvsem dihalčne poti - sapnice srednjega premera in povzročajo zajedalske (verminozne) pljučnice. Spoznamo jih po velikosti, ker samec meri nekje do 8 cm, samica do 10 cm. Pri samcih po relativno slabo razviti kopolatrični košarici, močnih betastih spikulih.

**7.2.9.1 Rod Dictyocaulus:**

**7.2.9.1.1 Vrsta *D. filaria*:** Zajeda v bronhijih in sapnicah drobnice in srnjadi. Spada med kozmopolitske parazite, najdemo ga na vseh kontinentih. Povzroča precejšnjo škodo in napada ovce. Samec je dolg 3 - 8 cm samica 5 - 10 cm. So mlečno bele barve in niso hemofagi. Imajo ustno kapsulo in ploščate ustnice.

**7.2.9.1.2 Vrsta *D. viviparus*:** Naseljuje sapnice goveda in jelena. Je kozmopolit, nekoliko manjši - samec meri do 5,5 cm, samica ne presega 8 cm. Je podoben *D. filaria*, le da ima drugega gostitelja. Pri samcu je razlika v zračnosti posameznih reber v kopolatrični košarici. V govedoreji je ponekod dokaj resen zdravstveni problem.

**7.2.9.1.3 Vrsta *D. arnfeldi*:** Zajeda v sapnicah konja, v Sloveniji ga ni. Samice so oviparne. Jajčeca s sputumom pridejo v usta gostitelja in nato iz ust skozi žrelo, požiralnik v prebavila. Tu se izležejo L1 ličinke, ki pridejo v prosto naravo. L1 se praviloma ne prehranjujejo ampak živijo od rezerv pridobljenih kot jajčece. Po 1-2 dneh se levijo v L2, ki ima levke L1. Ob zunanji ugodni T že v 6-7 dneh dozori invazivska L3 ličinka. Sama ličinka ni sposobna migracije in ostane na mestu kjer razpadejo iztrebki, v gostitelja pride per os. Najpogosteje pride do invazije v vlažnih jesenskih mesecih - bolezen pozno-jesenskega obdobja. L3 ličinke ko prispejo v prebavila ostanejo nekaj dni v prebavilih in nato po mezgovnem sistemu preidejo v pljuča. Na poti se v bezgavkah levijo v L4. Iz bezgavk potujejo naprej hematogeno in se naselijo v bronhiole. V 4 tednih dozori v spolno zrele zajedalce.

**Patogeneza:**

Povzročajo bronhitis. Ličinke so dokaj velike in mehanično poškodujejo pljučno tkivo. Poškodba pljučnega tkiva povzroča tudi naselitve drugih patogenih bakterij in tako dobimo kombinirane pljučnice (zajedalske z bakterijskimi), lahko pride do gnojnih pljučnic, preboja bakterij v kri, sepse in poginov.

**Diagnoza:**

Ni težka, odrasle živali najdemo na bifurkaciji in bronhijih srednjega premera. Jajčeca padajo na dnu takih bronhov in se ustavljajo v alveolarnem tkivu. V takih pljučih na otip čutimo parazitarne vozle. Na zunaj se kaže s kašljanjem, oteženim dihanjem, hropenjem. Pomagamo si tudi z koprološko preiskavo.

**7.2.10 NADDRUŽINA METASTRONGYLOIDEA**

Predstavniki te naddružine naseljujejo bronhe in bronhiole divjih in domačih prašičev. Nimajo ustnega oboda temveč imajo 6 manjših ustnic. Pri samcih so kopolatrične košarice zakrnele ali jih sploh ni. So nitastega videza, v glavnem rdeče barve, naseljujejo pljuča in krvne žile. Za veterino si iz te skupine pomembne 4 družine:

- DRUŽINA METASTRONGYLIDAE
- DRUŽINA PROTOSTRONGYLIDAE
- DRUŽINA CRENOSOMATIDAE
- DRUŽINA FILAROIDEA

**7.2.11 a) Družina Metastrongylidae:**

**7.2.11.1 Rod *Metastrongylus*:** V Sloveniji je prisotnih več vrst.

**7.2.11.1.1 Vrsta M. apri:** Značilen je za bronhije in bronhiole prašičev, vendar je ugotovljen tudi v pljučih drobnice, divjadi in človeka. Spada med kozmopolitske vrste, je razširjen po vseh kontinentih in zelo razširjen tudi pri nas. Samec meri okrog 2,5 cm samica pa do 6 cm. Je nitastega videza in nenapiti so bele barve. Ima značilnosti ostalih strongylidov, vendar namesto ustne kapsule ima 6 ustnic. Kopulatrična košarica je pri samcih slabo razvita. Dolga nitasta spikula, ki se kavljasto končata in sta dolga 4 mm. Pri samici je repni del upognjen, vulva in njen pokrovček se nahajata na dnu zajedalca. Jajčeca so značilna, površina je nagubana, so rjave barve in največkrat so to embrionirana jajčeca (v njih najdemo že ličinke).

**7.2.11.1.2 Vrsta M. pudendotectus:** Naseljuje bronhije in bronhiole prašičev. Samec meri do 18 mm in samica do 35 mm. Spikula pri samcih sta krajša, distalni del se konča z dvema kaveljčkoma. Samica ima zadnji del vedno iztegnjen. Jajčeca so podobna kot pri M. apri.

**7.2.11.1.3 Vrsta M. salmi:** V Sloveniji ga ni.

Pri metastrongilidih so jajčeca embrionirana, debelostena, težja od vode in jih ugotavljamo z korpološko metodo sedimentacije. Ličinke se razvijejo šele v vmesnem gostitelju - deževniku, kar pomeni, da mora ta embrionirana jajčeca najprej pojesti deževnik in v njem se nato sprostijo L1 ličinke velike okrog 0,25 mm in jo spoznamo po grobozrnati strukturi v notranjosti, je negibljava. Nekje v 10 dneh se v deževniku 2x levi in ne zapusti Vg, temveč ga mora končni gostitelj skupaj z deževnikom požret. Po invaziji ličinke migrirajo po limfnem sistemu. Nekaj časa se zadržujejo v bezgavkah, nato pa migrirajo v pljuča. Spolno dozori v cca. 24 dneh. Največje število se izloča v 7 tednu in preneha po 7 mesecih. Invazije pri mladih pujskih se pojavijo pri 4 mesecih, pri starejših pa jih praktično ni. Pri mladih pogosto povzročajo kronične bronhitise, verminozne pljučnice in pljučne emfizeme. Ugotovljeno je, da lahko tudi prenašajo nekatere viruse - so transportni gostitelji, povzročajo enzooske pljučnice.

**Klinična znamenja** se pojavljajo nekje 10 dni po invaziji, kot znamenja pljučnih obolenj - pospešeno težje dihanje, dvig T, kašelj. Ti pujsi hirajo in določen % jih lahko tudi pogine. Metastrongiloidozo pogosto spremljajo tudi salmoneloze.

**Diagnoza:**

sedimentacija (embrionirana jajčeca), ovojnica je groba, nagubana, navadno rjave barve. Pri sekciji se z prerezom sarnika že makroskopsko ugotovijo spolno zreli zajedanci.

**7.2.12 b) Družina protostrongylidae:**

Naseljujejo bronhije in pljučni parenhim prežvekovalcev. Samci imajo slabo razvite kopulatrične košarice, ter dobro razvite in dolge spikule, pri samcih je dobro razvit telamon. V naših krajih so tu najpogostejši rodovi:

- \* Rod Protostrongylus
- \* Rod Cystocaulus
- \* Rod Müllerius
- \* Rod Neoststrongylus
- \* Rod Bicaulus

Ti rodovi so razvrščeni po velikosti spikulov in obliki gubernakula. Vsi so nitastega videza in rdeče barve.

**7.2.12.1 Rod Protostrongylus:**

**7.2.12.1.1 Vrsta P. rufescens:** Zajeda pri domači drobnici in divjih prežvekovalcih. Samec je dolg do 28 mm in samica do 35 mm. Tudi pri protostrongylidih so embrionirana jajčeca in vsebujejo L1. So zelo živahne in vmesni gostitelji so suhozemni polži.

**7.2.12.2 Rod *Cystocaulus*:****7.2.12.2.1 Vrsta *C. nigrescens*:**

**7.2.12.2.2 Vrsta *C. ocreatus*:** Obe vrsti parazitirata pri drobnici in divjih prežvekovalcih predvsem divjadi.

**7.2.12.3 Rod *Müllerius*:**

**7.2.12.3.1 Vrsta *M. capilaris*:** Vsi zajedajo pri drobnici in divjih prežvekovalcih, med seboj se ločijo po dolžini in obliki spikulov.

**7.2.12.4 Rod *Bicaulus*:****7.2.12.4.1 Vrsta *B. sagitatus*:****7.2.12.5 Rod *Neostrogylus*:**

**7.2.12.5.1 Vrsta *N. linearis*:** Je zelo razširjena vrsta protostrongylid, ki se nahajajo pri gamsu in drobnici. Ima različno dolge spikule.

**7.2.13 c) Družina *Phylaroidae*:**

Naseljuje predvsem pljuča mačk in psov, vendar v Evropi niso registrirani.

**7.2.14 d) Družina *Crenosomatidae*:**

Pri tej družini se spozna zajedalca po obročkasto razdeljenem telesu, ter dokaj dobro razviti kopolatrični košarici pri samcu.

**7.2.14.1 Rod *Crenosoma*:**

**7.2.14.1.1 Vrsta *Crenosoma vulpis*:** Naseljuje bronhije in bronhiole lisic. Samec je dolg do 7 mm samica pa do 1,5 cm. Telo obeh je segmentirano, obročkov je od 8-20. Za družino protostrongylidae je značilno, da samice v pljučih ležejo jajčeca iz katerih se razvijejo L1 ličinke. So zelo gibljive in dalj časa prenašajo nizke T. Razvoj iz L1 do L3 ličinke poteka v Vg - suhozemnih polžih, na ta način, da se ličinke zarijejo v nogo polža, se v njem levijo in ga lahko zapustijo in se obnašajo kot ličinke trihostrongilidov ali pa jih lahko končni gostitelj skupaj s travo in Vg poje. Zajedalci predvsem zapolnjejejo bronhije in bronhiole, povzročajo vnetja, ki se kažejo v propadu epitela, ter taka mesta izgubijo funkcijo izmenjave zraka. Morfološko so spremembe podobne dictiocaulus-ovim - vozličaste zadebelitve. Pri mladih živali lahko parazitsko povzročene pljučnice povzročijo tudi pogine. Najdemo jih po metodi po Vajdi in Bergmannu. Če imamo kadaver delamo s Kerjavino metodo.

**7.3 RED ASCARIDA**

Spadajo med največje nematode. V ustnem delu nimajo ustnega oboda, temveč tri velike lopataste ustnice. Praviloma je požiralnik cevast brez distalne razširitve bulbosa. Pri nekaterih predstavnikih najdemo želodec. Črevo ima slepe priveske. Rep je pri samicah koničast, pri samcih pa spiralno zavrt.

Razvojni krog je neposreden. Invazijska oblika je jajčece na invazijski stopnji. Invazije so lahko intrauterine in celo transkolostralne. Jajčeca vseh askaridid so široko ovalna in na površini nabrana. Spadajo med najbolj odporna jajčeca pri helmintih. V svinjakh lahko ostanejo aktivna do 5 let. Ugotovljeno je, da samica lahko izleže do 1400000 jajčec/dan, v jajčecih se ličinka razvija do L2, ki je invazijska oblika.

### 7.3.1 a) Družina Askarididae:

Imajo značilnosti askarid - tri lopataste ustnice, pri katerih sta dve ventralno in ena subventralno. Na ustnicah so razvite čutne bradavice ali papile in so ustnice pogosto tudi dentikulirane. Žrelo ni razvito, imajo mišičast požiralnik. Pri samcih je kopolatrična košarica slabo razvita. Imajo številne prekloakalne in postkloakalne papile. Samci imajo dva spikula enake velikosti. Samica je oviparna in pri družini askarididae je vulva nekje na sredini telesa.

Rodovi so:

*Ascaris*

*Parascaris*

*Toxascaris*

Bolezen, ki jo povzročajo se imenuje askaridoza in je razširjena pri prašičih, kopitarjih in mesojedih. Eden od predstavnikov zajeda tudi *A. limbricoides*.

#### 7.3.1.1 Rod *Ascaris*: Je v Sloveniji zelo razširjen.

**7.3.1.1.1 Vrsta *A. suum*:** Samec je dolg od 15-25cm, samica pa do 45cm. Povrhnjica je žilava, čvrsta od mlečno bele do rožnate barve. Pri samcu sta spikula enake dolžine in izprožena, ter dolga cca. 2 mm. Samci imajo več post- in prekloakalnih papil. Jajčeca so značilna kot pri ostalih askarididah - debelostena, odporna, ovalne oblike. Pujsi se z *A. suum* invadirajo precej zgodaj per os, še v času ko sesajo, vendar, ko brskajo naletijo na jajčeca v svinjaku. Ličinke askarididov pred spolno zrelostjo migrirajo v jetra in pljuča (že 24 ur po invaziji). V jetrih se ličinke levijo in dosežejo L4 v jetrnem parenhimu, ter so že daljše od 0,5 cm. Nato prebijejo jetrno steno, se prebijejo v črevesje skozi sluznico, spolno dozori in ostane v črevesju kot izločevalci. Del ličink, ki migrira skozi pljuča, ostane v pljučih na stopnji ličinke. Migracija je precej agresivna in prihaja do krvavitve, ter kasneje do fibrinskih zarastlin. Pri sekciji se vidi preboj askarisov kot bele pege. Ličinke v pljučih povzročajo pikčaste krvavitve, bronhitis, pljučni edem in znaki bronhopnevmonije. Po podatkih je v Sloveniji okuženih 45% prašičev v ekstenzivni reji. Z uporabo ivomektinskih preparatov se je stanje na farmah bistveno izboljšalo. Obolele živali slabše priraščajo, kašljajo, pojavijo se znaki zajedalskih pljučnic. Prirast invadiranih prašičev je za 50% manjši kot pri zdravih. Sum se postavlja na osnovi klinične slike in se potrjuje z sedimentacijo, lahko se dela celo bris, če gre za močno invazijo, pri raztelesenih živalih pa ugotavljamo posledice preboja ličink na jetrih in močna invadiranost črevesja.

#### 7.3.1.2 Rod *Parascaris*:

**7.3.1.2.1 Vrsta *P. equorum*:** Najdemo ga v tankem črevesju kopitarjev. Pri nas je pogost. Samec je dolg okrog 28 cm, samica pa do 50 cm. Tudi tu so dobro razvite ustnice, pri samcih pa so komaj zaznavna lateralna krilca. Jajčeca so ovalna, debelostena in rjave barve. Tudi tu pride do migracije skozi pljuča in jetrni parenhim. Dozorijo iz L4 do spolno zrelega zejedalca v 3-4 mesecih. Invadirani konji so apatični, hirajo, pogosto kašljajo če so ličinke v pljučih in pri žrebetih ni redek pogin.

#### 7.3.1.3 Rod *Toxascaris*:

**7.3.1.3.1 Vrsta *T. leonina*:** Zajeda pri mesojedih - pseih in mačkah. Samec meri do 7 cm, samica do 10 cm. Na glavi imajo cervikalna krilca - prednji del izgleda kot vrh puščice. Jajčeca so podobna kot pri ostalih dveh. Jajčeca merijo od 75-85 mm. Pri teh treh rodovih se do L2 razvijejo v jajčecih in je invazija vedno peroralna. Po invaziji se ličinke lahko zavrtasjo v sluznico in pri *Toxascarisu* ne migrirajo, preko L3-L5 spolno dozori v cca. 70 dneh. Lahko imajo tudi parateničnega gostielja (miši, voluharice, podgane, ...).

### 7.3.2 b) Družina Anisakidae:

Skupna lastnost vseh predstavnikov te družine je, da imajo razvit želodec - ventrikel. S tem, da rodovi; *Toxocara*, *Neoascaris* imajo le želodec. Rod *Porrocaecum* in rod *Contracecum* imata še slep privesek črevesja. *Porrocaecum* imajo kranialno obrnjen privesek, *Contracecum* imajo pa tudi distalno obrnjen privesek. Predstavniki *Toxocara* naseljujejo predvsem prebavno suznicu mesojedov. Predstavniki rodu *Porrocaecum* in *Contracecum* pa zajedajo v glavnem ribe, dvoživke in ptiče. Vsa družina zajeda tudi pri morskih sesalcih, ličinke pa tudi pri človeku in so zaradi migracije zelo nevarni.

#### 7.3.2.1 Rod *Toxocara*:

**7.3.2.1.1 Vrsta *T. canis*:** Najdemo jo v tankem črevesju psov in lisic. Samci merijo do 15 cm samice do 18 cm. Značilnost tega rodu so cervikalna krilca na glavi. Jajčeca so skoraj okrogla. Na zunanji površini so groba, skoraj bradavičasta in se dostikrat zamenjajo za jajčeca askarisa. Jajčeca do invazijske ličinke dozori v 5-15 dneh. Ličinka v gostitelja vdre peroralno. Nato migrira v jetra in ledvice. To je somatska migracija. Značilna je le za odrasle, spolno zrele živali. V teh organih se razvoj ohrani in se aktivira pod vplivom estrogenih hormonov. To se zgodi pogosto pri brejih živalih - proti koncu brejosti. Ličinke s krvnim obtokom pridejo v fetus - prenatalna, intrauterina invazija. Okužijo se lahko tudi z mlekom - kolostrumom - transkolostralna invazija. Mladi psički se lahko invadirajo tudi z jajčeci od matere - peroralna invazija. Pri peroralni invaziji pride do zelo hitre migracije v pljuča, kjer se levijo in se vrnejo v prebavila in tam ličinke dozori do tretjega tedna starosti. *Toxocara canis* je nevarna tudi za človeka. Visceralna migracija je tako kot pri domačih živalih značilna tudi pri ljudeh, kjer so najbolj dovzetni otroci, ki se lahko okužijo z jajčeci. Pri ljudeh pride do migracije v jetra in ljuča, lahko pa tudi v očesno zrklo, kar povzroča trajno slepoto.

##### Patogeneza:

Predvsem poškodbe jetrnega in pljučnega tkiva, pljučni edem, kašelj, oteženo, pospešeno dihanje. V prebavilih pa povzročajo dolgotrajne driske. Invazije s *T. canis* so zelo močne, v črevesju se lahko zvijejo v klobčič in privedejo do obstipacije/zaprtja.

##### Diagnoza:

Koprološko s flotacijo, jajčeca imajo grobo površino.

**7.3.2.1.2 Vrsta *T. cati*:** Zajeda v tankem črevesju mačk. Razvojni krog poteka podobno kot pri *T. canis*, vendar je migracija le v pljučnem parenhimu, kamor pride v glavnem peroralno in po trahealni poti. Invadiranost je možna tudi preko malih glodalcev, ki so naravni rezervoar tega parazita.

**7.3.2.2 Rod *Porrocaecum*:** Ugotovljen le pri perutnini.

#### 7.3.2.3 Rod *Neoascaris*:

**7.3.2.3.1 Vrsta *N. Vitulorum*:** Slovensko tudi telečja glista. Naseljuje predvsem tanko črevesje govedi, zlasti telet. Je kozmopolit, najdemo ga povsod, kjer je razvita govedoreja. Samec meri do 25 cm, samica do 30 cm. Ima nekoliko nižji notranji pritisk kot ostale askaridate, tako, da ima nagubano povrhnjico. Ima 5 parov pred- in postanalnih papil. Jajčeca so okrogla z močno ovojnico 75-95 mikronov velika. Invazije so izključno intrauterine.

### 7.3.3 c) Družina Ascarididae

Rod *Ascaridia*:

Vrsta *A. galli*:

Zajeda v tankem črevesju kokoši in puranov. V Sloveniji je izredno pogost. Z Wheatlockom se ga najde v tankem črevesju kot 11 cm dolge valjaste črve - samec 7,5 cm. Samec ima slabo razvito kopulatrično košarico. Postkloakalne in prekloakalne papile, ter pred kloako predkloakalni prisesek. Jajčeca so tenkostena in embrionirana. Ličinka dozori v jajčecu do L2 nekje v 10 dneh. Perutnina se v glavnem

invadira ali direktno ob jemanju hrane ali pa preko transportnega gostitelja - deževnika. V intenzivni vzreji jih redko najdemo, v ekstenzivni reji pa je izredno pogosta.

## 7.4 PODRED OXIYURATA

Ima več naddružin:

### 7.4.1 NADDRUŽINA OXIUROIDEA:

#### 7.4.2 a) Družina Oxiuridae:

Slovensko podančice. Najdemo jih pri skoraj vseh vrstah toplokrvnih vretenčarjev. Vse naseljujejo debelo črevo, colon in zadnji del rectuma. Morfološka značilnost je, da imajo v ustnem delu tri ustnice, dobro razvit požiralnik in na koncu požiralnika bulbus. Pri samcih se nahajajo zelo številne pred in postkloakalne papillae. Za samice je značilno, da imajo zašiljene repe in vulvo v 1. polovici telesa. Jajčeca so podolgovata in asimetrična.

#### 7.4.2.1 Rod Oxyuris:

**7.4.2.1.1 Vrsta *O. equi*:** Naseljuje debelo črevo kopitarjev. Odrasli so veliki samci do 12 cm in samica do 15 cm. Samec ima le en spikul. Ob strani ima razviti dve papili. Pred spolno zrelostjo samec in samica naseljujeta slepo črevo in kolon. Po oploditvi samica migrira v rectum in odlaga jajčeca z zunanje strani na perinealni prostor. V glavnem so to skupki jajčec in v 3-7 dneh dozori iz njih ličinke, ki ali padejo v steljo ali jih žival z lizanjem spravi nazaj vase - reinvazije. V živali traja razvoj od jajčeca do spolno zrelega zajedalca je 4-5 mesecev. L4, ki je že v gostitelju se prehranjuje s sluznico caecuma in kolona -> povzroča tudi dolgotrajne in močne. Odrasli zajedanci - samice, ki se nahajajo v rektumu pa z svojo migracijo v zunanost, ko izločajo jajčeca povzročajo močno srbenje. Jajčeca lahko poiščemo v perinealni regiji s selotejpom.

#### 7.4.2.2 Rod Enterobius:

**7.4.2.2.1 Vrsta *E. vermicularis*:** Podančice pri ljudeh. Jajčeca so ovalne oblike, v njih so ličinke. Samec meri okrog 0,5 cm, samica pa do 1,5 cm.

#### 7.4.2.3 Rod Passalurus:

**7.4.2.3.1 Vrsta *P. ambiquus*:** Naseljuje slepo črevo in kolon pri kunču, zajcu. Ni patogen. Dobimo ga tudi pri podganah.

### 7.4.3 b) Družina Heterakidae

Spadajo med srednje velike nematode. V ustnem delu imajo tri ustnice in plitvo ustno kapsulo, ter žrelo. Na koncu dobro razvitega požiralnika se nahaja bulbus. Pri samcih je izrazit preanalni privesek in na repu večje število papil.

#### 7.4.3.1 Rod Heteracis:



**7.4.3.1.1 Vrsta *H. gallinarum*:** V zgornjem delu ima tri ustnice, nadaljuje se v dolg močan požiralnik, ki se konča z bulbusom. Najdemo ga v sluznici slepega črevesa kokoši, puranov in nekaterih divjih ptic. Samec je dolg od 7-13 mm, samica do 15 mm. Razvita ima tudi cervikalna krilca in papillae. Pri samcih so še kavdalna krilca, ki so podprta z 12 parov papil, rep se konča zašiljeno. Pri samcih sta spikula različne dolžine, tako da eno se konča znotraj telesa, drugi pa presega dolžino telesa. Jajčeca so široko ovalne oblike, tenkostena in blastomerizirana. Iz blastule do ličinke dozori v jajčecu ličinka nekje v 14 dneh. Invazija je vedno per os, s tem, da perutnina poje invazijsko ličinko. Bolj je znan kot prenašalec *Hystomonas meleagridis* - povzročitelj črnoglavost, ki je zelo patogena in značilna za purmane. Zarije se v sluznico slepega črevesja, je hemofag. Z levitvijo v L4 in L5 se te poškodbe večajo, tako, da tkivo reagira z vnetnimi procesi in sluznica slepih čreves močno zadebeli. Nastajajo nekroze, živali hirajo, driskajo in lahko pride tudi do pogina.

## 7.5 Red Spiruridea

### 7.6 PODRED SPIRURATA

Sem spadajo srednje veliki nematodi. Imajo le dve ustnici. Lahko sta razdeljeni na režnje. Požiralnik je sestavljen iz dveh delov; iz mišičnega in žleznega dela. Pri samcih so dobro razvita kavdalna krilca, ki so dobro podprta s številnimi pecljastimi papilami. Spikula sta različno dolga in različno oblikovana. Zadnji del samca je praviloma spiralasto zavrt. Pri samicah je vulva v glavnem v sredini telesa. Jajčeca so embrionirana, v njih se nahaja ličinka. Najpogosteje naseljujejo želodce vretenčarjev. Imajo posreden razvojni krog. Vg so različne vrste členonožcev.

\* Podred Spirurata:

\* Podred Kalamata:

\* Podred Philariata:

Podred Spirurata:

A) DRUŽINA SPIRURIDAE

Rod *Habronema*:

Vrsta *H. muscae*:

Vrsta *H. microstome*:

Vrsta *H. megastome*:

Naseljujejo želodčno sluznico kopitarjev in povzročajo vnetja in tumurozne zadebelitve na sluznici (vsi 3). Jajčeca v iztrebkih kopitarjev imajo že ličinko. Za svoj razvoj potrebuje *H. muscae* in *H. megastome* domačo muho *Musca domestica*. *H. microstome* potrebuje hlevsko muho *Stomoxys calcipher*. V ličinkah muh dozori ličinke habroneme. Ko dozori pridejo v zunanost z proboscisom - organ za vbadanje. Pri hlevski muhi lahko prebije kožo in odlaga ličinke habroneme v podkožje, dobimo podkožno obliko habronemoze ali dermatitis granulomatoza. *M. domestica* pa odlaga jajčeca z ličinkami v okolici gobca in takrat imamo habronemozo na želodčni sluznici. Morfološko so si vse tri vrste med seboj podobne. Samci merijo od 8-14 mm samice pa od 10-23 mm. V ustnem delu imajo dve razbrazdani ustnici, *microstoma* ima dva zobka na dnu ustne kapsule. Patološke procese povzročajo predvsem ličinke. Posebne pojav je kutana habronemoza/dermatitis granulomatoza. Povzročajo tudi kronični gastritis, ki moti prehodnost hrane, take živali hirajo. Pride lahko tudi do pljučne habronemoza, kjer ličinke pridejo v pljučno tkivo in tam povzročajo spremembe.

#### 7.6.1 b) Družina Thellazidae

V glavnem naseljujejo konjunktivalne vrečke. So v solznih izvodilih, nekateri pa tudi v prebavilih zelo številnih vrst vretenčarjev. Poznamo več rodov. Imajo vmesnega gostelja (hrošč govnač). Imajo zelo značilne ustne odprtine, brez ustnic, brez pseudolabij. Samci imajo različne spikule in večje število preanalnih in postanalnih papil.

##### 7.6.1.1 Rod *Ascarops* sinonim *Arduena*:

**7.6.1.1.1 Vrsta *A. strongylina*:** Nahaja se v prebavilih - sluznici želodca domačih prašičih. Samec je dolg do 10-15 mm, samica do 22 mm. Prepoznamo jih po obliki požiralnika, ki je na eno stran spiralasto zavrt, in v obliki mreže. Samec ima razvita cervikalna krilca. Jajčeca so embrotendirana, so ovalne oblike, nekje 30x40 mikronov velika.

#### 7.6.1.2 Rod *Phisocephalus*:

**7.6.1.2.1 Vrsta *P. Sexalatus*:** Zajeda sluznico domačih in divjih prašičev. Samec meri do 15mm, samica do 25 mm. Oblika požiralnika je vzmetastega izgleda. Jajčeca so zelo podobna *Ascaropsovim*. Vg je hrošč govnač. L1 se razvije že v jajčecu in tako jajčece požre hrošč govnač skupaj z iztrebkom. V hrošču se razvije do L3 in Kg se okuži z ličinkami L3 - invazijska stopnja. Patologija je pri obeh vrstah dokaj redka, s tem, da se ličinke zarijejo globoko v sluznico in povzročajo kronične gastritise, ki se jih najde šele v klavnici - poteka brez izrazite klinične slike.

**7.6.1.3 Rod *Gongylonema*** Naseljuje predvsem sluznice požiralnika pri prežvekovalcih in mesojedih, tudi pri človeku, pojavlja se tudi pri divjadi. Najdemo ga pripetega na sluznico požiralnika v cikcakasti obliki. So ozki in precej dolgi - samec meri cca. 6 cm, samica do 14 cm. Prepoznamo jih predvsem po obliki glave - izgleda, kot, da je pokrita z bradavicami. Požiralnik je močan. Razvoj poteka skozi govnače. Invazijska ličinka je L3. Tu se pojavlja tudi transportni gostitelj - ščurki - po tej poti pridejo na človeško hrano ličinka. Rastlinojedi in prežvekovalci se invadirajo, ko skupaj s hrano pojedjo hrošče. *Gondylonema* otežuje jemanje hrane in prehod požiralnika. Je redka.

**7.6.1.3.1 Vrsta *G. pulchrum*:** Slabo razvita kopulatrična košarica. Spikula sta različno oblikovana.

#### 7.6.2 c) Družina *Acuaridae*

Za vse predstavnike te družine je značilno, da imajo na prednjem delu telesa povrhnjico pokrito z gubami - kordoni. Tudi pri njih so ustnice koničaste, brez izrazitih morfoloških znakov in cevast enostaven požiralnik. Zajedajo pri perutnini, kjer ga najdemo tudi v mlinčku, ter požiralniku. So dokaj pogosti v Sloveniji. Glede na obliko kordonov ločimo:

##### 7.6.2.1 Rod *Acuaria*

**7.6.2.1.1 Vrsta *A. hamulosa*:** V Sloveniji se pojavlja pri perutnini, ki se nahaja ob rekah, pri kokoših, puranih, ta območja so predvsem ob reki Krki. So manjši od predhodnih. Samci dosega nekje do 14 mm, samice pa do 20 mm. Kordoni se v 4 trakovih spuščajo od ustnega proti kavdalnem delu, vendar se ne vračajo. Pri samcih vrsto lahko določamo po številu papil. Ima 4 pare prekloakalnih in 6 parov postkloakalnih papil. Vmesni gostitelj so kobilice in nekatere vrste hroščev. V Vg se razvije do L3. Končni gostitelj se invadira s požiranjem vmesnih gostiteljev. Klinično se ugotovi krvavitve v požiralniku in mlinčku. Pri mladih živalih lahko privede tudi do 40% pogina.

**7.6.2.1.2 Vrsta *A. spiralis*:** Naseljuje predželodce, mlinčke in požiralnike kokoši, puranov in nekaterih drugih vrst ptic. Dolga je enako kot *A. hamulosa*, s to razliko, da se ločita po kordonih, ki se pri tej vrsti spuščajo kranialno, se v srednjem delu obrnejo navzgor in se začno vzpenjati, kordoni ne anastomodirajo med sabo. Za svoj razvoj potrebuje nižje rakce, ki se nahajajo v vlažnem mediju - za izospore. Pri močnih invazijah se lahko razvijejo tudi ulceracije. Pogin ni redek. Pred tem so te živali neješčje, potrte.

**7.6.2.1.3 Vrsta *A. uncinata*:** Kordoni se najprej spuščajo, nato se obrnejo navzgor in se kraka stikata v bližini ustne odprtine. Poleg kordonov ima še štiri vrste trnov, ki povzročajo najboljše krvavitve pri pripenjanju. Vmesni gostitelj so vodne bolhe - dafne. Vezano je na območja z vodnimi površinami. Invazijska ličinka je L3.

**7.6.3 d) Družina Tetrameridae**

Izgledajo kot Acuarie brez kordona, tako po dolžini - samec do 15mm, samice do 20 mm. Zajedajo v žlezni želodcih rac, gosi, golobov. Pri njih je dobro viden spolni dimorfizem; samci so tanki, nitasti, samice pa v srednjem delu razvijejo trebušni mešiček. Patologija je podobna, kot pri acuarijah - ulceracije.

**7.6.3.0.4 Vrsta T. fisispina:** V Sloveniji je dokaj razširjen.

**7.6.4 e) Družina Gnatosomatidae**

Spoznavajo se predvsem po ustnem delu, kjer imajo med ustnicami cefalični bulbus. Posut je z trni, celotno telo je tudi posuto z trni. V Sloveniji niso posebno razširjene, diagnoza je dobra, ker imajo specifična jajčeca, na enem polu imajo izboklino in potrebujejo 2 Vg. Prvi so navadno nižji vodni rakci, drugi pa različne vrste rib.

**7.6.4.0.5 Vrsta G. hispidum:** Nahaja se pri prašiču na sluznici želodca, predvsem na področjih, kjer se prašiči prehranjujejo tudi z ribami. Ugotovljena tudi pri divjem prašiču. Patogeneza je precej bolj resna, zato, ker ličinke migrirajo skozi jetra, kjer povzročajo poškodbe. Spolno zreli zajedalci se zavrtajo. Povzročajo gastritise, najprej akutne in kasneje kronične.

**7.6.4.0.6 Vrsta G. spinigerum:** Ugotovljena tudi pri ljudeh. Tudi tu ličinke migrirajo skozi jetra.

**7.7 PODRED FILARIATA****7.7.1 NADDRUŽINA FILIAROIDEA**

So nitasti zajedalci, ki naseljujejo telesne votline in seroze v podkožju. Najdemo jih v zračnih vrečkah pri pticah, krvnih žilah in očesnem zrklu. Vsi predstavniki imajo zakrnela usta, nimajo ust in ne ustnega oboda. Imajo dobro razvite požiralnike sestavljene iz mišičnega in žleznega dela. Viden je tudi spolni dimorfizem. Samice dosegaajo dolžino tudi do 1 m. Samce spoznamo po neenakih spikulih, samice pa po vulvi, ki se v nekaterih primerih nahaja tik za ustno odprtino. Samice so lahko pri filaroidih oviparne ali pa viviparne. Invazijska oblika so vedno ličinke, ki jih s skupnim imenom poimenujemo mikrofilarije. Pri oviparnih samicah se iz jajčec tudi zelo hitro razvijejo ličinke. Ličinke najdemo v krvnem obtoku - večinoma ponoči - nočna aktivnost. Ta nočna aktivnost je dostikrat povezana z vmesnim gostiteljem - insekti, največkrat komar. Razvoj je vedno posreden z Vg. Najbolj pogosti predstavniki so v tropskem področju, vendar nekatere srečujemo tudi pri nas.

Imamo dve družini:

A) DRUŽINA FILARIIDAE:

B) DRUŽINA SETARIIDAE:

**7.7.2 a) Družina Filariidae**

Imajo bukalni prstan - ko se konča požiralnik in prične črevo - zožitev z oprijemalko, ki preprečuje uhajanje hrane nazaj.

*Rod Dirofilaria:*

*Rod Onchocerca:*

*Rod Setaria:*

*Rod Parafilaria:*

**7.7.2.0.7 Vrsta D. immitis:** Je kozmopolit. Odrasli naseljujejo predvsem desni srčni prekat in pulmonalno arterijo pri pseh, lisicah, volkih - nasplošno kanidih. Ugotovljen tudi pri človeku. V Sloveniji ga pogosto najdemo pri psu. Zajedalec je velik 6-16 cm, samica okrog 30 cm. Samec ima dva neenaka spikula, ima postanalne papile. Ličinka mikrofilarija se nahaja v krvnem obtoku. Je viviparen osebek. Vmesni gostitelji so komarji. Ob vsrkanju krvi vsrkajo tudi mikrofilarije. Ličinke še nimajo prebavnega

trakta in vsebuje celice, ki služijo za prehrano do dosega invazijske stopnje. Pri komarju se naseli v želodec, nato pa se naseli v malpighijeve celice. Iz L1 v L3 traja 14 - 16 dni. Ko invazijska stopnja zopet s pikom komarja pride v psa iz ličinke do spolno zrelega zajedalca, ki bo zopet izločal mikrofilarije traja 6-7 mesecev. Invadirani psi največkrat ne kažejo kliničnih znakov. Pri izjemno močnih invazijah se klinični znaki kažejo v pešanju srca, hitrejši utrujenosti, največkrat filariozo odkrivamo ob patoanatomski sekciji.

#### 7.7.2.1 Rod Parafilaria:

**7.7.2.1.1 Vrsta *P. multipapilosa*:** Izgleda enako kot dirofilarija, le s to izjemo, da ima po celem telesu papile. Zajeda predvsem v podkožju kopitarjev, kjer oblikuje zajedalske režnjiče. V Sloveniji je zelo redek, pogost pa je v Posavini. Klinično se vidijo kot bule v podkožju, ne izgledajo inflamatorne. V Sloveniji ni bila ugotovljena že nekaj let.

#### 7.7.2.2 Rod Onchocerca:

**7.7.2.2.1 Vrsta *O. cervicalis*:** Najdemo jo v Ligamentum Nuchae pri kopitarji, predvsem v področjih z odprto pašo konj, kjer konji pridejo v stik s komarji (Posavina). Diagnoza je z obsežnejšimi bulami v vratnem delu, ki se navadno inficirajo - so gnojne. V hlevski vzreji konj onhocerke praktično ni.

#### 7.7.3 b) Družina Setaridae

Imajo dobro razvit peribukalni prstan in dva izrastka na lateralni strani ustnega dela.

#### 7.7.3.1 Rod Setaria:

**7.7.3.1.1 Vrsta *S. equina*:** Najdemo jih v trebušni votlini konjev. So bele barve. Samec je dolg 40-80 samica pa 70-150 mm. Samec nima kopolatrične košarice. Spikula sta različno dolga. Ima pred in postkloakalne papilae. Vg je komar.

**7.7.3.1.2 Vrsta *S. labiato-papillosa*:** Najdemo v trebušni votlini govedu in divjadi. Samec je dolg do 6 cm, samica do 12. Vmesni gostitelj je hlevska muha. Najdemo dolge oble črve dolge do 15cm v trebušni votlini, so bele barve.

### 7.8 PODRAZRED APHASMIDIA

Samci nimajo kavdalnih kril v kopolatrični košarici, so brez čutnic.

### 7.9 RED TRICHOCEPHALIDAE

#### 7.10 Podred Trichurata

Družine:

- \* TRICHINELIDAE
- \* TRICHURIDAE
- \* KAPILLARIIDAE

Za veterino je prva najbolj pomembna.

**7.10.1 a) Družina Trichinellidae**

**7.10.1.1 Rod *Trichinella*** Predstavniki spadajo med najbolj resne zoonoze v Evropi, tako da so že dolgo let predmet preučevanje humane in veterinarske medicine, biologije ... Mnogo je znano o njih glede morfološkega izgleda odraslih in ličink, ...

**7.10.1.1.1 Vrsta *Trichinella spiralis*:**

**Podvrsta *T. spiralis varietas domestica*:** Najbolj pogosta v Evropi. Gostitelji so številni sesalci, tudi človek. Kot naravni rezervoar so mali glodavci. Od njih se invadirajo živali bodisi v silvatičnem ali urbanem krogu. V urbanem je najbolj nevaren človeku okužen domači prašič. Ličinke so v prosojni ovojnici.

**Podvrsta *T. spiralis varietas nativa*:** Gostitelji so severne živali in človek, imenovana tudi severno arktična podvrsta. Razširjena pri divjih mesojedih in morskih sesalcih. Prašiči in podgane niso dovzetni za to podvrsto trihinel. Pri ljudeh se pojavlja okužba le pri kronični dolgotrajni obliki. Ličinke so v neprosojni ovojnici in jih s klasičnimi metodami trihonoskopije s kompresijsko metodo ni mogoče ugotoviti.

**Podvrsta *T. spiralis varietas nelsoni*:** Zajeda leoparda, hijene, bradavičaste svinje, človeka. Južna, Ekvatorialna Afrika. Imenovana tudi južna oblika trihinele. Meja med to in *domestico* je nekje med 30 geografske paralele. Ličinke so tu zelo odporne na visoke temperature, vendar neodporne na nizke -10°C jo ubije. Bolezenska znamenja niso tako izrazita.

**Podvrsta *T. pseudospiralis*:** Zajeda pri ujedah in nekaterih karnivorih. Ličinke ne oblikujejo cist. Ugotovili so je že pri ujedah v severni Italiji.

Odrasli zajedalci so nitastega videza. Samica je dolga okrog 3,5 cm, samec do 1,5 cm. Samec nima klasične kopulatrične košarice, temveč dva izrastka in v kavdalnem delu kavdalno režo. V prednjem delu sta samec in samica enaka, imata enako dolge požiralnike, ki so sestavljeni iz enojnega epitelija. V požiralniku imajo posebne skupke celic t.i. stihocite. Pri samicah je vulva v 1./3 telesa. Samice ležejo žive ličinke. Ličinka je v mišičnini praviloma 2,5x zavita in obdana z limonasto kapsulo. Iztegnjena je dolga okrog 1 mm. Trihinel *spiralis* ima avtoheterokseni razvoj. Znotraj enega gostitelja ima vse razvojne faze. Odrasli paraziti se nahajajo v črevesju, ličinke pa v prečno progasti mišičnini istega gostitelja. Ko gostitelj poje mišičnino z ličinkami, ki so invazijska oblika. Taka ličinka v gostitelju dozori v prebavilih do spolne zrelosti v 4 dneh. Spolno razmerje samec:samica=1:2. Kmalu po kopulaciji samci odmrejo. Samice se približajo mezgovnim precepom v Payerjevih ploščah ali v Lieberkinove žleze, ali se zavrtajo v submukozo in tja odlagajo žive ličinke, živi do 6 tednov in v tem času odloži od 1000-10000 ličink.

Ličinke migrirajo po limfatičnem sistemu, 5 dan so že v mišičnini, najmočnejša parazitiranost se ugotovi med 8 in 25 dnev. Med 17 in 18 dnev ličinke dozori do invazijske zrelosti, ki jo prepoznamo po 2,5x zavijtu, vendar v mešičke še niso zavite, ker ti nastanejo naknadno kot produkt vnetja. Vir invazije so tako za silvatične, kot za urbane mali glodalci. V silvatičnem gre krog od medvoda, divjega prašiča, risa, volka, lisice, divje mačke, jazbeca, kune zlatice in belice, nekaterih glodalcev, ... Svojo vlogo imajo celo insektivori.

**Klinične slike** se pri živalih ne opazi. Človek se vedno invadira z slabo kuhanim, slabo pečenim ali surovim mesom trihineloznih živali. V Sloveniji velikokrat tudi klobase, ker vsebujejo mleto meso, ki se dimi, in tako ne škodi ličinkam trihinele. 50 g invadiranega mesa lahko vsebuje tudi 30 mio. ličink. Pri človeku pride do zaznavnih znakov pri 2000 ličinkah. Pri 1,5 ličinke/g mesa se pri človeku začne kazati klinični znaki. Intestinalna faza, ko ličinke prispejo v črevesje ni zaznavna. Zaznavat se začne ko odrasle samice začno izločati ličinke. Najbolj je značilna mišična oblika, značilna je povišana temperatura, bolečine po telesu, tudi v očesnem zrklu, fotofobija pri ljudeh, otekajo veke. Oboleni ljude težko govtajo, najbolj izrazita so znamenja med 12 in 20 dnev. Če je v tem času več kot 1000 ličink na gram mesa pride tudi do smrti. Prašič se invadira z majhnimi glodalci, recikriranimi odpadki, ter tudi z iztrebki psa in mačke. Pri živalih kliničnih znakov ne opazimo, vendar lahko ličinke ostanejo v mesu aktivne tudi do 30 let. 5%

salamura ličinke sterilizira, jih pa ne ubije. Ubije jih T -18°C v treh tednih. Trihinelozno meso se pleni in neškodljivo uničuje, ker ima divjačina le dve kategoriji - užitna brez omejitve, neužitna, pri domačih živalih pa so tri, uporabna brez omejitve, uporabna z omejitvijo in neuporabna. Pogojno uporabne se zamrzne in nato obvezno kuha.

**Diagnostika:**

Wheatlock ne pokaže dovolj. Delajo se trihinoskopije. V Sloveniji morajo biti vsi zaklani domači prašiči in ustreljeni divji prašiči ter medvedi pregledani. Prašiči, ki se zakoljejo na domu navadno niso pregledani. Trihinoskopi so na vseh klavnicah.

**Metode diagnostike:**

\* kompresijska:

tu je vzorec košček diafragme, iz katerega se naredi 16 vzorcev na žival. Na debelejša stekla se da vzdolžno prerezane mišice, nanje se nakaplja mlečno kislino, ter se jih privije, da se stisnejo in se jih pregleda pod mikroskopom.

\* digestivna metoda:

\* navadna:

z raztopino želodčnega soka raztopimo mišičnino in tako sprostimo ličinke. Nato se to centrifugira oz pregleda sediment.

\* pool digestivna:

vzame se 30g mesa, rezultati so bolj točni kot 0,1 ličinke/g mesa. Kompresijska metoda je individualna, pri digestivni pa množično. Digestija se dela z mešalcem, ter pri povišani T. Obe metodi sta natančni na 0,1 ličinko/g mesa.

To so neposredne metode, s posrednimi se lahko dela na živih živalih. Pri ljudeh se dela Bachmannov interkutani test. Kot specifična snov se tu uporabljajo osušene ličinke trichinele spiralis. V Ameriki se uporablja Elisa test, ki je zelo natančen, vendar reagira tudi na bližnjega sorodnika.

**7.10.2 b) Družina Trichuriidae**

**7.10.2.1 Rod *Trichuris* - bičeglavci:** Telo je zadebeljeno, imajo dolg vrat, ki se konča z glavo v obliki biča. Rep samca se konča z ovojem, ki ovija spikul, en spikul, ki se nahaja v trnasti nožici. V ustnem delu se nahaja rezilce.

**7.10.2.1.1 Vrsta *T. ovis*:** Nahaja se v slepem črevesju goveda, ovce in zelo številnih divjih prežvekovalcev. Samec meri do 8 cm, samica je manjša 6-7 cm. 2/3 telesa odpade na biček.

**7.10.2.1.2 Vrsta *T. globulosa*:** V Sloveniji je redek. Najdemo ga pri drobnici in govedu.

**7.10.2.1.3 Vrsta *T. vulpis*:** Pri lisici in volku.

**7.10.2.1.4 Vrsta *T. suis*:** Pri prašiču.

**7.10.2.1.5 Vrsta *T. leporis*:** Pri kuncih.

Patomorfološko zaznamo pikčaste krvavitve na mestih, kjer se pripnejo na slepo črevo.

**7.10.3 c) Družina Capillaridae:**

**7.10.3.1 Rod *Capilaria*:** Spadajo med najtanjše nematode. Na videz so podobni trichurisom, vendar so bistveno tanjši in nimajo razširitve v zadnjem koncu. Jajčeca so limonaste oblike in rumena, ter se jih najde s koprološko preiskavo. V jajčecih dozorevajo ličinke. Zajedajo pri številnih vrstah ptičev, pri dvoživkah in pri sesalcih. Pri sesalcih se razvijejo brez vmesnega gostitelja, invazijska oblika je jajčece z invazijsko ličinko. Pri pticah imajo vmesnega gostielja nekatere vrste deževnikov.

**7.10.3.1.1 Vrsta *C. caudinflata*:** Naseljuje sluznico t. črevesja pri kokoših golobih in ptičih. V Sloveniji dokaj pogosta. Samec meri do 9-14 mm samica do 25 mm. Glava meri 1/2 telesa. Vmesni gostitelj je deževnik in končni gostitelj se invadira z požiranjem deževnikov.

**7.10.3.1.2 Vrsta *C. anatis*:** Pri ploikokljunih.

**7.10.3.1.3 Vrsta *C. hepatica*:** Edina, ki zajeda v jetrih in to pri številnih vrstah glodalcev. Spada med

najdaljše - samec meri okrog 11 cm, samica okrog 13 cm. Jajčeca so patogena tudi za človeka - spada med zoonoze. Povzročajo predvsem poškodbe na sluznici. Pri perutnini psevdomembranozne difteroidne obloge.

#### DEBLO ACANTOCEPHALA - JEŽERILCI

V nekaterih značilnostih so podobni nematodom. Uvrščeni so med nemahelminthes. Imajo valjasto telo, nimajo razvitih prebavil in se hranijo skozi povrhnjico. Pod povrhnjico se nahaja mrežasto tkivo na katerega so navezani snopiči mišičnih vlaken. Spola sta ločena in spolni dimorfizem je izrazit. Razmnožujejo se posredno, tako da je v razvojni krog vključen Vg, pri nekaterih celo več. Najpogosteje naseljujejo prebavila rib in ptičev, ter so redki pri sesalcih. Pri sesalcih se pojavljajo le v okoljih, kjer so sesalci vezani na bližino vodnega okolja. Glede morfologije so specifični: večina jih meri nekaj mm, razen enega, ki se pojavlja tudi pri domačem in divjem prašiču. Samec je lahko dolg do 10 cm, samica pa do 35 cm. Skupna značilnost vseh ježerilcev je, da imajo trnast izrastek na vrhu t.i. "proboscis". Ta je navadno valjaste oblike in poraščen s trni, ki so lahko razporejeni krožno ali pa žarkasto. Vsi pa so obrnjeni nazaj. Proboscis je krčljiv in ga parazit lahko shrani v posebno vrečko, ki se imenuje "receptaculum proboscis". Ob njem se nahaja še parni organ vrečaste oblike, ki se imenuje "lemiscus". Ta služi za uravnavanje pritiska, tako, da lahko parazit sam uravnava ali bo proboscis iztegnil, ali skril v receptakulum. Pripenjanje poteka predvsem z proboscisom, tako, da ga vrinejo v sluznico črevesja. Pridejo lahko celo do submukoze, ostanejo pripeti vedno na istem mestu. Ekskretorni sistem, se sestoji iz paranefridijev in cevčic za izločanje, izločanje poteka skozi spolne odprtine. Spolni organi so pripeti na t.i. "centralni ligament", ki potekla od dna vrečke proboscisa do spolne odprtine. Pri samcih sta razvita dva testisa, ki se navadno nahajata eden pod drugim. Obe izvodili iz testisa se združujeta v "ductus ejaculatorius". Tudi pri ježerilcih imajo samci kopolatrične košarice, ki se razlikujejo od nematodov. Košarica je zavihana navznoter. V njej je izoblikovan spolni organ, ki komunicira z ductus ejaculatorius. Pod modri se nahaja skupek žlez, ki jih imenujemo cementne žleze, imajo pa vlogo prostate. Tudi te so povezane z ductusom ejaculatorisom in sekret teh žlez sodeluje pri kopulaciji. Pri samicah ovarij izloča jajčeca direktno v telesno votlino, kjer se jajčeca oplodijo, nastane embrij z več ovojnicami. Jajčeca so embrionirana. Pri samicah je izoblikovan tudi poseben organ t.i. "uterusni zvon", ki ima vlogo selekcije oplojenih in neoplojenih jajčec.

Jajčeca so široko ovalna ali pa igličasta, embrionirana. Embrij v jajčecu imenujemo "akantor". Ima že razvit t.i. embrionalni rilec, ki je podoben proboscisu in je že oborožen z bodicami. Samice ježerilcev spadajo med zelo plodne samice, saj lahko izločajo tudi do 600.000 jajčec dnevno. Za svoj razvoj imajo Vg, ki so največkrat členonožci - acropoda (nižji raki). Poznamo vrste, kjer se akantor le incistira - transportni gostitelji. Iz akantorja po določenem času dozori ličinka. Invazijska oblika take ličinke se imenuje akantela.

Številne ježerilce ugotavljamo v Sloveniji pri sladkovodnih ribah in ihtiofagnih ptičih. Pri njih kot klinični znak ugotavljamo spremembe na črevesju v obliki parazitarnih vozličev, saj povzročajo vnetja in jih tkivno-vezivna kapsula preraste. Pri sesalcih so ježerilci bistveno manj razviti oz. manj številčni. V Sloveniji ugotavljamo družine:

### 7.10.4 a) Družina Polymorfidae:

#### 7.10.4.1 Rod Polymorphus

**7.10.4.1.1 Vrsta *P. minutus*:** Zajeda v tankem črevesju perjadi. Samec meri do 3 mm, samica do 1 cm. Predstavniki spadajo med najmanjše ježerilce. Je intenzivno oranžne barve, ter je viden tudi s prostim očesom. Pri odraslih racah ne povzroča bistvenih sprememb razen hiranja, pri mlajših pa pride do smrti. Vg = nižji raki - postranice.

#### 7.10.4.2 Rod *Fillicolis*

**7.10.4.2.1 Vrsta *F. anatis*:** Zajeda predvsem v sluznici tankega črevesja in je zarit precej globoko vanjo. V Sloveniji je precej pogost. Povzročča slabokrvnost, hiranje in pogine.

### 7.11 Red Archiacanthocephala

#### 7.11.1 a) Družina Oligocalhanhidae

##### 7.11.1.1 Rod *Macrocantorinchus*:

**7.11.1.1.1 Vrsta *M. hydrodinaceus*:** Samec meri do 10 cm, samnica do 35 cm. Zajeda v tankem črevesju domačih in divjih prašičev. V Sloveniji je precej pogost. Vg so različne vrste hrošča - najbolj pogosto majski hrošč. Zajedalec ima okroglast proboscis, je globoko zarit v sluznico, ter lahko poleg krvavitev povzroča tudi ulcerozne spremembe in v hujših primerih tudi do perforacije črevesja, peritonitisa...

##### DEBLO PROTOZOA

Večina jih na srečo živi saprofitsko in le manjši del jih parazitira. Velik del njihovega organizma je protoplazma, ki je drobnozrnata, vlecljiva in se diferencira na citoplazmo in nukleoplazmo. Funkcionalno se protoplazma deli na ektoplazmo in endoplazmo. Ektoplazma ima predvsem funkcijo gibanja, sprejemanje hrane iz zunanosti, izločanja metaboličnih produktov celičnega dihanja, ter fizične zaščite. Za gibanje protozoi uporabljajo različne organele; bičke, panožice, migetalke. Vsem je osnovna funkcija samostojno gibanje v mediju.

Nekateri protozoi lahko živijo samostojno, drugi se združujejo v skupke večih celic "kormone". Tudi znotraj kormonov je celica 1 protozoi celota. Hranilne snovi sprejemajo bodisi po celem organizmu ali pa po določenem mestu, ki naj bi imelo funkcijo ust - "peristom". To mesto imenujejo tudi usteca ali citostom. Nekateri imajo cevasti podaljšek, ki naj bi igral funkcijo pharynx-a in se imenuje citopharynx. Endoplazma je po strukturi bolj groba, zrnata kot endoplazma, njena funkcija je predvsem v predelavi hrane in razmnoževanju. Endoplazma vsebuje različne prehranjevalne vakuole, vakuole z rezervno hrano, krčljive vakuole, kromatoidna telesa. Krčljive vakuole komunicirajo z ektoplazmo preko radialno razporejenih kanalčkov in s pomočjo ozmotskega tlaka se izločajo odvečne snovi. Tudi protozoi imajo jedro, ki ima najbolj pomembno funkcijo pri razmnoževanju. Od citoplazme ga deli jedrna membrana. Nekateri enoceličarji imajo celo več jeder. Nekateri enoceličarji imajo barvo - večinoma zeleno. Jedro izpolnjuje jedrna tekočina ali kariolimfa. Njihovo gibanje je usmerjeno na iskanje hrane ali pa usmerjeno na različne dražljaje. Pomožni organi pri gibanju so bički ali flagele, migetalke, pseudopodiji. Organov za dihanje nimajo, temveč kisik lahko sprejemajo po celotni površini. V zanje prebavne pline jih predelajo s pomočjo encimov. Prehranjujejo se s tekočo hrano, nekateri s celicami. Če imajo citostom, potem preko citopharynx-a dosepejo v citoplazmo. Tu jih sprejmejo prebavne vakuole, ki so napolnjene z določenimi encimi, ki hrano predelajo v uporabni del, ki se porabi in neuporabni del, ki se izloči. Izločanje poteka po celotni površini telesa. Nekateri imajo organel z funkcijo anusa - "cytopiga". Nekateri so selektivni do svoje prehrane (nekateri se prehranjujejo z krvjo, drugi z limfo ali delci tkiv). Na gostitelju puščajo efekt slabokrvnosti, slabše odpornosti, razpada tkiv. Posledica tega so lahko bakterijski vdori. Tisti, ki se prehranjujejo s krvjo imajo v prehrabnih vakuolah hemolizine kot prehrabne encime, ki razkrajajo krvne elemente, tiste, ki se prehranjujejo s tkivi imajo citolizin. Nekateri protozoi ob svoji aktivnosti izločajo tudi strupe, različne toksine, ki privedejo do zastrupitve gostitelja in pogina. Njihovo razmnoževanje je zapleteno in za veliko še vedno ni razjasnjeno. Večinoma gre za enostavno - z delitvijo - nesporno (schisogonia), lahko tudi spolno (gametogonia). Pri nekaterih se ti dve vrsti razmnoževanja menjata (trosovci). Ti imajo tudi razmnoževanje znotraj enega gostitelja, in taki spadajo med "monoksene" trosovce. Gostitelji se lahko izmenjujejo - "heterokseni trosovci". Vmesni gostitelj so členonožci - akropodi.

##### RAZRED MASTIGOPHORA - BIČKARJI

Rodovi:

*Trypanosoma*

*Leishmania*

*Histomonas*

*Trichomonas*



*Hexamita*

*Giardia*

**RAZRED SARCODINA = RHIZOPODA - KORENONOŽCI**

*Entamoeba*

*Endolimax*

*Iodamoeba*

*Dientamoeba*

*Naegleria*

*Acanthamoeba*

**RAZRED APICOMPLEXA = SPOROZOA - TROSOVCI**

**Podrazred: Sporozoa**

Rodovi:

*Eimeria*

*Isospora*

*Cryptosporidium*

*Toxoplasma*

*Besnoitia*

*Plasmodium*

*Leucocytozoon*

*Haemoproteus*

*Hepatozoon*

*Myxosoma*

*Nosema*

**Podrazred: Piroplasma**

Rodovi:

*Babesia*

*Theileria*

**RAZRED Ciliata - migetalkarji**

Rodovi:

*Balantidium*

*Ichtyophthirius*

## 8 RAZRED Mastigophora

### 8.0.2 a) Družina Tripanosomatidae

Zanje je značilno, da se predstavniki gibljejo s pomočjo bičkov, nekateri imajo le en biček, drugi več. Nekateri so trajno brez bičkov, drugi imajo le občasno bičke. Njihovo razmnoževanje je precej enostavno - razmnožujejo se s pomočjo plazmotonije - pride do eniostavne delitve vzdolž telesa. Morfologi so jih v družino šteli glede na nekatere morfološke značilnosti - vsi imajo "blefaroplast" v katerem se nahaja "kinetoplast" - mesto iz katerega izhaja biček, ter položaj kinetoplasta je značilen za določene rodove. Razvoj je v glavnem heteroksen, vendar ni delitve med glavnim in vmesnim gostiteljem. V samem razvoju so jasno izdiferencirane stopnje:

- \* "amastigot"; je okrogla celica z izrazitim kinetoplastom in zelo kratkim bičkom, ki komaj izstopa izven obrisa zajedalca
- \* "proastigot"; ima že podolgovato obliko s tem, da je na zgornjem koncu navadno zaobljen in na spodnjem zašiljen. Kinetoplast se nahaja nad celičnim jedrom in ima daljši biček.
- \* "epimastigot"; pri tem se nahaja kinetoplast nad jedrom in izstopa nekje v polovici zajedalca in delno oblikuje že delujočo membrano
- \* "tripomastigot"; ima kinetoplast pod jedrom, oblikuje valujočo membrano, se oddaljuje z bičkom.

V začetku so predstavniki zajedali predvsem prebavila žuželk pri katerih se opravljata promastigot in epimastigot. Pri sesalcih se pojavlja tripomastigot, katerega najdemo v krvnih obtočilih in nekaterih parenhimatoznih organih.

**8.0.2.1 Rod *Tripanosoma*** Bolezen se imenuje tripanosomioza. So paraziti, ki parazitirajo v krvnem obtoku in kažejo znake sepske, ki se klinično kažejo v povišani T. Delimo jih na hitre (akutne) in dolgotrajne (kronične). Velikokrat se končajo s pogini. Pri živalih ugotovimo slabo kondicijo, slabokrvnost, spremembe na spolnih organih, degenerativne spremembe na hrbtenjači. Večina predstavnikov se nahaja v Aziji in Afriki. Prenašalec je skoraj izključno muha cc. Pri nas se je nahajala *T. equiperdium* in se prenaša koitalno.

**8.0.2.1.1 Vrsta *T. gambiense*:** Razširjena je v Afriki pri ljudeh in povzroča spolno bolezen.

**8.0.2.1.2 Vrsta *T. evansi*:** V Aziji.

**8.0.2.1.3 Vrsta *T. equiperdum*:** V Aziji in Evropi. So paraziti, ki se nahajajo v krvi v obliki tripomastigota. Dolžina je nekje 25-28 mikronov. Dolžina bička je zelo različna. Bolezen, ki jo povzroča se imenuje durina - kuga razplojnih konj in oslov. Spremembe so predvsem evidentne na spolnih organih - edem na trebuhu, hipersenzibiliteta kože na dotik. Pred poginom različna paralitična stanja. Inkubacija traja med 7-14 dni po koitusu, izjemoma tudi več mesecev. Pri kobilah se najprej pojavi izcedek iz rodil. Po 2. svetovni vojni je bila bolezen precej razširjena. Ugotavlja se z krvnim razmazom, ki se ga barva po Giemsi. V nativnih preparatih se vidijo zelo gibljive tripanosome. Pri kroničnih obolenjih se ugotavlja tudi z različnimi serološkimi metodami.

**8.0.2.2 Rod *Leishmania*** Živijo v tkivih gostiteljev v obliki amastigot oz. promastigot. Naseljujejo predvsem endotelne celice in makrofage. Merijo 2-4 mikrone. Prenašalci so insekti podobni komarjem, ki ob sesanju vsesajo tudi lajšmanije in se v njihovem črevesju razvijajo v promastigote. Tak promastigot lahko preko komarja pride zopet v končnega gostitelja. Najtežja oblika je visceralna - imenovana tudi kala azar, ki je zelo razširjena v Indiji. Klinični znaki so predvsem izjemno hitra močna vnetja, po nekaj tednih tudi v vranici in kostnem mozgu. Pri ljudeh je lajšmanioza smrtna v 90%. Pojavlja se lahko tudi pri pseih, klinični znaki so podobni kot pri ljudeh. Pri psih se lahko pojavlja tudi v kožni obliki, koža postane luskinasta, na njej nastanejo čiri. V Sloveniji je ni.

**8.0.2.3 Rod *Histomonas*:** Pri nas ima večji pomen v veterini. Predstavniki so ameboidni, okrogli, imajo pa enega ali več bičkov. Pojavlja se v več oblikah.

**8.0.2.3.1 Vrsta *H. meleagridis*:** Bičkar, ki naseljuje slepa črevesa pri purmanih, pojavlja se tudi pri ostalih kurah. Poleg oblike v slepih črevesih se pojavlja tudi hepatična oblika. Bolezen se imenuje histomonioza. Ta se lahko, če se pojavlja v jetrni obliki nastane enterohepatitis. Pojavlja se tudi v obliki tiflohepatitisa - vezno tkivne obloge po jetrnem tkivu. Najbolj udomačen naziv za histomoniozo je črnoglavost. Razlikujemo dve obliki histomonioze - eno v slepem črevesju, kjer se pojavlja *histomonas meleagridis* okrogli obliki z dvema bičkoma, drugo je jetrna oblika, kjer se *histomonas* pojavlja brez bička. Razmnožujejo se z delitvijo na dvoje. Za razvoj potrebuje vmesnega gostitelja - *Heterakis galinae*. *Histomonas* se pri tem nahaja v embrioniranih jajčecih. Bolezen je najbolj razširjena pri mladih živalih in se razvije najbolj 8 dni po invaziji. V akutni obliki hitro nastopi našopirjenost, neješčnost in pogini. Pri odraslih živalih pride do kronične oblike, ter sprememb v slepču in na jetrih. Pojavljajo se siraste naslage - patognomničen znak. Za koprološke preiskave morajo biti zelo sveži iztrebki.

### 8.0.3 b) Družina *Trichomonadidae*

Oblika je v glavnem hruškasta ali kapljčasta. Imajo več bičkov od katerih se eden povezuje v valujočo membrano. Jedro je pomaknjeno v zgornji del in je zaobljeno. Iz osnovne valujoče membrane, pa izstopa

ojačani del, ki izstopa vzdolž celega telesa - rebro ali costa. Ta se pri preparatih intenzivno obarva. Skozi celo telo pa poteka še en tak organ - aksostil. Oblika telesa je v glavnem pri vseh predstavniki enaka, s tem, da število bičkov ločimo rodove.

Rod '*Trichomonas*': (2 bička)

Rod '*Tritrichomonas*': (3 bički)

Rod '*Tetratrichomonas*': (4 bički)

Rod '*Pentatrichomonas*': (5 bičkov)

Predstavniki teh rodov živijo predvsem v prebavnem traktu številnih vretenčarjev.

**8.0.3.1 Rod *Tritrichomonas*:** Ima tri proste bičke in en biček vezan na valujočo membrano.

**8.0.3.1.1 Vrsta *T. fetus*:** Za veterino pomemben. Meri 10-25 mikronov in se nahaja predvsem v rodilih govedu, kjer povzroča spolno bolezen trihomonijazo. Bila je ena najbolj pogostih boleznih pri govedu pri nas in se je izkoreninila šele z umetnim osemenjevanjem. Invadiranost se kaže pri kravah z gnojnim vnetjem sluznice pri kravah in vnetjem prepucija pri bikih. Pri vseh je ovirana konstitucija. Pojavljajo se abortusi v zgodnji brejosti. Pride do nabiranja gnoja v maternični votlini - piometra. Klinična znamenja so pri samcih manj izraziti - pri biku se opazi le močno otekanje prepucija, ki traja 3-4 dni, nato poneha, tak bik pa postane prenašalec bolezni. Te živali kažejo določena klinična znamenja - težje uriniranje, ...

Zajedalec se diagnosticira pri bikih z izpiranjem prepucija, ki se nato centrifugira na 2000 obratih za 10 minut in nato mikroskopira.

**8.0.3.1.2 Vrsta *T. galinae*:** Pojavlja se pri kokoših.

**8.0.3.2 Rod *Tetratrichomonas***

**8.0.3.2.1 Vrsta *T. galinae*:** Klinična slika je enaka kot pri *Tritrichomonas galinae*. Spremembe so predvsem na požiralniku in golši, opazi se ulceracije na delih kjer parazitirajo.

**8.0.3.3 Rod *Hexamidae*** Imajo hruškasto obliko telesa in v citoplazmi dve jedri. Naseljujejo predvsem sluznico dvanajstnika.

**8.0.3.3.1 Vrsta *H. meleagridis*:** Najde se pri nas. Je redek. Bolezen se imenuje heksamidoza. Najde se ga v ekstenzivni vzreji.

**8.0.3.4 Rod *Giardija*:** Poudarjen je zaobljen sprednji in zožen zadnji del. Ima dve jedri, vendar ima v sredini dva akrostila. Ker je bičkar mu iz srede akrostila poganjajo 3 bički. Pojavlja se tudi pri nekaterih sesalcih. Bolezen se imenuje giargioza. Bolezen se pri psih manifestira z driskami.

**8.0.3.4.1 Vrsta *G. lamblia*:** Najdemo jo v Afriki. Naseljuje se tudi pri primatih, tudi ljudeh in prašičih bradavičarjih.

## 9 RAZRED Sarcodina, Rhizopoda (korenonožci)

Za vse je značilno, da v vegetativnih oblikah nimajo stalne oblike in se premikajo s pomočjo panožic ali psevdopodijev. Tudi te se razmnožujejo z enostavno delitvijo na dvoje in le redki so paraziti.

### 9.0.4 a) Družina Entameboidae

Parazitira v črevesju vretenčarjev v tropih. Nekateri predstavniki povzročajo izjemno dolgotrajne driske pri ljudeh. V vegetativni obliki imajo mehurjasto jedro, ter manjši endosom. V cistični obliki jih spoznamo predvsem po večjem številu jeder. Organizmi so mikrobnii in nimajo bičkov.

#### 9.0.4.1 Rod Entamoeba

**9.0.4.1.1 Vrsta E. histolytica** V vegetativni obliki je v obliki trofozoita. To je razvojna oblika celice, ki se že samostojno prehranjuje. Zajedalci vstopijo v gostitelja predvsem s hrano in vodo. Entamoeba lahko živi v vodnem mediju v vegetativni obliki in čaka na gostitelja. Ko pride v črevesje jih črevesne celice vsrkajo in v njih se začno deliti. Nastane večje število na enem mestu - kolonije, ki povzročajo pokanje celic, dehidracijo, driske. Po mezogovnem sistemu lahko pridejo v parenhimatozne organe - jetra, ledvice. Konča se lahko tudi s smrtjo. Ugotavlja se z koprološko preiskavo, s tem, da se v glavnem dobijo vegetativne oblike. Za zdravljenje se uporablja raztopina cink-sulfida.

## 10 RAZRED Apicomplexa

## 11 PODRAZRED SPOROZOA - TROSOVCI

Zanje je značilno, da so izključno enocelični paraziti, ki proizvajajo spore in ki se razmnožujejo z izmenjavo nespolnega načina ali "schisogonije" in spolnega načina "gametogonije". Vsi predstavniki živijo na parazitaran način in oblikujejo spore z enim ali več sporozoit. Podrazred sporozoa ima podred kokcidia. V tem podredu je za veterino zelo pomembna;

### 11.1 Podred Coccidia

#### 11.1.1 a) Družina Eimeridae

Naseljujejo prebavni trakt vretenčarjev. Množijo se v enem osebku, kjer se lahko delijo - schisogonija ali pa na spolni način - gametogonija. Produkt spolne delitve je vedno zigota, iz katere se izoblikuje oocista, ki se izloči z iztrebki. V zunanjem okolju se iz take oociste oblikujejo spore/trosi, v njih pa sporozoidi. Tako lahko govorimo, da je invazijska oblika pri eimeridah sporulirana oocista. Pri eimeridah je zelo zanimiv razvojni krog. Vstopajo z iztrebki invadiranih živali. So lahko različne oblike; okrogle, ovalne, hruškaste. So pa praviloma vse manjše od jajčec nematodov. V prosti naravi se po delitvi zigote oblikujeta dva sporoblasta. Iz teh dveh sporoblastov se po osnovni delitvi izoblikujejo 4 spore. V nadaljni delitvi v sporah nastaneta po dva sporozoita. V povsem zreli oocisti imamo 4 spore s po 2 sporozoidi. Za samo sporulacijo je potreben določen čas, temperatura, vlaga, tako, da do sporulacije prihaja pri različnih vrstah v različnem obdobju. Same spore imajo podolgovato obliko in so na enem koncu zaokrožene. Pri sporuliranju v cisti pa imajo nekatere vrste tudi polarne čepke, lahko imajo stidno telo.

#### **Razvoj:**

##### **a) Schisogonia:**

Začne se ko žival s hrano poje tudi sporulirano oocisto. Iz te se najprej sprostijo spore, znotraj teh pa še sporozoiti. Prosti sporozoiti izven spore se imenujejo trofoblasi. Le-ti vniknejo v epitelije črevesnih sluznic. Trofoblasi so predstopnja, tako, da z dozorevanjem se izoblikujejo trofozoiti. Te po nekaj urah razpadejo v številne male drobce in začne se razvoj schizonta. To vse se dogaja v epitelni celici gostitelja. Znotraj schizonta se začno izoblikovati paličasti osebki, ki rastejo in jih imenujemo merozoiti. So mikroskopsko majhni in merijo od 5-10 mikronov. Ti ob rasti privedejo do pokanja schizonta, sprostijo se merozoiti, ki nato zopet nastanejo trofozoiti. Ti zopet vniknejo v sluznico črevesja. Tako dobimo več generacij schizontov.

Eksogeni razvoj:

- \* nesporulirana oocista
- \* sporogonija (izoblikovanje 2 sporoblastov, delitev v 4 spore in znotraj spore se izoblikujeta v vsaki spori po 2 sporozoita)
- \* sporulirana oocista

Endogeni razvoj:

- \* razpad spore
- \* sprostitvev sporozoitov -> trofoblasti
- \* trofoblasti vniknejo v sluznico
- \* znotraj trofoblastov začne dozorevanje trofozoitov
- \* v trofozoitih razpade jedro začne se oblikovanje schizontov
- \* v schizontu se začno oblikovati paličasti merozoiti
- \* schizont počí -> prosti trofozoiti

Patološko se opazi probleme pri vstopu sporulirane oociste, ter pri izstopu merozoitov.

**b) Gametogonija - spolno razmnoževanje:**

Celice so različno velike: večje so makrogamete, manjše so mikrogamete. Makrogameta odgovarja jajčni celici, mikrogameta vsebuje celice, ki odgovarjajo spermijem. Mikrogametociti počijo in sprostitjo mikrogamete, ki oplodijo makrogameto in nastane zigota. Le-ta se sprosti iz celice in preide v odprto naravo kot oocista in rezultat je sporulirana oocista.

Bolezen, ki jo povzročajo kokcidije se imenuje kokcidioza - lat. coccidiosis in največji vpliv imajo kokcidije na perutninarstvo.

V Sloveniji med najbolj patogene štejemo:

- \* *Emerio tenella*; ki naseljuje debelo črevo
- \* *Emerio necatrix*;
- \* *Emerio acelvulino*; ki se nahaja v duodenumu in jejunumu
- \* *Emerio maximo*; v jejunumu in ileumu
- \* *Emeria brunetti*; rectum, colon, ileum

[KOKCIDIJE PRI KOKOŠIH]:

**11.1.1.0.2 Vrsta *Emeria tenella*:** Ločimo jih predvsem po oocistah. So ene najmanjših, so široko ovalne oblike, merijo pa od 19,16 mikronov do 22,9 mikronov. Imajo razvito mikropilo. Sporulira pri 19°C nekje v 18urah, pod 8°C pa sploh ne sporulira - propade. Prva generacija schizontov je v srednjem čreveu in v prvi generaciji iz posameznega schizonta dozori okrog 900 merozoidov. Ti v 72 urah vzniknejo v sluznico in povzročijo obširne krvavitve. Tako potekata dve generaciji, katerima sledi spolna generacija. Obdobje od začetka gametogamije do izločanja oocist traja 7 dni. Pogin je okrog 90%. Patološko najdemo obsežne krvavitve v črevesju, lahko se ustvarijo siraste membrane. Osebkí, ki preživijo ostanejo zahiranci in klicenosci. Pri emerijah se pojavljajo tudi imunski odgovori in pri *E. tenelli* se dejanski imunski odgovor pojavi ob prvem vznikanju schizontov v sluznici epitelija.

**11.1.1.0.3 Vrsta *E. necatrix*:** Naseljuje jejunum in ileum. Tudi tu so oociste ovalne, okrog 14,5 do 16 mikronov v premeru in so brez mikropile. Sporulira pri 29°C v 18 urah. Schisogonia je vezana na tanko črevo, gametogonija pa na slepa črevesa. Prepatentna doba traja 6 - 7 dni. Klinična slika je zelo podobna kot pri *tenelli* - neješčnost, driske, hiranje in pogini okrog 90%. Največji pogin je med 5. in 6. dnevom po invaziji. Tu so *petechiae* značilne po tankem črevesu, črevo je edematozno. Ta je pogostejša pri odraslih kokoših. Prebolelniki so doživljenjsko imuni.

**11.1.1.04 Vrsta E. maxima:** Ima največje oociste - merijo od 23-29 mikronov. Naseljuje le tanka črevesa. Po velikosti schizonti spadajo med najmanjše schizonte. Pogosto jih najdemo na bazi invadirane celice. Ima eno do dve generaciji schizontov. Če jo primerjamo z *E. necatrix* in *E. tenella* je ta manj patogena. Manjšim poškodbam botrujejo manjši schizonti. Večje poškodbe so pri gametogoniji - 5. dan po invaziji.

**11.1.1.05 Vrsta E. acervulina:** Nahaja se v duodenumu in tankem črevesju. Oociste so zelo podobne *E. tenelli* in *E. necatrix*. Spada med manj patogene, povzroča predvsem kronične spremembe na sluznici črevesja in zajemajo predvsem površino črevesnega epitelijskega. Za pogin je potrebno okrog 5.000.000 sporuliranih oocist. Deluje kot slabilni faktor, ali kot atrij za bakterijske infekcije. Zmanjšuje prirejo v večjih obratih. Tu se pojavljajo tudi kronične spremembe na jetrih. Eden od znakov okužbe je večja poraba vode.

**11.1.1.06 Vrsta E. mitis:** Pri perutnini - jejunum. Sodi med najmanjše pri oocistah - 12-14 mikronov velike oociste, ovalne. Schizonti dozorevajo 60-70 ur po invaziji. Povzroča do 30% pogin.

**11.1.1.07 Vrsta E. brunetti:** V Sloveniji zelo redka.

[KOKCIDIJE PRI PURANIH]:

Ne povzročajo večjih poginov, temveč le prebavne motnje v obliki drisk in se pojavljajo pri puranih starih do 5 tednov. Izjemoma pride v posameznih primerih do pogina.

[KOKCIDIJE PRI KUNCIH]:

Kokcidioza ima velik pomen tako v ekstenzivni kot intenzivni reji.

**11.1.1.08 Vrsta E. stidae:** Najbolj patogena. Naseljuje jetra in žolčevode. Poleg kunca se lahko pojavlja pri zajcu in še nakterih ostalih glodalcih. To kokcidiozo imenujemo jetrna oblika. Oociste so malo večje kot kokoške - 20-32 mikronov z dobro izraženo mikropilo. Najlaže se jo diagnosticira z pregledom žolčnika, kjer najdemo oociste. Posebno dovzetne so mlade živali, kjer že nekaj 100 oocist privede do pogina.

Črevesne emerioze pri kuncu povzročajo:

**11.1.1.09 Vrsta E. magna**

**11.1.1.010 Vrsta E. media**

**11.1.1.011 Vrsta E. perforans**

[Kokcidije pri govedu]:

Povzročijo lahko kokcidiozo pri teletih in privedejo do pogina. Vezane so predvsem na pašo in pašno obdobje. V Sloveniji ima zdravstveni pomen:

**11.1.1.012 Vrsta E. Zürni:** Razširjena je pri 50-55% govedi. Oociste so med 15-17,5 mikronov velike, ovalne oblike brez mikropile. Trofozoiti se pojavljajo 2-3. dan. Schizonti pa po 6 dneh. Pojavlja se več generacij. Pri teletih se kokcidioza prepozna po hudi driski, kateri je primešana kri. Ker poteka razvoj zelo hitro je uničevanje celic črevesne sluznice zelo burno in lahko v iztrebkih najdemo celo delce črevesja. Koprološka preiskava je v začetku negativna.

**11.1.1.013 Vrsta E. bovis:** Je kozmopolitska kokcidija. Patogeneza je predvsem vezana na tanko črevo - ileum. Gametogonija se odvija ali pri caecumu ali v kolonu. Pri *E. bovis* so oociste jajčaste oblike in merijo 20-27 mikronov. Mikropila je le naznačena in izgleda kot stanjšanje ovojnice. Tudi tu so patološke spremembe na črevesju burne in se spozna zelo močan edem sluznice, dolgotrajna driska, schizonti so zelo

veliki in jih pri tem imenujemo "globidiji". Na sluznici se jih opazi s prostim očesom. Patološke spremembe se v glavnem odvijajo med gametogonijo. Potovanje oocist oz. zigot močno poškoduje sluznico tankega črevesja in so pogini zelo pogosti, najbolj so izpostavljena teleta.

[KOKCIDIJE PRI DROBNICI]:

**11.1.1.0.14 Vrsta E. arloingi**

**11.1.1.0.15 Vrsta E. faurei**

**11.1.1.0.16 Vrsta E. intricata** Pogosteje se jih najde pri jagnjadi. Pogoste so driske, v deželah z močno razvito kozjerejo in ovčjerejo je pogin zaradi kokcidioze pri jagnjetih okrog 10%.

[KOKCIDIJE PRI PRAŠIČIH]:

Nimajo večjega pomena in se najdejo pri mladih pujskih v obliki drisk.

[KOKCIDIJE PRI KOPITARJIH]:

**11.1.1.0.17 Vrsta E. leucarti:** Pri žrebetih. Najdena tudi v Sloveniji pri konju in oslu brez večjih sprememb.

[KOKCIDIJE PRI PSIH]:

Najdemo jih pri ščeneti in povzročajo driske. Pogosto jih najdemo iz rodu Isospora.

**11.1.1.1 Rod Cryptosporidium:** Patologijo vežejo na blokado nekaterih encimov, ki sodelujejo pri prebavi, zlasti je to raziskano pri pujsih in govedu.

**11.1.1.2 Rod Toxoplazma:** Predstavniki spadajo med sporozoa-e.

**11.1.1.2.1 Vrsta T. gondii:** To je intercelularni parazit in morfološko ločimo tri stopnje, ki se med seboj ločijo po obliki. Spada med zoonoze. Ima več razvojnih stopenj:

- \* endozoit/tahizoit/trofozoit
- \* cista
- \* oocista

Endozoit je najmanjša oblika, mesečaste oblike in meri 2-7 mikronov. Naseljuje različne celice toplokrvnih živali. Deli se z enostavno vzdolžno delitvijo - endogeneza. So dokaj odporni, tako, da jih želodčni sok ob peroralnem vstopu ne uniči.

Cistična oblika se pojavlja v subakutnem ali kroničnem poteku, pojavi se tudi pri naravno odpornih vrstah živali. Je okroglo ovalne oblike meri okrog 300 mikronov in jo najpogosteje najdemo v možganih, srcu ali skeletni miškulaturi. Ciste nastanejo ob zorenju endozoitov (v cistah se imenujejo bradizoiti). Delijo se znotraj celice in celica ne počne. S cistami se invadirajo mesojedi in človek.

Oocista je najbolj odporna oblika zajedalca, je skoraj okrogle oblike in meri v premeru okrog 30 mikronov, razvija se po gametogoniji v črevesju domače in divje mačke. Po sporulaciji se izoblikujeta dva trosa in v vsakem 4 sporozoiti. Z oocistami se invadirajo rastlinojedi, prašič in človek. Končni gostitelj - mačka se navadno invadira s tkivnimi cistami, ki jih lahko najde tudi v mišičnini in možganih glodalcev. Po 3-10 dneh začne mačka izločati nesporulirane oociste, ki v približno 5 dneh sporulirajo. Oblikujejo sporulirano oocisto, ki vsebuje 2 spori s 4 sporozoiti. Take sporociste požre vmesni gostitelj. V Vg se izoblikujejo tkivne ciste, Vg sta lahko ovca in prašič. Humana patologija je vezana predvsem na nosečnost, in T. gondii poškoduje predvsem plod. Lahko pride do kongenitalne slepote. Nosečnica se lahko invadira ali s tkivnimi

cistami ali pa z oocistami, ki jih izloča mačka. V maternicah pri nosečnicah *T. gondii* dobi tahizoidno obliko. Bolezen imenujemo toxoplazmoza in je dokaj pogosta pri živalih in ljudeh. Akutna poteka pri pseh in mačkah zelo burno, možen je tudi pogin. Pri ostalih vrstah poteka v glavnem sub klinično - da ni značilne klinične slike. Pri drobnici se pokaže le ob povišanju telesne temperature. Lahko se pojavi tudi v obliki abortusov.

Zajedalce ugotovimo s krvnim serumom. Klasična metoda je Sabine-Feldmanov test. Lahko delamo indirektno imunoflorescenco in RVK test. Pri raztelesbi je možno ugotoviti predvsem ciste in endozoite. Oociste lahko ugotovimo z koprološko metoso s flotacijo (LE pri mački).

**11.1.1.3 Rod *Sarcocystis*:** Bolezen se imenuje sarkocistoza. Je bolezen vsejedov in rastlinojedov. Predstavniki rodu imajo razvoj podoben kokcijam in toksoplazmam. So najmanjši med protozoji in oblikujejo ovalne, kroglaste ciste, ki se naseljujejo v mišičnini in lahko merijo do 2 cm - so vidne s prostim očesom. Ciste ovijata dve ovojnici - zunanja in notranja. Zunanjo oblikuje gostitelj, kot rezultat vnetnih procesov in je gobaste strukture. Notranjo oblikuje sam zajedalec in je bogata z jedri. Iz jeder se izoblikujejo trofozoiti, ki se vzdolžno enostavno delijo. Predstavniki imajo 2 gostitelja - končnega in vmesnega (končni in vmesni gostitelj nastajata v imenu vrste - *Bovicanis*, *Ovicanis*, *Capricanis*, *Bovihominis*). Končni gostitelji, kjer se pojavlja tudi človek izločajo sporulirane oociste. Ko takšno oocisto poje vmesni gostitelj, se prvi schizont oblikuje na epitelu kapilar in iz njega nato nastane cista. Ko ciste poje končni gostitelj pri njem steče gametogonija. Schizogonija, ki poteka pri vmesnem gostitelju navadno povzroča krvavitve po notranjih organih - kapilarne, pri brejih živalih pogosto privede do abortusov.

Diagnoza: pri Vg najdemo schizonte, v histoloških rezinah pa ciste. Pri Kg bi koprološko ugotovili oociste.

**11.1.1.4 Rod *Besnoidea*:** Predstavniki v Sloveniji še niso bili ugotovljeni, so pa zelo razširjeni v Afriki.

## 12 PODRAZRED PIROPLASMEA

**12.0.1.5 Rod *Babesia*:** So intracelularni paraziti prilagojeni predvsem na eritrocite. Za svoj razvoj potrebujejo vmesnega gostitelja. Za cel rod je Vg. klop - *Ixodes*.

Predstavniki rodu so nepigmentirani enoceličarji zelo različnih oblik (hruškasti, ovalni ameboidni). Diagnosticiramo jih predvsem na velikost in barvanju - po Giemsi se barvajo svetlo modro, jedro pa je intenzivno rdeče barve.

**12.0.1.5.1 Vrsta *B. bigemina*:** Povzročča t.i. Texaško mrzlico. Razširjena je po Afriki, Aziji, dosegla je tudi Makedonijo. Najde se jo pri govedu. Kot vmesni gostitelj se pojavlja več vrst klopov in nastopa pri govedu vedno v akutni obliki - povišana T, močan razpad krvničk. Klinično se vedno posumi na babesio - bolezen je babezioza ali piroplazmoza, po pojavu krvi v urinu. Kjer se pojavi so pogini zelo visoki do 60-70%. Diagnoza je krvni razmaz in barvanje po Giemsi.

**12.0.1.5.2 Vrsta *B. bovis*:** Razširjena po bivši Jugi z izjemo Slovenije. Je zelo podobna *B. bigemini*, okrogle oblike. Velika nekje od 1,3 - 2,4 mikrone. V. gostitelj je *Ixodes ricinus*. Klinična slika podobna *bigemini*.

**12.0.1.5.3 Vrsta *B. divergens*:** Diagnosticirana v Sloveniji, na pašnih območjih Zgornjesavske doline, Menine planine, Blejskega kota. Pri govedu povzroča anemijo in pogine. Prenaša jo *Ixodes ricinus*. To je sezonska bolezen, ki se pojavlja od maja do septembra, vezana je tudi na aktivnost klopov.

Klinična slika se kaže v povišani T, oteženem dihanju, driski, anemiji. Sum se postavi, ko št. eritrocitov sunkovito pade.

**12.0.1.5.4 Vrsta *B. ovis*:** V Sloveniji še ni bila diagnosticirana. Prenaša jo klop iz rodu *Rhipicephalus*.



**12.0.1.5.5 Vrsta B. equi:** V Posavini na Hrvaškem. Spoznamo jo po nekoliko drugačni obliki od drugih. Pojavlja se v obliki malteškega križa. Premer ima okrog 2 mikrona in spada med manjše babezije. Med prenašalce spada poleg drugih klopov tudi *Ixodes ricinus*. Klinični znak so kloretinaste otekline po prsih.

**12.0.1.5.6 Vrsta B. canis:** Pogost pri psih v Italiji in j. Evropi. Ima precej konstantno obliko - hruškasta, zašiljena. Meri 4-5 mikronov in jo prenašajo klopi iz rodu *Ipicephalus* in *Epicentor*. Klinična slika ni tipična, vsi so otožni, neješčji. Kot klinični znak se lahko pojavlja tudi zlatenica - icterus. Lahko povzroča pogin mlajših psov.

**12.0.1.6 Rod Theileria:** Pri prežvekovalcih predstavniki rodu povzročajo t.i. hemosporidozo - spore v krvi. Zajedalci so raznih oblik in manjši kot babesiae in jih najdemo v enem eritrocitu praviloma več kot babezij. Vmesni gostitelj je klop *Ixodes*. Zaradi klimatskih pogojev pri nas theleidoze ni.

## 12.0.2 b) Družina Plasmodiidae:

**12.0.2.1 Rod Plasmodium:** Povzročitelji mrzlice. Prenaša jih komar *Anopheles*. To so bolezni južnih krajev.

### Razvojni krog:

Ljudje ali živali se okužijo ob sesanju komarjev z sporozoiti. Nastanejo trofozoiti in kasneje schizonti, ki razpadejo na merozoite. Tudi tu se po določenih generacijah schisogonije izoblikuje gametogonija in za nadaljni razvoj so zopet potrebni komarji. Gametogonija poteka v komarjih, kjer se oblikujejo zigote, ki se razdelijo in se direktno razvijejo v veliko število sporozoitov.

**12.0.2.1.1 Rod Leukocytozoon:** Živijo predvsem pri pticah. Vg so določene krvosesne vrste mušic. Tu najdemo sporogonijo vezano na Vg in krvosesne mušice ptičem ob pikanju posredujejo schizonte, ki se začno razmnoževati po principih schisogonije v ledvicah in jetrih.

**12.0.2.1.2 Vrsta L. smithii:** Najdemo pri puranu. V Sloveniji je po vsej verjetnosti ni.

## 12.0.3 c) Družina Myxobolidae:

**12.0.3.0.3 Vrsta Myxobolus cerebralis:** Povzročča bolezen pri postrvih - vrtoglavost. Zajedalec se naseljuje predvsem v hrustančnem tkivu mladih postrvi in povzročča spremembe v skeletu. Te spremembe imajo vpiv na statični organ pri ribah in zato te ribe izgubljajo ravnotežje in se vrtijo - od tu vrtoglavost. Patognomonični znak je temnejši pigment na koži. Spore se pojavljajo na vodi in so obdane s sluzjo, kar je za ribe atraktivna hrana. V prebavilih rib se sproščajo trofozoiti, vniknejo v črevesno sluznico in hematogeno pridejo do hrustanca, predvsem na glavi in hrbtnici. Tu se preoblikujejo v sporoblaste, ki povzročajo nekroze. Bolezen je po Sloveniji zelo razširjena in se preprečuje z zakonom.

**12.0.3.0.4 Vrsta Nosema apis:** Povzročča t.i. losemozo, ki je zelo razširjena med čebelami v Sloveniji. Spore so ovalne oblike velike 3-6 mikronov, in ko jih čebela dobi v prebavila se iz njih izlušči ameboidni osebek, ki vnikne v sluznico slepega črevesa. V epiteliju se hitro razmnožuje najprej na nespolni način, nato pa preide na gametogonijo. Sproščanje gamet poškoduje črevesno sluznico in čebele množično umirajo. Spore ostanejo v satju in medu, tako, da se lahko okužijo tudi naslednje generacije čebel. Preglede se dela iz drobirja (del pod satjem).

# 13 Razred CILIATA

**13.0.3.1 Rod Balantidium:** So ovalne oblike, lahko so eliptični. Kutikula je pokrita z številnimi ščetinami in migetalkami. Imajo že oblikovana usteca ali peristom. In citopharynx. V telesu imajo številne vakuole.

**13.0.3.1.1 Vrsta B. coli:** Povzročitelj spremembe v črevesju človeka. Je migetalkar velik 30-60 mikronov. So ovalne do ledvičaste oblike. Spoznamo ga po velikem jedru - makronukleolus, ki je podolgovate oblike. Ta oblika se zelo hitro premika po vsebini debelega črevesja. Razmnožuje se z dvojno delitvijo. Invazijska oblika je cista. Del teh migetalkarjev se prehranjuje tudi z črevesno sluznico.

Patologija se kaže predvsem v dolgotrajnih močnih driskah.

**13.0.3.1.2 Vrsta Ichtiopftirius multifirris:** Pri sladkovodnih ribah povzročitelj ihtioftirioze. Naseljuje se na plavutih, repu, kjer ima riba žleze za maščenje in tako omogoči razvoj plesni. Je ovalne oblike in meri do 1 mm in se vidi tudi na koži rib kot svetle bele pike. Na ribah živi v vegetativni obliki v vodi pa sporulira v ciste - tomite. Ti po določenem času izplavajo iz spore, se aktivno pripenjejo na ribo, dozoriijo v migetalkarja in se množijo z dvojno delitvijo.

#### ČLENONOŽCI - ARTHROPODA

Osnovna lastnost je členasto sestavljeno telo. So simetrične zgradbe (l=d), imajo parne okončine. Celo telo pokriva prevleka, ki se imenuje "eksoskelet", ki pokriva tudi naravne odprtine, prednji del prebavnega trakta se tu imenuje "stomo del". Zadnji del se imenuje "prokto del". Deli eksoskeleta so lahko preoblikovani v posebne hitinske plošče imenovane "skleriti". Na dorzalnem delu se te ploščice imenujejo "tergiti". Na ventralnem delu se imenujejo "sterniti". Med obema ploščama se nahajajo vezi in se imenujejo plevriti. Med seboj so povezani z mehкими žilastimi deli telesa. Členonožci rastejo na poseben način - ko se poveča notranjost odvržejo eksoskelet -> "levitev ali ecdysis". Notranjost telesa ali telesno votlino imenujemo "coelum". Le-to zapolnjuje telesna tekočina, ki je podobna krvi in ima podobno funkcijo krvi, zato se imenuje "haemocela". V hemoceli so potopljeni notranji organi. Tu najdemo organ podoben srcu - dorzalna žila, ki igra funkcijo srca in z stiskanjem pošilja hemocelo po raznih organih.

Ločimo tri dele telesa členonožcev:

- \* glava ali caput
- \* oprsje ali thorax
- \* zadek ali abdomen

Posamezni segmenti pri členonožcih so "metamere", ki se med seboj lahko združujejo, tako je pri insektih glava sestavljena iz 6 metamer, oprsje iz 3 metamer, vednar osnova zgradbe členonožcev je členek ali metamer. Večina artropodov ima ali na oprsju ali na abdomnu tudi oblikovane noge, katerih je pri različnih vrstah različno število.

#### Dihala:

Odvisna so od tega v kakšnem mediju artropod živi. V vlažnem mediju imajo kot dihala škrge - branhije, na suhem živeči imajo trahealni način življenja. To so razvejane sapnice, ki se začno nekje na lateralni strani med posameznimi členki. Dihanje pri večini ne poteka skozi usta, temveč skozi lateralne odprtine - "stigme". Nekateri npr. pršice lahko dihajo po celotni površini kože.

#### Ekskretorni sistemi:

So odvisni od skupine členonožcev. Raki imajo razvit le par nefridijev, določene skupine imajo razvit le par tipalnic. Žuželke imajo okrog prebavnega aparata ovite cevčice - Malpighijeve cevčice, izvodila pa se končajo v prokto deumu. Pri pajkovcih se pojavljajo tudi Malpighijeve cevčice, poleg proktodeum-a imajo kot izvodila še "koksalne žleze", ki se nahajajo v podnožju nog.

#### Živčni sistemi:

Pri artropodih so sestavljeni iz celic, ki se nahajajo na glavi in so z živčnimi vlakni povezani z živčnimi komisurami, ki se nahajajo ali okrog požiralnika in od tu potekajo kot dvojno živčno deblo vzdolž thorax-a in vzdolž abdomna. Vsak segment ima svoj ganglij, če pa se združujejo metamere se združujejo tudi ganglijske celice. Spoli so vidno ločeni.

Razredi:

RAKI = CRUSTACEA

ŽUŽELKE = INSECTA

PAJKOVCI = ARACHNIDA

Večina členonožcev živi na saprofitski način, manjši del pa na parazitski način. Tudi tisti, ki živijo na parazitski način so se na gostitelja

adaptirali, nekateri na fiziološki, drugi na morfološki način. Nekateri so se tekom evolucije navadili le na določen čas parazitiranja - začasni paraziti, drugi so trajno na gostiteljih - trajni parazitizem. Pri nekaterih parazitirajo le vmesne stopnje, pri drugih so odrasli le za reprodukcijo. Za parazitologijo se predvsem pomembni hemofagi, saj poleg prehranjevanja prenašajo tudi določene bolezni, katerih povzročitelji so bakterije in virusi, ter tudi nekatere zajedalske bolezni. Nekateri členonožci - dlakojedi, se prehranjujejo z dlako, perjem, kožnimi ostružki. Predstavniki garjavcev živijo in se prehranjujejo v epidermisu, kjer povzročajo obsežna vnetja, kraste. Imajo direktno vlogo na klinično sliko, lahko povzročijo vnetja sluznice dihal, sterilne abscese, indirektno vlogo imajo kot prenašalci bakterij/virusov/parazitov. Poleg teh vlog so lahko še prenašalci (transportni gostitelji), lahko so tudi vmesni gostitelji.

## 14 Razred: Raki - Crustaceae:

V morfološkem pogledu je zanje značilno, da imajo dva para tipalnic, na oprsju in zadku pa številne priveske. Pri nekaterih rakih so zraščena glava in prsa, ter na glavi imajo raki tri pare ustnih priveskov. Večina rakov živi aquatično in le redki so na suhi zemlji. So nekateri raki, ki živijo na parazitarni način predvsem na ribah in dvoživkah. Večji pomen imajo predvsem kot ekto paraziti.

**14.0.3.1.3 Vrsta *Argus foliaceus*:** Zajeda na krapih. Se pojavlja v nizkih bajerjih, kjer se redijo krapji.

**14.0.3.1.4 Vrsta *Argus coregoni*:** Zajeda na postrvih.

Za nas so bolj pomembne vrste rakov, ki so prenašalci ali pa vmesni gostitelji (za trakulje), sem spada vrsta *Cyclops* spp., ki je vmesni gostitelj predvsem za psevdofilne trakulje. V rakih *Asselus* spp. se nahajajo ježerilci. Postranice, so vmesni gostitelji za nekatere vrste trakulj.

## 15 Razred: Žuželke - Insecta:

Praktično 70% živalskih vrst spada med insekte in le manjše število teh je prilagojenih na parazitarno življenje. Kot paraziti lahko povzročajo direktne ali indirektno škode. Direktne preko prehranjevanja s krvjo, prenašanjem bolezni, indirektno pa preko transportnih gostiteljev. Osnovna morfološka zgradba je, da imajo homologno metamerno zgradbo (so l=d simetrični in so zgrajeni iz členkov ali metamer). Insekti imajo tri pare okončin, ki izhajajo iz thorax-a. Pri večini sta združena glava in oprsje. Sama glava je sestavljena iz 6 členov, ki so nato izoblikovani bodisi, kot različni priveski - za hranjenje so to ustni organi, oz za iskanje hrane - tipalnice. Na splošno je glava okrogle oblike, pokrita s hitisnkimi ploščicami - skleriti. Večina insektov ima sestavljene oči, ki ležijo bolj lateralno ali bolj medialno, lahko pa se tudi stikajo skupaj. Nekateri insekti imajo enostavne oči, ki jih imenujemo "ocele". Tipalnice ali "antennae" izhajajo iz glave v prednjem delu, navadno se nahajajo pri večini predstavnikov med očmi. Razdeljene so na številne segmente in število segmentov v tipalnici se v biologiji uporablja kot ključ za osnovno razdelitev insektov - če je <8 segmentov v tipalnici se štejejo v podred Brachicera. Tu so tipalnice dlakave in imajo še dodaten privesek, pokrit z dlakami, ki ga imenujemo "arista". Žuželke, ki imajo >8 segmentov v antenah štejemo v podred Nematocera.

Ustni aparati so pri insektih specifično sestavljeni in se sestojijo iz zgornje ustnice = labrum, ter spodnje ustnice = labium. Med tema dvema sta razviti mandibula in maxilla -> organa za vbadanje. Pod zgornjo ustnico je izoblikovan "epipharynx", ki služi predvsem za okušanje hrane. Pogosto sta zraščena labrum in epipharynx skupaj in dobimo "labrumepipharynx". Na spodnji ustnici je izoblikovan še "hypopharynx", ki služi predvsem za izločanje sline s katero lahko insekti kasneje počasi topijo hrano in jo kot takšno tudi vsrkajo. Krvosesi imajo tudi t.i. senzorni organ ali "palpus", s katerim poišče mesto ugodno za vbod.

Oprsje ali thorax sestavljajo tri metamere:

- \* prva metamera = protothorax
- \* druga metamera (srednji del) = mezothorax

※ tretja metamera = metathorax

Na vsakem od teh členov so pritrjene okončine. Na srednjem delu so največkrat pritrjena še krila.

Okončine ali ekstrimiteti so sestavljeni iz členkov. Del pritrjen na telo se imenuje "coxa", pod njim je "trochanter", sledi mu "femur", sledi "tibia", "tarsus", ter končni del "pulvillus" = blazinice, kavlji in služi predvsem za oprijemanje. Krila so v večini primerov parna, vendar pri dipterah ali dvokrilih imamo par kril, ki je bistveno večji od drugega para. Drugi par se imenuje "haltera" in služi predvsem lovljenju ravnotežja.

Abdomen ali zadek je prav tako metamerne zgradbe, in členki so med seboj povezani z mehejšim hitinom in se zadek lahko najbolj razširi pri sesnih žuželkah. Pri večini insektov so na zadnjih členkih tudi izvodila spolnih organov.

#### **Dihalni sistemi:**

So sestavljeni iz raznih sapnic, ki se vse odpirajo na lateralni strani.

**Izvodila** se nahajajo predvsem med posameznimi segmenti in se imenujejo "stigme" ali "spirakliji". Pri nekaterih insektih se dihalni sistemi odpirajo tudi v thorax - predvsem v mezo- in metathorax.

#### **Prebavni aparat:**

Je sestavljen iz prednjega dela - stomodela in zadnjega dela proktodela in vmes se nahaja mezodel, ki odgovarja črevesju. Stomodel je ustna odprtina, pri kateri so največkrat slinske žleze, sledi epi- in hypopharynx in se nadaljuje v žrelo ali pharynx. Zaznamo že določene organske sisteme in ima požiralnik že razširitev, ki jo imenujemo predželodec - proventrikul, iz tega se nadaljuje oesophagus. Oesophagus je enostavna cev, ki je pri nekaterih ovit z Malpighijevimi celicami in služi za izločanje, sledi mezodel in proktodel ima funkcijo anusa.

#### **Cirkulacijski sistem:**

Pri insektih že sestavlja srce, del ožilja, aorto, ter napolnjena telesna votlina ali haemocela. Srce ima že izoblikovano posebne celice, ki se od ostalih celic ločijo tako, da govorimo, da je razširitev obdana z perikardom. Notranjost srca je razdeljena v več komor, ki so vse usmerjene proti enemu skupnemu izvodilu. Aorta služi predvsem za dovajanje telesne tekočine v glavo, in kasneje iz glave v telesno votlino.

#### **Živčni sistem:**

Se prične na glavi nekje v področju oesophagusa in obkroža splet živčnih vlaken, ki se glede na položaj in izgled imenuje "circumphagialna živčna vlakna ali komisura". Od teh navzdol na thorax in abdomen potekajo živčne niti, ki se pri nekaterih insektih lahko združujejo v živčne snopiče, ki imajo enako funkcijo, kot živčna vlakna pri višjih organizmih.

#### **Spolni organi:**

M. in ž. spolni organi se ločijo med seboj. Pri m. vidimo dva testisa, ki imata vsak svoje izvodilo - vas deferens, izvodili se združita v seminalni mešiček, iz katerega vodi ductus ejaculatorius, ki se konča z penisom. Pri razmnoževanju sodelujejo tudi akcesorne žleze, ki imajo funkcijo podobno prostati višjih organizmov.

Ž. spolni organi; imajo po dva ovarija, ki sta sestavljena iz podolgovatih celic, tudi pri ovariju prideta skupaj v receptakulum seminis, po oviductu pride v poseben organ "ovipozitorij", ki ima sposobnost iztiskanja jajčnih celic, ki je pri nekaterih vrstah obdan z žlezami, ki izločajo lepljive snovi. Žuželke so lahko oviparne ali viviparne in izločajo že žive ličinke. Pri nekaterih insektih se lahko razvijejo že znotraj ovidukta ličinke in se tam tudi prehranjujejo z uterušnim mlekom. Nekatere vrste žuželk kljub temu ostaneno na nižji razvojni stopnji in se lahko samooplodijo - so partenogenetske.

Prehranjevanje je odvisno od prilagojenosti ustnega aparata (trganje, žvečenje, mletje, dolgi rilci za srkanje, ...). Največje število parazitarnih insektov je hemofagov in se tu loči tudi njihovo razmnoževanje. Jajčeca so obdana z rumenjacom, znotraj takega jajčeca se izoblikuje zarodek ali embrio. Embriacija je odvisna predvsem od zunanjih pogojev. Pri nekaterih je zarodek zelo podoben odraslim osebkom, pri drugih pa mora preiti preko faze "bube" in šele po tej fazi se lahko razvije odrasel samec/samica. Če gre razvoj iz ektolecitinskega jajčeca v embrij in odraslo žival je to "nepopolen razvoj ali epimorfoza", če pa poteka preko faze z bubo je to "popolni razvoj ali metamorfoza".

## 16 PODRAZRED PTERIGOTA

### 16.1 Red Phtiraptera; (uši, terkuti)

Dihajo tako kot ostali insekti ter s spiraklji. Par spirakljev imajo v srednjem delu thotrx-a in na zadnjih segmentih. Jjčec so operkulatnega tip. Iz jajčec se izležejo nimfe. Za razvoj ličinke iz nimfe li jajčec je potrebno 17 dni. Ko samica dozori, začne izlegati jajčeca po 5 dneh. Cel ciklus trja 42-45 dni. Celoten razvoj je vezan na gostitelja, ki je pri različnih vrstah specifičen. Prenos je vedno kontakten, lahko se prenaša tudi preko predmetov.

Red Phtiraptera se deli na dva podreda:

PODRED ANOPLURA (UŠI)

PODRED MALOPHAGA (TEKUTI)

Uši živijo le pri seslcih, malofgi pa pri ptičih in sesalcih.

### 16.2 PODRED ANOPLURA:

So dorzo-ventralno sploščeni, ustni aparat je prilagojen vbadanju in sesanju krvi. Glava je ožja od prsnega in abdominalnega dela.

Prothorax, mezothorax in ???????? je zraščten, abdomen sestavlja 5-6 segmentov.

Spolni dimorfizem pri ušeh ni izrazit. Na glavi imajo kratke tipalnice sestavljene iz 5 segmentov. Pri nekaterih vrstah se nahajajo t.i. paratergalne ploščice - hitinske ploščice, ki dajejo večjo čvrstost telesu. Na mezothorx-u se nahaja par spirakljev, ki je pri večini vrst vidnih in tudi vsak zadek ima par spirakljev, ki se nahaja pod ploščicami. Oči imajo reducirane, dobro razvite le pri človeški uši *Pediculus Humanus* in sramni uši *Ptirus Pubis*. Pri večini uši so prvi pari nog krajši, najdaljši pa naj bi bil tretji par in na tarsusu oblikovan le 1 kavlek.

A) DRUŽINA HAEMATOPINIDAE:

B) DRUŽINA LINOGNATIDAE:

C) DRUŽINA PEDICULIDAE:

#### 16.2.1 ad a:

So brez oči, imajo ozko dolgo glavo, široko oprsje in dobro razvite paratergalne ploščice.

**16.2.1.05 Vrsta *Haematopinus asini*:** Najdemo ga pri konjih.

**16.2.1.06 Vrsta *H. suis*:** Pri prašiču.

**16.2.1.07 Vrsta *H. euristernus*:** Pri govedu.

#### 16.2.2 ad b:

So uši brez oči. Prvi par okončin je bistveno krajši od ostalih dveh. So brez paratergalnih ploščic, imajo poraščten zadek.

**16.2.2.08 Vrsta *Linognatus vituli*:** Pri govedu.

**16.2.2.09 Vrsta *L. setosus*:** Pri psu in lisici.

**16.2.2.010 Vrsta *L. stenopsis*:** Pri kozi.

**16.2.3 ad c:**

Živijo le pri človeku. Imajo oči in na bokih paratergalne plošče. Samice ležejo jajčec, ki jim prvimo gnide. So operkulatnega tipa. Na pokrovčku je izoblikovana mikropila. Jajčica jih z avtogeno lepljivo snovjo prilepi na dlako v 28-30 dneh se razvije embrio. Ta se 3x levi. Uši nimajo faze bube. Samec živi okrog 10 dni in samica okrog 15 dni. Pri živalih najpogosteje naseljujejo področja okrog ušes, na korenu repa in vratu. Sam sum portdimo z najdbo pikov ali z gnidami, ki so bele barve in dobro vidna na temni podlagi. Uši se lahko pojavijo tudi kot prenašalec svinjske kuge znotraj hleva. Prenasajo lahko tudi rdečico.

**16.3 PODRED MALOPHAGA**

Zajdajo pri sesalcih, perutnini, so brezkrilci, dorzo-ventralno sploščeni. Glava pri malofgih je praviloma širša od oprsja. Navadno imajo oči in so pigmentirani. Tiplalnice so krtke in lahko jih potegnejo v jamice, zato jih v večini primerov ne vidimo. Na okončinah imajo enega ali dva kavlja in zadek sestavljen iz 8 do 10 metamer. Vrste, ki živijo na seslcih imajo po en kavelj, tisti na perutnini pa imajo dva kavlja.

**16.3.1 NADDRUŽINA ISHNOCERA**

Tiplalnice so vidne, nitaste, segmentirane - 5 segmentov. Palpusa nista razvita. Grizejo pa vertikalno. Zajdajo pri pticah in sesalcih. Pri ampicerah imajo tiplalke v posebnih vdolbinicah in pri njih sta razvita na glavi maksilarna palpusa in tiplalnice so sestavljene iz 4 segmentov. Dlako grizejo horizontalno. Najbolj pogosti predstavniki pri ishnocerah so pri nas pri kokoših.

**16.3.1.0.11 Vrsta *Cuclogaster heterographis***

**16.3.1.0.12 Vrsta *Gonicotes gigas*** Pri sesalcih so najpogostejše Damalinae:

**16.3.1.0.13 Vrsta *D. Ovis*:**

**16.3.1.0.14 Vrsta *D. bovis*:**

**16.3.1.0.15 Vrsta *D. equi*:**

**16.3.2 NADDRUŽINA AMPLYCERA**

Pri ampicerah parazitirajo v glavnem pri kokoših. To so:

**16.3.2.0.16 Vrsta *Menacanthus spp.*:**

**16.3.2.0.17 Vrsta *Menofon spp.*:** Jajčeca so podolgovata in lepljiva, na vrhu imajo stržen. Samica jih lahko lepi polarno (pravokotno ali pa vzdolžno na dlako). Ličinke se razvijejo v 8 dneh. Tu so tri levitve in po 3. levitvi se izleže samec ali samica - celoten ciklus traja 3 tedne. So trajni paraziti, za razliko od uši se prehranjujejo z dlako oz. perjem. Določeni so lahko tudi hemofagi. Prenasajo se s kontaktom invadirane živali na neinvadirano žival in so vrstno specifični. Moteč faktor predstavljajo predvsem z svojim gibanjem, saj so veliki cca. 1 mm in se hitro gibljejo po površini kože, kar iritira žival. Prehrnjevanje lahko pušča na koži gola mesta, predvsem pri vrstah, ki imajo votlo dlako. Posledice tega so lahko pljučnice.

**16.4 Red Hemiptera****16.4.1 a) Družina Cimicidae****16.4.1.1 Rod Cimex**

**16.4.1.1.1 Vrsta *C. lecturis*:** Veliki so 4-5mm. Telo je dorzoventralno sploščeno, podolgovato, ovalne oblike in rumeno-rjave barve. Cimex ima dobro razvite izbočene oči, abdomen iz 6. segmentov. Poraščen je z dlakami. Na glavi ima centralno bodalo in 2 segmentirani tipalnici. Jajčeca so operkularnega tipa. Do prve larvalne stopnje se pri stenici iz jajčeca v ličinko izleže v 2 - 14 dneh, pri T 23-24°C. ugotovljeno je, da se 5x levi in šele po 5 levitvi doseže spolno zrelost. Samice so aktivne le ponoči in takrat napadajo gostitelja, s centralnim bodalom prebijejo kožo in tako napite lahko preživijo 1 leto brez nadaljnega prehranjevanja. Stenice so v večji meri problem humane medicine. Je temporalni parazit.

**16.4.1.2 Red Colioptera:** Hrošči v glavnem živijo saprofitsko in le redki so paraziti. Večji pomen imajo kot vmesni gostitelji za ciklofilidne trakulje.

**16.4.1.3 Red Aphaniptera: (bolhe)** So brezkrilni insekti. So laterolateralno sploščeni paraziti. So pokriti z rjavim hitinskim pokrivalom. Merijo od 1-4 mm. Imajo sestavljene oči - ocele. Na zadku je 10 segmentov, deveti ali predzadnji segment ima na dorzalni strani ploščico, ki mu služi za občutek T in se imenuje SENSILIUM sive PYGIDIUM imajo močne, dolge okončine, zlasti zadnji par, ki jim služi za skakanje. Ustni aparat je prilagojen za sesanje krvi. Posamezni segmenti, razpored in oblika dlak so značilni za posamezno vrsto. Dlake za glavo so trikotne, ploščate oblike in se imenujejo "ktenidije". Izgledajo kot glavnik. Samica leže podolgovata bela jajčeca, ki se ne lepijo na dlako in odpadejo. Razvoj dalje poteka na tleh. Jajčeca so od 0.6 do 0.9 mm velika in imajo na enem polu odprtino "mikropilo". Ličinke se razvijajo v 4-5 dneh. Pri bolhah pa poteka razvoj skozi bubo. Iz ličinke v bubo in iz bube v odraslega zajedalca razvoj traja od 12-14 dni. Ličinke so črvičastega videza. V ustnem delu so ozke in poraščene, na zadnjem členku imajo močnejše ščetinaste izrastke. Bolhe ugotavljamo pri perutnini in sesalcih.

**16.4.1.3.1 Vrsta *Ceratophylus gallinae*:** Najdemo jo pri kokoših nesnicah v Sloveniji.

**16.4.1.3.2 Vrsta *Ctenocephalide canis*:** Pasja bolha.

**16.4.1.3.3 Vrsta *Pulex irritans*:** Pri mački.

Bolhe prenašajo tudi nekatere bolezni (parvoviroza, bubonska kuga). Nekatere bolhe se obnašajo podobno kot klopi.

**16.4.1.4 Red Diptera: (dvokrilci)** Krila so ravna v srednjem delu prsi - mezothorax-u. En par kril je daljši od drugega in služi za letenje, drugi par kril pa je krajši, manjši in služi za lovljenje ravnotežja. Drugi par kril se imenuje "halptera" in rastejo iz metathorax-a. Tu so ustni organi prilagojeni za vbadanje in sesanje. Pri nekaterih pa so popolnoma zakrneli ustni in prebavni aparati, tako, da se odrasle živali ne prehranjujejo, temveč služijo le za razmnoževanje. Med ustnim aparatom je razvit rilec ali "proboscis". To je transformirana ustnica in je to organ za vbadanje. Pri večini dipther-ov je ločljiva glava, thorax, naslednji deli oprsja pa so zraščeni in nato sledi segmentiran abdominalni del. Na glavi imajo praviloma vsi dvokrilci sestavljene oči in večina ima krila stalno prisotna, nekateri pa potem, ko priletijo na gostitelja krila odvržejo. Abdomen pri večini je sestavljen iz 10 segmentov. Dvokrilci se razmnožujejo z popolno metamorfozo. Ličinke se razvijajo v vodi - so aquatične. Nekatere se razvijajo na parazitaren način. Tak razvoj se imenuje "miazza" v veterini imajo dokaj velik pomen. Nekateri se lahko pojavljajo kot le fakultativni paraziti (samica komarja). V zoološkem pogledu red diptherae delimo na tri podrede:

1. Podred Nematocera
2. Podred Brachicera
3. Podred Cyclorapha

## 16.5 PODRED NEMATOCERA

Imajo tipalnice daljše kot glavo in trup skupaj in so iz več kot 8 segmentov, glava ločena od trupa, ugriz horizontalen.

### 16.5.1 a) Družina Ceratopogonidae

Spadajo med krvosesne nematocene žuželke. Na glavi imajo kratek proboscis in škarjaste mandibule. Oprsje in prednji del glave so nagnjeni - glava je pod kotom. Pri samcih so tipalnice poraščene z dlakami, na krilih imajo temne pege. Kri sesajo le samice, samci se prehranjujejo z rastlinskimi sokovi. Samice jajčeca ležejo v vodo. Ličinke so črvičastega videza in so lahko v vodi - aquatične ličinke, ali pa so le v vlažnem mediju - semiaquatične.

#### 16.5.1.1 Rod *Culicoides*: Prenašajo filaroide (mikropilarije)

### 16.5.2 b) Družina Simuliidae:

Po obliki so zelo podobni ceratorpogonidam, le, da imajo gola, neporaščena krila in so tipalnice sestavljene iz 11 segmentov. Dolgi so okrog 0,5 cm. So intenzivno obarvani - oranžni, črni, rjavi. Hemofagi so le samice, samci so vegetarijanci. Samice ležejo jajčeca tik pod vodno gladino. Ličinke so črvičastega videza in imajo že razvito glavo - cefalične ličinke, ter ustno odprtino, ki je prilagojena za prehranjevanje. Dihajo lahko skozi kožo ali pa imajo analno dihanje. Imajo 6 stopenj razvoja in kot ličinke tudi prezimijo v vodi. V spomladanskem času se 6. stopnja ličinke zabubi, bubo spoznamo po trikotni obliki, s spodnjim delom je pritrjena na kamen in živi v vodi. Samice napadajo živali predvsem na mestih, kjer je zmanjšana gostota dlake. V Sloveniji jih dokaj pogosto najdemo na pašnikih na Gorenjskem. c) Družina Psychodidae

Podobne so komarjem in so najmanjše iz teh vrst. So poraščene z dlakami po krilih in telesu, dugače pa so podobne komarjem. Imenujejo jih tudi sun flies.

### 16.5.3 d) Družina Culicidae (komarji)

Osnovna morfološka značilnost je, da imajo dolge okončine. So podolgovati dvokrilci. Razlika med samcem in samico je v tem, da se s krvjo prehranjujejo le samice in imajo tudi različno oblikovana grizala, po katerih tudi ločimo spola. Samica ima proboscis, samec pa ima metlice. Samica je hemofagna, samec pa vegi. Imajo sestavljene oči, dolge tipalnice, ki so segmentirane in sestavljene iz 14-15 segmentov. V Sloveniji so zastopane 3 vrste:

#### 16.5.3.0.1 Vrsta *Culex Anopheles*:

#### 16.5.3.0.2 Vrsta *Culex Aedes*:

**16.5.3.0.3 Vrsta *Culex Culex*:** Med njimi so morfološke razlike, razmnoževanje in način življenja pa so si podobni. Aktivni so od zgodnje pomladi do jeseni. Samice so hemofagi. Štejemo jih med nočne parazite. Pri vseh treh rodovih samice odlagajo večje št. jajčec - 300-500. *Anopheles* in *Culex* jih izločajo na vodno površino, *Aedes* pa tik pod gladino. Ličinke se razmnožujejo v vodi, pri *Culex*-u na gnojiščih, jamah v stoječih vodah. Ličinke se levijo 3x in tretja faza je pupa. Za razvoj ene generacije je izračunano da razvoj traja 7-16 dni. Prezimujejo lahko kot odrasli osebk, lahko pa prezimijo tudi kot ličinke v vlažnem/vodnem mediju. Opisanih je okrog 1500 vrst komarjev, z pitjem krvi ne povzročajo večje škode, so pa prenašalci borelioze in v južnih deželah kot prenašalci malarije.

## 16.6 PODRED BRACHICERAE

Zanje je značilno, da imajo tipalke krajše kot glava in trup. Sestavljene so iz manj kot 6 segmentov. Najbolj pogoste imajo le 3 segmente v tipalkah. Na 3. segmentu imajo izoblikovano aristo - z dlakami poraščeno.



Ličinke imajo nepopolno razvito glavo, imajo pa ustno odprtino in vertikalno postavljene mandibule. V tem podredu je za nas interesantna le ena družina - tabanidae.

#### 16.6.1 a) Družina Tabanidae (brenclji/obadi)

Spadajo med največje brahicerne žuželke. Imajo razvito veliko konveksno glavo na kateri so velike sestavljene oči, ki so navadno pigmentirane (zlato, rumene, oranžne, progaste). Razlika med samci in samicami je v obliki oči. Pri samcih se levo in desno oko stikata, pri samicah pa je med njima razporek. Tiplalice so kratke in v zadnjem delu razdeljene na več segmentov. Tudi tu so hemofagi samice. Ustni aparat imajo močno hitiniziran. Samice z njim grizejo in vbadajo, samci pa se prehranjujejo z rastlinskimi nektarji. Aktivni so predvsem v zgodnjih spomladanskih mesecih. Spolno zrelost dosežejo v poletnih mesecih in takrat napadajo domače živali in človeka. Pri nas doživijo le eno generacijo. Samice so oviparne in odlagajo jajčeca na vlažne prostore. Iz jajčec se ličinke razvijejo v 3-5 dneh. Ličinke imajo obliko črvička. Prepoznamo jih po tem, da imajo ustni oz. cefalični del bistveno ožji od telesa. Lahko živijo aquatično, semiaquatično ali na suhi podlagi - terestično. Med rastjo se 6-7x levijo in načeloma prezimijo na stopnji ličinke. Škodljivi so predvsem kot prenašalci infekciozne anemije konj.

### 16.7 PODRED CICLORAPHA

Nekateri predstavniki imajo toga krila in izrazito členjen zadek. Nekateri od predstavnikov se prehranjujejo z raztopljeno hrano, drugi pa z vbadanjem, grizenjem in sesanjem krvi. V veterini so najbolj pomembni kot prenašalci (enoceličarjev, ...)

#### 16.7.1 a) Družina Antomidae:

Rodovi so zelo številni.

##### 16.7.1.1 Rod Musca:

**16.7.1.1.1 Vrsta *M. domestica*:** Razširjena po vseh kontinentih. V veterini se jo navaja kot mehanični vektor bakterij, jajčec helmintov, ali pa kot vmesnega gostitelja za nekatere trakulje. Samec meri cca. 6.5 mm, samica pa je za 1 mm večja. Oprsje je rumen-rujave barve, od ostalih se loči po 4 temnih progah, ki se nahajajo vzdolž prsnega dela. Ustni del je pri *M. domestica* prilagojen za srkanje hrane. Rilček je oblike copatka in izloča slino in nato hrano posrka. Samec in samica se prehranjujeta na enak način. Copatasti del so labia. Proboscis je povezan z prebavno votlino.

Imajo 4 faze razvoja;

Samica izleže okrog 600 jajčec najpogostje v hlevski gnoj. Jajčeca merijo okrog 1 mm in so vidna s prostim očesom, so podolgovata in rožnate barve. V ugodnih T razmerah se razvije lahko že v 24 urah. Prva faza ličinke je žerka. Ta je dolga že cca. 1,5 cm in se po 3-7 dneh razvije v bubo. Stadij bube traja v ugodnih pogojih do 3 dni v manj ugodnih pa do 26 dni. V poletnih mesecih so zelo ugodni pogoji za razvoj in vsi stadiji lahko trajajo le 10-12 dni. Odrasle muhe živijo le nekaj tednov. Navajajo jih kot prenašalke salmoneloz, tifusa, anthrax-a.

##### 16.7.1.2 Rod Stomoscis:

**16.7.1.2.1 Vrsta *S. calcitrans* (hlevska muha):** Kozmopolit. Podobna je hišni muhi. Loči se po pigmentiranosti zadka. Oba spola sta krvosesna. Celo prehranjujeta se s krvjo plazilcev. Črte se tu na oprsju končajo preden prsni del preide v zadek. Ustni aparat je sestavljen iz močnega proboscisa, ki je prilagojen za pikanje in za prehranjevanje s krvjo. Jajčeca odlaga v gnoj - cca. 800 po glavi. Ličinke se izležejo po cca. 1-4 dneh. Nima žerke, temveč se preobrazi v bubo. V fazi bube preživi cca. 20 dni, nato pa v 6-7 dneh v odraslo žuželko. Navajajo jo kot prenašalca tripanosome, ličinke habroneme.

**16.7.1.3 Rod Glossina (muhe CC):** Za Slovenijo ni pomemben. So prenašalci spolne bolezni. Izključno so vezane na afriški kontinent.

**16.7.2 b) Družina Tchinidae (muhe brenčalke):**

Med letom proizvajajo specifičen zvok. Za veterino so pomembni nekateri predstavniki pri katerih parazitirajo ličinke (to se imenuje miazza). To družino delimo na tri poddružine:

**PODDRUŽINA TACHININAE:**

Zajedajo predvsem pri drugih vrstah insektov.

**PODDRUŽINA CALLIPHORINAE:**

Povzročajo miazozo pri domačih živalih v Avstraliji in Afriki.

**PODDRUŽINA SARCOPHAGINAE:**

(mesne brenčalke) Samice so tu viviparne in ličinke odlagajo v meso.

**16.7.3 c) Družina Oestridae (zolje):**

Precej razširjeni pri domačih živalih v Sloveniji. Odrasli zajedalci nimajo prebavil in ustnega aparata in se ne prehranjujejo. Samci imajo le funkcijo oploditve, samice pa skrbijo za zarod. So specifični. Parazitirajo le ličinke. Povzročajo notranjo mijazo. Ličinke so značilne - sestavljene iz 12 segmentov od katerih sta prva 2 zraščena. Nimajo glave in spadajo med acefalične ličinke. Ličinke živijo okrog 10 mesecev in se v tem času 2x delijo. Ličinke nato pridejo v zunanost, kjer se zabubijo in nekje med 30-45 dnevi zletijo odrasli zolji.

**16.7.3.1 Rod Gastrophylus:** V Sloveniji razširjen. Ličinke živijo v prebavilih kopitarjev. Spolno zreli so podobni čmrljem, so poraščeni po celotnem telesu s temnimi dlakami. Imajo le 1 par kril, manjka jim haltera. Znotraj rodu je več vrst.

**16.7.3.1.1 Vrsta G. equi:** Spolno zreli zajedalci se pojavljajo v spomladanskih mesecih. Samica ima t.i. opozitorij. Z njim naškropi jajčeca v bližini nosnic ali na koži glave in jih tako zalepi. Jajčeca so operkulatnega tipa. Kmalu se iz njih izležejo ličinke, ki najprej migrirajo pod ustno ali požiralnikovo sluznico. Od tam preidejo v sluznico želodca. Nanjo se pripnejo in tam ostanejo pripete cca. 10 mesecev. Nato ko dozori se spustijo, pridejo v okolje z iztrebki in po 30 dneh iz bube odletijo odrasli zolji. Klinična slika se pojavlja najbolj takrat, ko se ličinke pripenjajo na sluznico in povzročajo vnetne procese, ki so lahko atrij za bakterijske bolezni. V spomladanskem času jih odkrijemo v iztrebkih, drugače pa v prebavilih pri sekciji.

**16.7.3.2 Rod Estrus:** Zolji so podobni prejšnjemu rodu. So temno-rjave barve, posuti z gostimi dlačicami. V Sloveniji je z oživljanjem ovčjereje vedno bolj pogost *E. ovis*.

**16.7.3.2.1 Vrsta E. ovis:** Ličinke naseljujejo nosno votlino in sluznico obnosnih sinusov. Samice so viviparne in odlagajo ličinke. Te ličinke nato potujejo v nosno votlino, na samo sluznico se pritrđi s kaveljčki, ki so razporejeni okrog in okrog ličinke. Ti imajo drugi par kril - haltera. Ko pridejo v sapnik so svetle in mehke, se gibljejo, prehranjujejo se s hrano, ki jo ovca vrača v usta. Nadležne postanejo, ko so dolge cca. 1,5-2 cm, ker močno otežajo dihanje, postanejo rjave barve, ko dozori. So acefalične, vendar imajo ustno votlino. Ko dozori zapustijo gostitelja. Ovce jih izkašljajo/izkihajo. Zabubijo se na tleh, po 45 dneh se iz bube izležejo odrasle estridae.

**16.7.3.3 Rod Hypoderma:** Podkožna zoljavost. V Sloveniji sta znani 2 vrsti.

**16.7.3.3.1 Vrsta *H. bovis*:** Samica odlaga jajčeca na distalne dele nog. Ličinke potujejo ob živčnih vlaknih na hrbet in križ. Na poti se ličinke levijo in levki zaostajajo. Posledica tega so lahkočasne pareze ali paralize. Ko pridejo na predilacijsko mesto ličinke pregriznejo kožo in dihajo zrak iz zunanosti. To počno do pomladi, ko dozori in nato jo žival skozi odprtino iztisne na tla, kjer se zabubi in po 45 dneh se izleže odrasla hipoderma.

**16.7.3.3.2 Vrsta *H. lineatum*:** Značilna je tudi za divjad.

Škoda se kaže v močno zmanjšani proizvodnji živali. Obe sta vrstno specifični in napadajo le govedo. Samice izločijo jajčeca na vrat, pleče. Samica izleže cca. 100 jajčec. Iz teh se po 4 dneh izležejo ličinke, ki aktivno prebijajo kožo. Ličinke nato potujejo subkutano. Najprej potujejo na podkožje požiralnika, nato pa na predilacijsko mesto na hrbtu in križu.

#### 16.7.4 ODDELEK PUIPARA

Žuželke, ki parazitirajo na koži sesalcev in ptic. Zadek imajo komaj segmentiran, pokriti so s čvrstim hitinom, nekateri imajo krila trajno, drugi prehodno (odvržejo na gostitelju). Noge imajo oborožene s kavljji, tipalke so le iz 1 člena. Samice ležejo že zrele ličinke, ki se takoj zabubijo.

#### 16.7.5 a) Družina Hipoboscidae

##### 16.7.5.1 Rod *Pseudolichnia*

##### 16.7.5.2 Rod *Hypobosca*

**16.7.5.2.1 Vrsta *H. Equina*:** V Sloveniji je zelo razširjena in je hemofagna. Spada med manjše ?????????? velika je pod 1 cm in je rjavo-rdeče barve. Ime podrepna muha je dobila, ker se pri konjih največ zadržuje v analni regiji. Je hemofag in njeni piki so zelo boleči. Štejemo jih kot močno vznemirjajoč faktor. Samica leže ličinke na tla, kjer se zelo hitro spremennijo v bube in iz njih pa v adulte. To se najpogosteje dogaja v poletnih toplih mesecih.

##### 16.7.5.3 Rod *Melophagus*

**16.7.5.3.1 Vrsta *M. ovinus*:** Je ektoparazit, ki zajeda pri ovcah. V Sloveniji je zelo pogost, predvsem na koži. Brezkrlni insekt. Bube, ki se nahajajo na dlaki ovc pa so podobne sadnim peškam. Spolno zrela samica leže ličinke. Te se takoj zabubijo, sama faza bube traja od 19-23 dni. Odrasli melofagusi se prehranjujejo s krvjo in ob močnih invazijah lahko povzročajo zaznavne anemije.

**16.7.5.3.2 Vrsta *Lipoptena cervi*:** Izredno razširjena v Sloveniji pri jelenjadi in srnjadi. Zelo podobna *Melophagusu*, vendar ni tako poraščena. Najbolj je razširjena v jesenskem času. Je občasni diphter - na gostitelja prileti, nato pa krila odvrže in nadaljuje na parazitski način.

## 17 Razred Pajkovcev - ARACHNIDA

Sem spadajo številni brezkrilni členonožci, ki nimajo razvitih metamer, nimajo tako evidentno razdeljene glave, trupa in trebuha. Govorimo, da je njihova homonomna ali metamerna zgradba zabrisana. Prvih 6 segmentov se tu imenuje "prosoma", ostali del je "opistosoma". Na prosomi imajo razvit par "helicere" in prvi pal tipalk "pedipalpe". Vsi predstavniki imajo 4 pare nog. Prosoma je razdeljena na:

- \* gnatosomo; organ prilagojen za jemanje hrane
- \* odosomo; del kjer so razvite noge

V gnatosomo spadajo pedipalpi, helicere (ixodes ima tudi hipostomo). V zoološkem pogledu razred pajkovcev delimo na rede:

- \* rake
- \* škorpijone
- \* pajke
- \* klope
- \* pršice

Večina arahnid ima ustni organ prilagojen za sesanje sokov in ta se imenuje sesalnio žrelo. Nekateri lahko plen ubijejo s strupom, vendar ti ne spadajo med parazite. Dihajo s škrgami, na trahealen način, skozi kožo in skozi prebavila.

Pajkovce razdelimo na 3 podrazrede:

- PODRAZRED PANTOPODA
- PODRAZRED MESOSSTOMATA
- PODRAZRED EURACHNIDA

Za veterino je pomemben le podrazred Eurachnida, ki ima biološko 10 redov od katerih sta za veterino pomembna le 2:

- \* Red Pentostomida
- \* Red Acarina (pršice)

Predstavniki pentostomid imajo vsi obdana telesa s hitinom. Ta je največkrat nabran - obročkastega videza. Pri spolno zrelih ni okončin. Ob ustnem delu imajo 4 kavlje. Razvoj pri njih je posreden s pomočjo vmesnega gostitelja. Spola sta ločena. Samci imajo dva cevasta testikla, samica pa en cevast ovarij z 2 jajcevodoma. Samice ležejo jajčeca iz katerih ze izleže ličinka, ki je že gibljiva in ima 2 para okončin s kavlji. So hemofagi, ustni del imajo prilagojen za vbadanje.

#### 17.0.6 a) Družina Porocephalidae

**17.0.6.0.3 Vrsta *Linguatula serata*:** Najdemo jo pri nas. Naseljuje predvsem nosno votlino pri psu lisisci volku. Samec meri cca. 2 cm, samica 3-3,5 cm. Pokrit je s kutikulo, ki je obročkasto nabrana. Nima nog. Naseljuje predvsem nosno votlino. Z nosno votlino Kg jajčeca pridejo v zunanje okolje, ta nato rastlinojedi z jemanjem hrane spravijo v svoja prebavila. Tam prebijejo črevesno steno in se naselijo v bezgavkah, kjer se preobrazijo v invazijske nimfe. Te so že podobne spolno zrelim zajedalcem, le da merijo 0,5 cm in so bele barve. Kg se invadirajo tako, da pojejo drobovino Vg. V Kg povzroča močan izcedek iz nosnic, živali so nemirne in drgnejo z nosom ob tla. Že pregled nosnic lahko ugotovi odrasle parazite.

### 17.1 Red Pršice - Acarina

Osnovna zgradba je simetrična in pri njih ne moremo ugotoviti metamerne zgradbe. Celotno telo je pokrito s hitinjačo. Odrasli paraziti imajo 4 pare nog, ličinke pa 3 pare nog. So brezkrilni in nimajo tipalnic. Ustne organe imajo prilagojene bodisi za vbadanje, grizenje, trganje, nekateri strganje. Dihajo v glavnem na trahealen način, nekateri skozi povrhnjico, določeni predstavniki imajo analno dihanje. Spola sta ločena in spolni dimorfizem je zaznaven. Največ jih živi saprofitsko v zemlji, drugi na oblekah v tkaninah na prahu, manjši del pa je parazitskih. Glede velikosti je med vrstami precejšnja razlika. Ne presegajo pa velikosti 1 mm. Telo je ovalne oblike in le pri 1 predstavniku je podolgovate oblike. Razdelitev:

- \* prednji del "gnatostoma"
- \* prednji del s prvima dvema nogama je "proposoma"
- \* srednji del z 3. in 4. parom nog je "metapodosoma"

\* zadnji del je "idiosoma"

Hitinski del, ki pokriva celega zajedalca oblikuje hipoderma in pri pršicah na hitinu razlikujemo trdi in mehki del. Iz trdega dela hitina je predvsem izgrajen ustni aparat, okončine in pri nekaterih predstavnikih trde hitinske ploščice bodisi po hrbtnem ali trebušnem delu zajedalca. Ostali deli telesa so iz t.i. mehkega hitina. Ustni del vodi v žrelo in se nato nadaljuje v "epipharynx". Helicere, del gnatosome je zgrajen iz 2 členkov in imajo obliko bodisi škarij ali pa konice pri vrstah, ki se prehranjujejo z vbadanjem. Noge sestavlja 5-7 členkov. Na zadnjem členu so oblikovani lahko kavlji, ki služijo za pripenjanje na gostitelja, lahko pa so blazinice (pri pršicah pulvillum), ki delujejo na vakumski sistem.

Posamezni predstavniki imajo enostavne ocele, posebneži pri čutilih so klopi, ki imajo na tarsusu prvega para nog čutilo za vonj - t.i. Hallerjev organ. Večina se prehranjuje z epitelijem, druge z limfo, krvjo, z dlakami, perjem, nekatere celo z serozno tekočino.

Razvoj:

Iz jajčec se razvijejo najprej ličinke, ki imajo 3 pare nog. Iz teh se razvijejo nimfe, pri katerih razlikujemo več stadijev:

\* "protonimfa"

\* "deutonimfa"

\* "tritonimfa"

Nimfe imajo že razvite 4 pare nog in po zadnji levitvi iz tritonimfe se razvijejo adulti - zreli samci/samice. Pri nekaterih vrstah se lahko ob slabi prehrani ustavi razvoj in se razvijejo t.i. "hipopialne nimfe ali hipopi". Zanje je značilno, da se odenejo (podobno kot spore pri enoceličarji) z oklepom, ki vsebuje kavlje s katerimi se lahko pripne. V takem oklepu lahko nimfe živijo zelo dolgo in čakajo ugodne pogoje za svoj razvoj.

V zoološkem pogledu acarinae delimo v podrede:

- \* Podred 'Mesostigmata' (pršice ali gamazide)
- \* Podred 'Ixodidea' (klopi)
- \* Podred 'Tronbidiformes' (pršice - rdeče, rumene, rjave)
- \* Podred 'Sarcoptiformes' (garjavci)

## 17.2 PODRED MESOSTIGMATA

Sem spadajo pršice, ki jih obdajajo hitinaste ploščice. Telo sestavlja manjša gnatosoma in večja idiosoma. Zoologi štejejo sem pršice, ki imajo le en par stigem.

### 17.2.1 a) Družina Dermamissidae

#### 17.2.1.1 Rod 'Dermanysus'

**17.2.1.1.1 Vrsta D. gallinae:** Slovensko Rdeča pršica. Zelo je razširjena pri golobih, puranih, kokoših, izjemoma zajeda celo pri človeku. Ko ni nahranjena, je kovinsko sive barve. Samica meri okrog 2 mm, samec je malo manjši, vendar viden s prostim očesom. Na dorzalni strani imajo hitinski pokrov, ki je nekoliko krajši, kot je obris telesa, na ventralni strani pa sta dva pokrova - eden pokriva prsni del in je večji od tistega, ki pokriva zadek. Samica jajčeca odlaga v kurnicah in ne na gostitelja. Do odraslih se razvijejo v 7-8 dneh. Štejemo jih med občasne parazite in nočne parazite, ker se prehranjuje predvsem s krvjo v nočnem času. Podnevi se nahaja v skritih mestih in takrat počiva. V intenzivni reji vpliva na slabšo nesnost, slabši prirast, večjo potrebo po krmi in v večjih količinah celo anemije. Lahko ga najdemo tudi kot prenašalca borelije.

### 17.2.2 b) Družina Tarsonemidae

**17.2.2.02 Vrsta *Acrpis woodi*** Zajeda v sapnicah čebel. Moški in ženska sta ovalne oblike, samec je manjši. Imajo štiri pare nog, ki imajo kaveljčke in blazinice. Izstopa močna gnatostoma, prilagojena je za zbadanje, predvsem v hitin čebel in sesnje hemolimfe. Samic odloži 5-7 velikih jajčec. Jajčeca so ovalne oblike, pojavlja se prednji par nog in že gnatosoma, tako, da ličinka že živi na parazitarni način. Razvoj od jajčeca do ličinke traja 2-4 tedne, okužujejo se predvsem mlade čebele v starosti 2-5 dni izključno s kontaktom. Napadene čebele postanejo negibne in množično odmirajo.

## 17.3 PODRED IXODIDAE

Delimo jih na mehke klope ali Argasidae in na klope pokrite s hitinskimi ploščami ali Ixodidae. Argasidae imenujemo tudi klope naseljenega okolja, ker jih najdemo predvsem v hlevih, stanovanjih in so pokriti z mehko povrhnjico brez hitinskih ploščic. Nimfe in adulti se nekoliko razlikujejo od ostalih ixodid predvsem po tem, da imajo na nogah dvojne kavlje. Rod 'Argasus'

**17.3.0.03 Vrsta *A. persicus*:** Imenuje se tudi kurji klop. Zajeda pri kokoših in puranih, v Sloveniji je zelo redek.

**17.3.0.1 Rod *Ornitodoros* (makedonski krčan)** Najdemo jih pri ovcah (predvsem pri uvozu iz makedonije)

### 17.3.1 a) Družina Ixodidae

Na dorzalni strani telesa je hitinski ščit.

Pri samcu dorzalna plošča po celotni sprednji strani pri samicah pa le prednjo tretjino telesa. Pri samcih se ta plošča imenuje "scutum", pri samici pa "conscutum", mehki del pri samici se imenuje aloscutum. Večina klopov je brez oči, tisis, ki pa jih imajo jih imajo na prvih tipalkah. Glavo imenujemo kapitulum in na glavi ima razvite ustne organe, parne palpuse, parne helicere, neparni hipostom. Spodnji rob je pri nekaterih klopih režnjast, govorimo o "festunih". Po le-teh se odredjajo rodovi klopov. Spolne odprtine so na ventralni strani, imajo pa ločeno spolno odprtino od anusa. Aloscutum je pri samicah mehak in se lahko tudi po več 10x poveča, kar omogoča samici, da se močno nasesa krvi. Samci aloscutuma nimajo in se prehranjujejo z rastlinskimi sokovi. Okončine so daljše, kot telo. Prvi del - coxa pri klopih ni gibljiva in je vraščena v telo. Samice klopov ležejo jajčeca v tla, v razpoke na tleh, deblih, lahko pod spodnje dele rastlin, pod liste. Samica lahko izleže do 18.000 jajčec. Ta so okrogla in rumeno-rjave barve. Odvisno od podnebnih dejavnikov se v obdobju 2-30 tednov iz jajčec izležejo ličinke, ki za gostitelja potrebujejo toplokrvno žival in se nasesajo krvi. Ko so nasesane krvi se preobrazijo v nimfe. Te morajo zopet dobiti gostitelja, se nasesajo, levijo in se preobrazijo v spolno zrele samce/samice. Pri spolno zrelih parazitarno sesajo le samice. Samec pred prvim pitjem oplodi samico, samec nato ne parazitira več, samica pa se po napitju spusti od gostitelja in leže jajčeca v tla. Nasesana samica lahko živi brez naslednjega sesanja krvi tudi do 10 let. Pri klopih glede na ta način razvoja lahko klope delimo na enogostiteljske, dvogostiteljske ali trogostiteljske. Pri enogostiteljskih za cel razvoj potrebuje le 1 gostitelja. Pri dvogostiteljskih enega gostitelja napade ličinka, drugega pa nimfa.

Trogostiteljski za vsako fazo potrebujejo svojega gostitelja. Klopi niso strogospecifični glede gostiteljev. Največkrat sesajo kri

sesalcev in tudi glede nahajališč niso specifični. V velikem številu samic lahko povzročajo anemijo in slabše priraste. Prenašajo tudi klopni meningoencephalitis, borelia - klop je Vg. Pri nas in bližnjih sosedih najdemo iz družine Ixodid naslednje rodove:

ROD IXODES

ROD HYALOMMA

Za ta dva so značilni dolgi palpusi.

ROD BOOPHYLUS

ROD RHIPICEPHALUS

ROD HAEMPHYSALIS

## ROD DERMACENTOR

Za te 4 so značilni kratki palpi.

**17.3.1.0.1 Vrsta *Ixodes ricinus*:** Edina vrsta pri nas iz rodu ixodid, v celinski Sloveniji, ter ga najdemo pri živalih in človeku. Ličinke najdemo v glavnem pri plazilcih in ptičih. Zanje je značilen dolg razvoj - od jajčeca do klopa traja cca. 3 leta. Samica jajčeca leže 1 mesec, iz jajčec v ličinke v 2-3 ???, ob slabih pogojih ostane 24 mesecev. Pri ixodidah sesajo kri vse razvojne oblike, s tem, da pri adultih sesajo le samice. Navaja se kot prenašalec bolezni, virus looping illa, borelia, staphylococcus, hunta virus - meningoencefalitis.

**17.3.1.1 Rod *Hyalomma*** Imajo oči in režnjasto oblikovan zadek. Razvoj je tak kot pri ixodesu, vendar le da traja le 1 leto.

**17.3.1.2 Rod *Boophilus*** V Sloveniji ga ni, je pa ugotovljen na Hrvaškem. Morfološko se od ixodesa loči predvsem po obliki analne brazde, ter po kratkih palpusih.

**17.3.1.3 Rod *Rhipicephalus*** Najdemo ga v BiH.

**17.3.1.4 Rod *Haemophysalis*** Nahaja se na Madžarskem. Navaja se predvsem kot prenašalca tularemije. V Sloveniji je bilo nekaj primerov, vendar so glavni rezervoar glodalci.

**17.3.1.5 Rod *Dermacentor*** Vrsta kloпов, ki se razlikujejo predvsem po razvitih očeh, festumi in kratkih palpusih. V Sloveniji je prisoten, se nekoliko hitreje razmnožuje, kot ostali klopi, ugotavljajo, da se na leto lahko razvije več generacij in traja od 2-2,5 meseca, je v Sloveniji zelo redek.

**17.3.1.5.1 Vrsta *D. reticulatus*** Poleg sesanja, ki ga povzročajo razvojne oblike in adulti samic so klopi pomembni predvsem kot prenašalci virusnih in bakterijskih bolezni. So precej veliki, tko, da lahko povzročajo poškodbe na koži in odpirajo atrijske infekcije, ter postanejo sekundarno patogeni, povzročajo gnojne abscese.

Poškodbe od ixodid so dostikrat vhodna mesta za odlaganje samic zoljev in sekundarno nastanek miaz.

## 17.4 PODRED TROMBIDIFORMES

### 17.4.1 a) Družina Trombiculidae

Sem uvrščamo številne vrste pršic, ki so obarvane.

**17.4.1.0.2 Vrsta *Trombicula autumnalis* (Jesenska pršica):** Drugo ime je neotrombicula. Je žihavno oranžne barve. Zajeda le njena ličinka. Odrasli samec in samica niasta parazita, temveč sta saprofita na podlagi. Ni specifična, ličinke napadajo vse vrste živali in tudi človeka.

Jesenska se imenuje, ker je najbolj aktivna v poznih jesenskih mesecih

**Klinična slika:**

Na koži se naredi pustula in po 3-4 dneh srbenje mine.

### 17.4.2 b) Družina Demodicidae

Morfološko nekoliko izstopajo iz pršic. Praviloma so podolgovati s kratkimi ekstremiteti, dobro razvitim lizalom ali gnatostomo. Zajedajo v dlačnih mešičkih in kožnih žlezah številnih živali in človeka. Odvisno od vrste in gostitelja povzročajo t.i. demodikozo - bolezen, ki se kaže v eritematozni obliki, desquamozni obliki in folikularni ali pustularni obliki.

**17.4.2.1 Rod Demodex** Ima več vrst, zanje je značilna močna gnatostoma, štirje pari kratkih nog.

Poimenujejo se po gostitelji.

Vrsta *D. canis*

Vrsta *D. suis*

Vrsta *D. capre*

Vrsta *D. follicularis*:

Pri človeku.

Ličinke prepoznamo po 3 parih nog. Imajo 4 generacije nimf. Najbolj je preučen pri pseih in je zelo resen zdravstveni problem. Je zelo odporen na zdravljenje. Invadirajo se mladi psi že v gnezdu, navedoma ob izstopu iz materničnega kanala. Pri pseih se pojavlja v 3 kliničnih oblikah:

- \* "eritrematozna (pordečitev)", pojavijo se mesta na koži pod dlako, ki so pordela, srbijo
- \* "squamozna", tu se poveča prhljaj - mrtvi deli kože

Ti dve štejemo med začetne oblike demodikoze, ko zajedalci zajedajo zgornje dele mešička, ko pridejo globlje se zajedalci hitreje prično razmnoževati. Taka koža postane temno-siva, brez elastičnosti. Pri psih se navadno to pojavi okrog ušes in na glavi. Pri psih to lahko traja po več let.

- "folikularna oblika"; nastane, ko koža razpoka in se v razpoke naselijo razne gnojne bakterije in se na koži pojavijo bunkice - pustule, te počijo in nastanejo ulkusi, to smrdi.

### 17.4.3 c) Družina Varroidea

**17.4.3.0.1 Vrsta Varoa Jacobsoni:** Pršica, ki zajeda pri čebelah. Je zelo razširjena. Je jajčasto ovalne oblike. Samec nekoliko manjši od samice - do 0,8 mm, samica do 1,2 mm. Prehranjujeta se z hemolimfo čebel. Samica napada odrasle čebele, samec pa se vedno nahaja na pokriti zalegi čebel. Razvojni krog pri samcu traja 6-8 dni, pri samici pa 9-11 dni. Jeseni, ko matica preneha zalegati se konča tudi razvoj parazitov in samci odmrejo, prezimi pa oplojena samica. Ta odloži ličinko, ki se razvija v pokriti zalegi in nato tri vrste nimf. Čebele so slabo gibljive, umrljivost je visoka.

## 17.5 PODRED SARCOPTIFORMES (GARJAVCI ALI SRBCI)

Ločimo družine:

A) DRUŽINA SARCOPTIDAE

B) DRUŽINA PSOROPTIDAE

Za cel podred je značilno, da imajo ovalna ali okrogla telesa, 4 pare okončin s tem, da sta dva para okončin, dva para v zgornjem delu v bližini gnatostome in dva para v spodnjem delu. Ličinke imajo 3 pare nog, nimfe pa 4 pare nog. Na spodnjih delih nog imajo kavljice ali blazinice. Ustvarijo lahko "hipope" - zaščitni ovoj ličink. Vsi predstavniki obeh zgoraj omenjenih družin povzročajo garjavost in zajedajo pri praktično vseh toplokrvnih živalih, tudi ptičih, ter človeku.

### 17.5.1 a) Družina Sarcoptidae

#### 17.5.1.1 Rod Sarcoptes

#### 17.5.1.2 Rod Cnemidocoptes

**17.5.1.3 Rod Notoedres** Med sabo so si morfološko podobni - vsi so ovalni, vsi naseljujejo kožo živali, kjer samica dolbe rove in odlaga jajčeca, ter v koži živijo tudi ličinke in nimfe. Morfološka značilnost je, da imajo tretje pare nog bolj razvite kot 3. in 4. par nog, ki je pri sarkoptidah skoraj zakrnel.



**17.5.1.3.1 Vrsta *Sarcoptes scabiei*:** Ker so si morfološko tako podobni se ločijo le po gostiteljih *Sarcoptes scabiei* varietas suis

-||- humanis

-||- canis

Samica pri človeku izleže cca 30-40 jajčec, dnevno 4-5 jajčec. V 3-5 dneh se iz jajčec izležejo ličinke, ki se razlikujejo le po tem, da imajo le 3 pare nog. Nekatere ličinke gredo na površino in te odmrejo. Tiste, ki ostanejo v rovih se preobrazijo v nimfe - imajo dve stopnji nimf:

\* "deutonimfa"

\* "protonimfa"

Nimfe, ki odredajo moški spol se razvijajo hitreje kot ženske in prej dozori v spolno zrelega garjavca, ki oplodi nimfo samico in nato sam odmre. Ko ženska oplojena pride na površino kože začne zopet vrtati kanal v kožo, da odloži jajčeca.

Garjavci se prehranjujejo v vseh stopnjah z limfo in epitelnimi celicami. Povzročajo trajno iritacijo. V kanale se naselijo tudi bakterije in nastanejo lahko piodermije. Poveča se sekrecija, nastajajo kraste, dlaka odpada, izgubijo se funkcije kože. Podobni znaki se kažejo pri vseh živalih, le da varira stopnja izraženosti. Pri domačih živalih to ni tako velik problem, ker obstajajo zdravila proti garjam, pri divjih pa je težje.

**Diagnoza:**

Pri živih živalih ostružek kože, pri mrtvih del kože.

**17.5.1.4 Rod *Cnemidocoptes*** Noge so krajše kot pri *sarcoptesu*.

**17.5.1.4.1 Vrsta *C. gallinae*** Nahajajo se na koži perutnine, kjer povzročajo odpadanje perja. Zavrtajo se ob peresnih tulcih in povzročajo srbečico in vnetje kože, posledično pa manjšo nesnost in prirast.

**17.5.1.4.2 Vrsta *C. mutans*** Zajeda predvsem pri kokoših na nogah in povzroča apnenčaste noge. Pojavlja se predvsem pri starejših kokoših.

**17.5.1.5 Rod *Notoedres***

**17.5.1.5.1 Vrsta *N. cati*:** Nahaja se pri mačkah v ušesu, v ušesnih školjkah in na hrbtu. Najdemo ga tudi v ušesih kuncev. Občasno lahko prehaja celo na človeka. Paraziti so podobni *sarcoptesu*. Obolele živali so dostikrat pokrite s krastami, ki so lahko zagnojene in lahko pri mladih živalih privedejo celo do pogina.

**17.5.2 b) Družina *Psoroptidae***

Ločimo rodove:

\* Rod 'Psoroptes'

\* Rod 'Otodectes'

\* Rod 'Horioptes'

**17.5.2.1 Rod 'Psoroptes'** Za vse te je značilno predvsem to, da se ne zvrtajo v kožo - celoten ciklus poteka na površini kože in so zato dosti manj patogeni, kot *sarcoptesi*. Koža ne odebeli, vendar se na njej nakopičijo poroženele luščine zaradi draženja. So bolj ovalne oblike, kot *sarcoptesi* in imajo daljše okončine, tako, da 3. in 4. par okonči izhaja iz okvirja telesa (pri *sarcoptesu* se zadnjega par nog ne vidi, pri *psoroptesih* pa se ga vidi). Spoznamo jih tudi po položaju analne reže, ki je vedno na distalnem delu in morfološko se samca loči od samice po kopolatričnih priveskih, ki jih ima le samec, ter kopolatrične bradavičke.

**17.5.2.1.1 Vrsta Psoroptes communis ovis:** Ugotovljen pri nas. Ugotovljeni tudi pri govedu in konju. Samec meri malo več kot 0,5 mm, samica pa skoraj 1 mm, ter se nahajajo predvsem na glavi ovac. Pri tej vrsti samica odlaga jajčeca na kožo. V 1-3 dneh se iz jajčec izležejo ličinke, ki se prehranjujejo tako, da zabadajo gnatosomo v kožo in srkajo limfo, pri tem se na takih mestih izloča krvni serum in lepi dlako. Oblikujejo se kruste in taka dlaka odpade. Taka gola mesta niso več primerna za odlaganje jajčec in samice lezejo ob robu kruste in se tako površina garjavosti širi. Pri ovcah se začne na glavi in okrog ušes, nato pa zajame celo telo. Bolezen imenujemo psoroptiaza. Potrdimo jo z pregledom ostružka.

#### 17.5.2.2 Rod Otodectes

**17.5.2.2.1 Vrsta Otodectes cinotís** Najdemo jih v notranjosti uhljev psa mačke in drugih mesojedov. Razvojni krog je enak kot pri psoroptesu. Obolele živali otrešajo z glavo, pojavljajo se hraste in eksudat zelo neprijetnega vonja. Pri diagnozi je treba delati z diferencialno diagnozo, ker so simptomi podobni vnetju ušesa. Zdravimo ga z akaricidnimi sredstvi. V Sloveniji je dokaj pogost.

**17.5.2.3 Rod Horioptes** Ima relativno kratko gnatosomo (v primerjavi z dolžino telesa in ekstremitet). Razvojni krog tak kot pri psoroptesu, sklene pa se nekje v 3 tednih. Tudi tu so vrste poimenovane po gostieljih:

**17.5.2.3.1 Vrsta H. equi:** Na distalnih delih nog pri konju. Pri nas tudi.

**17.5.2.3.2 Vrsta H. bovis** Tudi pri nas.

**17.5.2.3.3 Vrsta H. ovis** Na scrotumu. Tudi pri nas.

**17.5.2.3.4 Vrsta H. cuniculi:** Pri domačih kuncih v sluhovodih. Tudi pri nas.

#### 17.5.3 c) Družina Acaridae

Nahajajo se v glavnem na hrani.

(fix the ????)