

Parasittar hos hest

av

Bjørn Gjerde

11. utgåve

Føreord

Dette kompendiet gjev ei relativt kortfatta framstilling av biologien og den kliniske betydninga til parasittar som finst, eller kan koma til å finnast, hos hest her i landet. Den fyrste utgåva av kompendiet frå 1995 var ei vidareføring av kompendiet "Parasitter hos hest" av professor Oddvar Helle frå 1986.

Oslo, 2011

Bjørn Gjerde

Innholdsliste

INNLEIING	1	<i>Trichinella spiralis</i> , <i>T. britovi</i>	17
Tabell 1: Oversyn over parasittar etter habitat	2	I AUGA	
Tabell 2: Oversyn over parasittar etter klassifikasjon	3	<i>Thelazia lacrymalis</i>	17
PARASITTAR I FORDØYINGSKANALEN	4	<i>Setaria equina</i>	17
<i>Eimeria leuckarti</i>	4	I SUBCUTIS	
<i>Cryptosporidium parvum</i>	4	<i>Parafilaria multipapillosa</i>	17
<i>Anoplocephala perfoliata</i>	4	I LIGAMENT	
<i>Trichostrongylus axei</i>	6	<i>Onchocerca cervicalis</i>	17
<i>Habronema</i> og <i>Draschia</i>	6	<i>Onchocerca reticulata</i>	17
<i>Parascaris equorum</i>	6	I BUKHOLA	
<i>Strongyloides westeri</i>	7	<i>Setaria equina</i>	18
Familie: Strongylidae	7	I NYRENE	
Tabell 3: Oversyn over strongylidar hos hest	8	<i>Klossiella equi</i>	18
<i>Strongylus vulgaris</i>	9	I GENITALKANALEN	
<i>Strongylus edentatus</i>	9	<i>Trypanosoma brucei equiperdum</i>	18
<i>Strongylus equinus</i>	10	I SENTRALNERVESYSTEMET	
<i>Oesophagodontus robustus</i> og		<i>Sarcocystis neurona</i>	18
<i>Triodontophorus tenuicollis</i>	10	I FLEIRE ORGAN OG VEV	19
Underfamilie: Cyathostominae	10	<i>Halicephalobus (=Micronema) deletrix</i>	19
Epidemiologi ved strongylideinfeksjonar	11	EKTOPARASITTAR	20
<i>Oxyuris equi</i>	11	<i>Ixodes ricinus</i>	20
<i>Probstmayria vivipara</i>	12	<i>Demodex equi</i> , <i>Demodex caballi</i>	20
Kontroll av mage-tarmnematodar	12	Orden: Astigmata (skabbmidd)	20
<i>Gasterophilus intestinalis</i>	13	<i>Sarcoptes scabiei</i> var. <i>equi</i>	20
PARASITTAR I LEVRA	13	<i>Psoroptes equi</i>	20
<i>Fasciola hepatica</i>	13	<i>Psoroptes cuniculi</i>	20
<i>Dicrocoelium dendriticum</i>	14	<i>Chorioptes bovis</i>	20
<i>Echinococcus equinus</i> (<i>E. granulosus</i>)	14	Orden: Mallophaga; <i>Werneckiella equi</i>	21
<i>Taenia hydatigena</i>	14	Orden: Diptera (tovenger)	21
Ulike nematodelarver	15	Ceratopogonidae	21
PARASITTER I LUNGENE	15	Simuliidae	22
<i>Dictyocaulus arnfieldi</i>	15	Culicidae	22
PARASITTAR I BLODBANANE	16	Tabanidae	22
<i>Strongylus vulgaris</i>	16	Muscidae	22
PARASITTAR I ANDRE ORGAN OG VEV	16	Hippoboscidae; <i>Hippobosca equina</i>	23
I MUSKULATUREN		<i>Lipoptena cervi</i>	23
<i>Toxoplasma gondii</i>	16	Kontrolltiltak mot ulike Diptera	23
<i>Sarcocystis</i>	16	Tabell 4: Oversyn over behandling mot parasittar	26

Copyright © Bjørn Gjerde 1995–2011

Den skriftlege og elektroniske (PDF) versjonen av dette kompendiet er kun til personleg bruk. Det er forbode å kopiera (digitalt eller mekanisk) heile kompendiet eller delar av kompendiet for vidareformidling til andre utan løyve frå forfattaren.

INNLEIING

Svært mange arter av parasittar kan finnast hos hest. Dette gjeld også hest her i landet. Parasittproblema har til blitt større dei seinare tiåra på grunn av endringane i hestehaldet. Talet på hest har gått sterkt ned etter kvart som bil og traktor har overteke hesten si rolle som trekkraft i jord- og skogbruk og til transport av personar og varer. Men ein finn no ein langt *større konsentrasjon* av hest enn tidlegare i samband med oppal og hald av travhest og ridehest. Då hest var vanleg på dei fleste bruk, utgjorde hesten som oftast ein liten prosentdel av alle dyra på bruket, og hesten eller hestane beita saman med dei andre dyra. Dette resulterte i eit moderat smittepress med ulike tarmparasittar. Ved den sterke konsentrasjonen av hest ein ser mange stader i dag, blir hesten ofte det einaste dyreslaget på beita. Ofte er det også stor dyretettleik. Dette disponerer for ei sterk opphopping av smitte i beita og eit stort smittepress på dyra.

I tillegg er hestepopulasjonen blitt langt meir mobil enn tidlegare ved at mange av dyra blir transporterte land og strand rundt med bil, buss, båt og fly i samband med konkurransar. Sjansane er dermed store for at hestane skal få med seg ulike parasittar heim att. Dette vil mellom anna kunna føra til ei rask spreiding av medikamentresistente hesteparasittar.

Frå 1940-talet til slutten av 1970-talet var det ein dramatisk nedgang i hestetallet i Noreg. I 1949 hadde vi 196.861 hestar her i landet, i 1959 var talet redusert til 115.798 hestar og i 1969 til 40.635 hestar. Hestetallet var relativt stabilt på rundt 20.000 dyr frå midt på 1970-talet til midt på 1990-talet, medan det har vore ein viss auke dei siste åra. I 2007 var det ca. 33.000 registrerte hestar her i landet, dvs. knytt til jordbruk og søknader om produksjonsstøtte. Det finst ingen sikre tal på kor mange hestar det totalt finst i Noreg, men rapporten 'Hest i Norge' frå 2009 trur vi har ca. 65.000 hestar her i landet.

Parasittar kan finnast i dei fleste organ og vev hos hest, men dei viktigaste finn vi i magetarmkanalen (Tabell 1). Her kan det vera talrike arter, fyrst og fremst

i *tjukktarmen*. Og av tjukktarmsparasittane er nematodar i familien Strongylidae (*strongylidar*) dei dominerande. Dei fleste av magetarmparasittane hos hest er typiske *beiteparasittar*, som hovudsakleg smittar hest via beitegraset ute. Endoparasittar i lever, lungene, muskulaturen og andre organ og vev, kan av og til finnast hos hest i Noreg, men dei spelar ei underordna rolle samanlikna med magetarmparasittane.

Når det gjeld ektoparasittar, kan hest vera sterkt plaga av mange tovingja insekt (fluger, klegg, stikke-mygg, knott, sviknott) i beiteperioden, og somme av desse kan overføre nematodar. Den viktigaste ektoparasitten hos hest er nok likevel den stasjonære pelslusa. Denne er mest talrik og plagsam i vinterhalvåret.

Ser vi på dei ulike parasittgruppene som er representerte hos hest (Tabell 2), finn vi at eincella parasittar har lite å seia hos hest her i landet. Men fleire protozoar er viktige sjukdomsårsaker i varmare land. Leveriktene har også lite å seia hos norsk hest. Dette skuldast at hest i liten grad beitar område der det kan vera mykje iktesmitte. Hest kan vera anten endevert eller mellomvert for ulike bendelormar. Av desse er det *Anoplocephala perfoliata*, som hest er endevert for og har i tarmen, som er vanlegast og viktigast.

Den viktigaste parasittgruppa hos hest er nematodane, og spesielt dei talrike strongylidane i tjukktarmen. Men også spolormen *Parascaris equorum* har ein del å seia hos yngre dyr. Her i landet er nematodane i magetarmkanalen klart viktigast, medan nematodar i lungene og andre organ og vev har lite å seia hos oss.

Når det gjeld arthropodar, har middedyra lite å seia hos hest her i landet. Derimot kan hest vera sterkt plaga av ulike insekt, slik som nemnt framanfor. Dette gjeld pelslusa *Werneckiella equi* og ulike tovingja insekt (Diptera). Hest blir også parasitert av bremselarver i ventrikkelen.

I det fylgjande er parasittane omtala etter kva habitat dei lever i, det vil seia i om lag same rekkjefylgje som i Tabell 1 på neste side.

Tabell 1: Oversyn over parasittar som kan finnast hos hest i Noreg. Parasittar som er svært sjeldne, eller som det er uvisst om vi har, står i hakeparentes. Dei viktigaste artene står med utheva skrift.

Habitat	Familie/slekt/art	Infeksjonsmåte
Ventrikkel	<i>Habronema muscae</i>	Peroralt med L ₃ avsett nær munnen av <i>Musca domestica</i> (MV).
	<i>Habronema majus</i>	Peroralt/perkutant (?) med L ₃ frå <i>Stomoxys calcitrans</i> (MV).
	<i>Draschia megastoma</i>	Peroralt med L ₃ avsett nær munnen av <i>Musca domestica</i> (MV).
	<i>Trichostrongylus axei</i>	Peroralt med L ₃ på beitegras (helst ved sambeite med sau).
	<i>Gasterophilus intestinalis</i>	Peroralt med L1 (egg festa til hår; klekking etter slikking).
Tunntarm	<i>Giardia duodenalis</i>	Peroralt med cyster i fôr/drikke.
	<i>Cryptosporidium parvum</i>	Peroralt med sporulerte oocyster i fôr/drikke.
	<i>Eimeria leuckarti</i>	Peroralt med sporulerte oocyster i fôr/drikke.
	<i>Strongyloides westeri</i>	L ₃ perkutant el. peroralt med morsmjølk/anna fôr.
	<i>Parascaris equorum</i>	Peroralt med egg med L ₂ i fôr, eller ved slikking.
	<i>Anoplocephala perfoliata</i>	Peroralt med cysticeroid i jordmidd (MV) i beitegras.
Tjukktarm	<i>Strongylus vulgaris</i>	Peroralt med L ₃ på beitegras.
	<i>Strongylus edentatus</i>	Peroralt med L ₃ på beitegras.
	<i>Strongylus equinus</i>	Peroralt med L ₃ på beitegras.
	<i>Oesophagodontus robustus</i>	Peroralt med L ₃ på beitegras.
	<i>Triodontophorus</i> spp.	Peroralt med L ₃ på beitegras.
	<i>Cyathostomum</i> spp.	Peroralt med L ₃ på beitegras.
	<i>Cylicodontophorus</i> spp.	Peroralt med L ₃ på beitegras.
	<i>Cylicocycylus</i> spp.	Peroralt med L ₃ på beitegras.
	<i>Cylicostephanus</i> spp.	Peroralt med L ₃ på beitegras.
	<i>Poteriostomum</i> spp.	Peroralt med L ₃ på beitegras.
	<i>Oxyuris equi</i>	Peroralt med egg med L ₃ i fôr og strø.
Lever	[<i>Fasciola hepatica</i>]	Peroralt med metacercarie på beitegras.
	[<i>Dicrocoelium dendriticum</i>]	Peroralt med metacercarie i maur (MV2) på beitegras.
	[<i>Taenia hydatigena</i>] (cysticerc)	Peroralt med egg med oncosfære frå feces til hund/rev (EV).
	[<i>Echinococcus granulosus</i>] (hydatide)	Peroralt med egg med oncosfære frå feces til hund/rev (EV).
	<i>Strongylus edentatus</i> , <i>S. equinus</i> (L ₄)	Peroralt med L ₃ på beitegras.
Bryst-/bukhole	[<i>Setaria equina</i>]	Perkutant med L ₃ inokulert av mygg (MV).
	[<i>Taenia hydatigena</i>] (cysticerc)	Peroralt med egg med oncosfære frå feces til hund/rev (EV).
Lunger	[<i>Dictyocaulus arnfieldi</i>]	Peroralt med L ₃ på beitegras (ved sambeite med smitta esel).
Nyrer	[<i>Klossiella equi</i>]	Peroralt med sporocyster i fôr/drikke kontaminert med urin.
Kjønnsorgan	[<i>Trypanosoma brucei equiperdum</i>]	Trypomastigotar overført seksuelt ved parring.
Ligament	[<i>Onchocerca cervicalis</i> , <i>O. reticulata</i>]	Perkutant med L ₃ inokulert av sviknott (MV).
Muskulatur	<i>Toxoplasma gondii</i>	Peroralt med oocyster i fôr kontaminert med feces frå katt (EV).
	<i>Sarcocystis</i> spp.	Peroralt med oocyster/sporocyster frå feces til hund/rev (EV).
	[<i>Trichinella spiralis</i>] (også i tunntarmen)	Peroralt med L ₁ i muskulatur, til dømes frå rotte!
CNS	[<i>Sarcocystis neurona</i>]	Peroralt med oocyster/sporocyster frå feces til opossum (EV).
Blodkar	<i>Strongylus vulgaris</i> (L ₄ /L ₅)	Peroralt med L ₃ på beitegras.
Auga	<i>Thelazia lacrymalis</i>	L ₃ avsett i/ved auga av <i>Musca autumnalis</i> (MV).
Subcutis	[<i>Parafilaria multipapillosa</i>]	Perkutant med L ₃ inokulert av <i>Haematobia</i> sp. (MV) (usikkert).
Hud og hårlag (stasjonære)	<i>Demodex equi</i>	Direkte/indirekte kontakt med smitta he
	<i>Chorioptes bovis</i>	Direkte/indirekte kontakt med smitta hest, (storfe).
	[<i>Sarcoptes scabiei</i> var. <i>equi</i>]	Direkte/indirekte kontakt med smitta hest.
	<i>Werneckiella (=Damalinia) equi</i>	Direkte/indirekte kontakt med smitta hest.
	[<i>Haematopinus asini</i>]	Direkte/indirekte kontakt med smitta hest.
	[<i>Ixodes ricinus</i>]	Kontakt med vegetasjon der det finst flåttestadium.
	Culicidae (stikkemygg)	Hoer oppsøker dyret (ute).
	<i>Ceratopogonidae</i> (sviknott)	Hoer oppsøker dyret (ute).
	Simuliidae (knott)	Hoer oppsøker dyret (ute).
	<i>Tabanidae</i> (klegg i slektene <i>Tabanus</i> , <i>Chrysops</i> , <i>Haematopota</i>)	Hoer oppsøker dyret (ute).
	Muscidae	
	<i>Musca domestica</i>	Hannar og hoer oppsøker dyret (inne/ute).
	<i>Musca autumnalis</i>	Hannar og hoer oppsøker dyret (ute).
	<i>Hydrotaea irritans</i>	Hannar og hoer oppsøker dyret (ute).
	<i>Stomoxys calcitrans</i>	Hannar og hoer oppsøker dyret (inne/ute).
	<i>Haematobosca stimulans</i>	Hannar og hoer oppsøker dyret (ute).
..... (temporære)	<i>Hippobosca equina</i>	Hannar og hoer oppsøker dyret (ute).
	<i>Lipoptena cervi</i>	Hannar og hoer oppsøker dyret (ute).

Tabell 2: Oversyn over parasittar hos hest i Noreg gruppert etter systematisk plassering. Ein del parasittar som ikkje finst hos oss, men som er viktige/vanlege i andre land, står i hakeparentes.

Rekkje/klasse	Orden/familie/slekt/art	Stadium og habitat hos hest
Sarcomastigophora	<i>Giardia duodenalis</i> [<i>Trypanosoma brucei equiperdum</i>] [<i>Tryp. br. brucei</i> , <i>Tryp. br. evansi</i>]	Trofozoitar ekstracellulært i tunntarmen; cyster i feces. Trypomastigotar ekstracellulært i genitalkanalen. Trypomastigotar ekstracellulært i blodet.
Apicomplexa	<i>Klossiella equi</i> <i>Eimeria leuckarti</i> <i>Cryptosporidium parvum</i> <i>Toxoplasma gondii</i> <i>Sarcocystis fayeri</i> , <i>S. equi</i> , <i>S. bertrami</i> <i>Sarcocystis neurona</i>	Ukjønna og kjønna stadium intracellulært i karendotel- og nyretubuliceller. Ukjønna og kjønna stadium intracellulært i epitelceller i ileum. Ukjønna og kjønna stadium på epitelceller i jejunum/ileum. Ukjønna stadium (endozoitar, cystozoitar) i ulike celletypar. Ukjønna stadium i karendotelceller og i tverrstripa muskelceller. Ukjønna stadium i neuron og betennelsesceller i hjerne og ryggmarg.
Trematoda	<i>Fasciola hepatica</i> <i>Dicrocoelium dendriticum</i>	Juvenile/vaksne i gallegangane etter migrasjon gj. leverparenchymet. Juvenile/vaksne i gallegangane etter migrasjon gj. galleutførselsgangen.
Cestoda	<i>Anoplocephala perfoliata</i> <i>Taenia hydatigena</i> <i>Echinococcus granulosus</i>	Vaksen orm i ileum, caecum, colon (nær ileocaecalopninga). Cysticerc(ar) i lever og bukhole. Hydatidar i lever, (lunger, nyrer).
Nematoda	Orden: Strongylida <i>Trichostrongylus axei</i> <i>Strongylus vulgaris</i> <i>Strongylus edentatus</i> <i>Strongylus equinus</i> <i>Triodontophorus</i> spp. <i>Oesophagodontus robustus</i> <i>Cyathostomum</i> spp. <i>Cylicodontophorus</i> spp. <i>Cylicocyclus</i> spp. <i>Cylicostephanus</i> spp. <i>Poteriosomum</i> spp. <i>Dictyocaulus arnfieldi</i>	L ₃ → L ₅ I ventrikkelen I tjukktarmen (larvevandring i <i>Art. mesenterica cranialis</i>) I tjukktarmen (larvevandring i lever og bukhole) I tjukktarmen (larvevandring i lever, pancreas/bukhole) I tjukktarmen I tjukktarmen I tjukktarmen (L ₃ → L ₄ /L ₅ i mucosa) I tjukktarmen (L ₃ → L ₄ /L ₅ i mucosa) I tjukktarmen (L ₃ → L ₄ /L ₅ i mucosa) I tjukktarmen (L ₃ → L ₄ /L ₅ i mucosa) I tjukktarmen (L ₃ → L ₄ /L ₅ i mucosa) I lungene (larvevandring med lymfe og blod via hjertet til lungene).
	Orden: Rhabditida <i>Strongyloides westeri</i> <i>Halicephalobus (Micronema) deletrix</i>	L ₃ → L ₅ I tunntarmen (larvevandring frå hud/munn gj. blodkar og luftveggar). I mange vev/organ, ma. CNS, nyrer (fakultativ parasitt)
	Orden: Ascaridida <i>Parascaris equorum</i>	L ₂ → L ₅ I tunntarmen (etter larvevandring over lever, lunge, svelg).
	Orden: Oxyurida <i>Oxyuris equi</i> <i>Probstmayria vivipara</i>	L ₃ → L ₅ I tjukktarmen I tjukktarmen
	Orden: Spirurida <i>Habronema musca</i> <i>Habronema majus</i> <i>Draschia megastoma</i> <i>Thelazia lacrymalis</i> [<i>Parafilaria multipapillosa</i>] <i>Setaria equina</i> [<i>Onchocerca cervicalis</i>] [<i>Onchocerca reticulata</i>]	L ₃ → L ₅ I ventrikkelen I ventrikkelen I ventrikkelen I auga I subcutis I bryst- og bukhole I nakkebandet I bøyesener på beina
	Orden: Enoplida [<i>Trichinella spiralis</i>]	I tunntarmen (L ₁ → L ₅) og tverrstripa skjelettmuskulatur (L ₁)
	Aracnida (Acari) <i>Ixodes ricinus</i> <i>Demodex equi</i> <i>Chorioptes bovis</i> [<i>Psoroptes equi</i>] [<i>Psoroptes cuniculi</i>] [<i>Sarcoptes scabiei</i> var. <i>equi</i>]	Imago (nymfer) på huda. Alle stadium (egg → imago); i hårfolliklane i huda Alle stadium (egg → imago); på huda (i hovskjegget) Alle stadium (egg → imago); på huda Alle stadium (egg → imago); på huda (i øyra) Alle stadium (egg → imago); i/på huda
	Insecta Orden: Mallophaga <i>Werneckiella (=Damalinia) equi</i>	Alle stadium (egg → imago); i hårlaget
	Orden: Anoplura [<i>Haematopinus asini</i>]	Alle stadium (egg → imago); i hårlaget
	Orden: Diptera Culicidae (stikkemygg) Ceratopogonidae (sviknott) Simuliidae (knott) Tabanidae (klegg) Muscidae <i>Musca domestica</i> <i>Musca autumnalis</i> <i>Hydrotaea irritans</i> <i>Stomoxys calcitrans</i> <i>Haematobosca stimulans</i> Gasterophilidae <i>Gasterophilus intestinalis</i> Hippoboscidae <i>Hippobosca equina</i> <i>Lipoptena cervi</i>	Vaksne ♀ syg blod (utandørs) Vaksne ♀ syg blod (utandørs) Vaksne ♀ syg blod (utandørs) Vaksne ♀ syg blod (utandørs) Vaksne ♂ og ♀ tek opp (sår)sekret frå overflata av dyret (inne/ute). Vaksne ♂ og ♀ tek opp (sår)sekret frå overflata av dyret (ute). Vaksne ♂ og ♀ tek opp (sår)sekret frå overflata av dyret (ute). Vaksne ♂ og ♀ syg blod særleg på beina (inne/ute nær stallen). Vaksne ♂ og ♀ syg blod særleg på beina (ute). L1 → L3 i munnslimhinna og på ventrikkelslimhinna. Vaksne ♂ og ♀ syg blod (ute). Vaksne ♂ og ♀ syg blod (ute/inne).

PARASITTAR I FORDØYINGSKANALEN

Dei aller fleste magetarmparasittane hos hest er spesifikke for dette dyreslaget og dei næraste slektningane (esel, kryssingar mellom hest og esel, dvs. muldyr og mulesel). Dette medfører at magetarmparasittar frå hest vanlegvis ikkje representerer nokon smittefare for andre dyreslag (storfe, sau) som beitar saman med hest. Eit unntak er nematoden *Trichostrongylus axei*, som kan finnast i ventrikkelen hos hest. Dette er primært ein parasitt i løpen hos drøvtyggjarar, spesielt sau og geit, men han kan også smitta hest, særleg ved sambeiting mellom hest og sau.

Den viktigste parasittgruppa i magetarmkanalen hos hest i Noreg er nematodane, og då først og fremst dei mange strongylidane i tjukktarmen. Tynntarmsnematodane *Strongyloides westeri* og *Parascaris equorum* kan også ha ein del å seia, spesielt hos yngre dyr. Bendelormen *Anoplocephala perfoliata* ser ut til å ha fått meir å seia klinisk i dei seinare åra.

I det følgjande blir parasittar i heile fordøyingskanalen omtala under eitt og presenterte etter systematisk plassering. Protozoar og cestodar i tynntarmen blir difor omtala før nematodar og bremselarver i ventrikkelen. Avsnittet om nematodane er derimot vidare inndelt i underavsnitt som omhandlar nematodar i respektive ventrikkel, tynntarm og tjukktarm. Følgjande arter, slekter og underfamiliar kan finnast i mage-tarmkanalen hos hest (sjå også Tabell 1 på side 2):

I ventrikkelen

Trichostrongylus axei
Habronema muscae
Habronema majus
Draschia megastoma
Gasterophilus intestinalis (larver)

I tunntarmen

Giardia intestinalis
Eimeria leuckarti
Cryptosporidium parvum
Anoplocephala perfoliata (også i caecum/colon)
Strongyloides westeri
Parascaris equorum

I tjukktarmen

Strongylus vulgaris
Strongylus edentatus
Strongylus equinus
Triodontophorus spp.
Oesophagodontus robustus
Craterostomum spp.
Cyathostominae (ca. 40 arter i 8 slekter)
Oxyuris equi

PROTOZOA

Eimeria leuckarti

(Apicomplexa: Sporozoa: Eucoccidiida: Eimeriidae)
 Koksiden *Eimeria leuckarti* utviklar seg i bakre del av tunntarmen hos hest. Oocystene er relativt store (71-85 x 51-63 µm) og har ein tjukk, mørkebrun vegg (Fig. 1).

Dei har ei høg spesifikk vekt og floterer ikkje så godt i dei flotasjonsvæskene ein vanlegvis nyttar ved fecesundersøkingar hos hest. Ein infeksjon kan difor lett bli oversett. Ein bør helst nytta ein sedimentasjonsmetode for påvising av oocystene.

Smitte skjer peroralt med sporulerte oocyster. Den vidare utviklinga er berre delvis kjend. Patogeniteten er omdiskutert, men denne arta skal kunna framkalla diaré. Etter gjennomgått infeksjon blir dyra delvis immune og har lita oocysteutskiljing ved seinare infeksjonar. Det er ingenting som tyder på at *Eimeria leuckarti* har noko å seia klinisk hos hest her i landet.

Cryptosporidium parvum

(Apicomplexa: Sporozoa: Eucoccidiida: Cryptosporidiidae)

Cryptosporidium parvum er ein lite vertsspesifikk parasitt som lever i tunntarmen, og til dels tjukktarmen, særleg hos drøvtyggjarar og menneske. Parasitten formeirar seg på overflata av tarmepitelcellene, og sporulerte, infektive oocyster blir skilde ut med avføringa. Infeksjon skjer peroralt med oocyster.

C. parvum kan gje diaré hos speddyr og ungdyr, og er ei viktig årsak til spedkalvdiaré i mange land. Arta er også ei viktig diaréårsak blant menneske i alle aldersgrupper (saman med *C. hominis*). Denne parasitten kan også vera årsak til diaré hos føl, men den kliniske betydninga av *C. parvum* hos hest er framleis lite kjent.

CESTODA

Anoplocephala perfoliata

(Cyclophyllida: Anoplocephalidae)

Anoplocephala perfoliata er berre 5-8 cm lang, og har korte, breie ledd. I kvart ledd er det eit enkelt sett med reproduksjonsorgan. Scolex manglar rostellum. Bak kvar av dei fire sugeskålene er det ein lappeliknande utvekst. Ormane lever bakerst i tunntarmen (ileum), i caecum og i fremre del av colon (spesielt i nærleiken av ileocaecalopninga). Det kan vera frå nokre få til fleire hundre eksemplar av *A. perfoliata* hos kvart dyr.

Førekomst: *Anoplocephala perfoliata* synest å vera langt meir utbreidd hos hest her i landet enn tidlegare rekna med. I ei undersøking av hest frå Austlandet var nesten halvparten av dyra infiserte. I Sverige var nesten to tredelar av hestane smitta. Det er ingen skilnad i førekomsten av *A. perfoliata* hos ulike aldersgrupper av hest. Det er altså minimal immunitetsutvikling og ingen aldersresistens hos hest mot denne bendelormen, medan *Moniezia*-artene hos storfe og småfe vesentleg finst hos ungdyr på grunn av rask utvikling av immunitet.

Utvikling og epidemiologi: Livssyklusen er indirekte. *Anoplocephala perfoliata* brukar jordmidd i ordenen Oribatida som mellomvert. I desse middane utviklar det seg infektive larver (cysticercoidar) i løpet

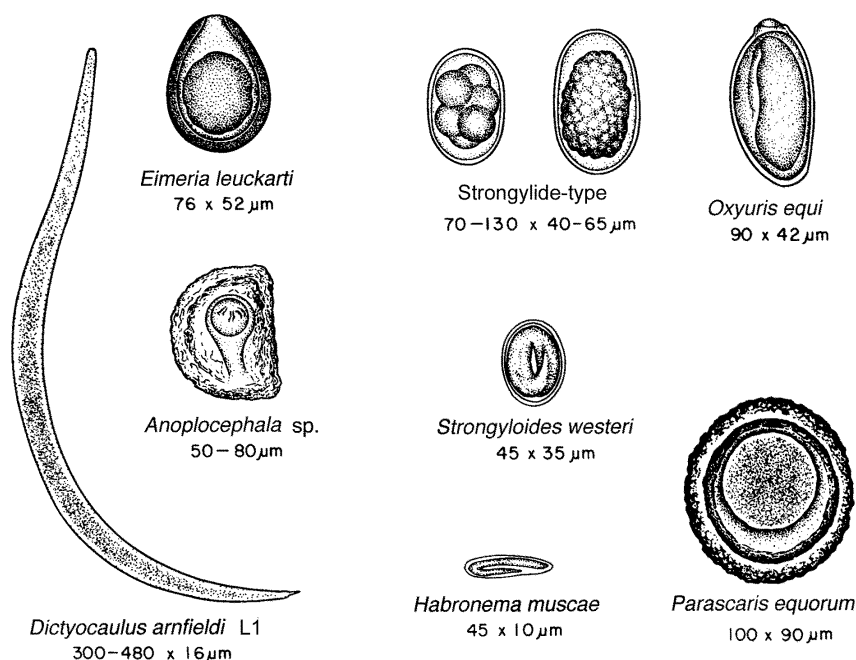


Fig. 1. Ulike parasittstrukturar som kan finnast i feces hos hest: koksideoocyster, egg av bendelorm og rundorm og lungeormlarver.

av 3-4 månadar i sommerhalvåret. Hest blir smitta peroralt ved opptak av cysticeroidberande jordmiddar med beitegraset. Etter smitte går det 6-8 veker før dei første ledda med egg blir skilde ut (prepatenstida). Somme undersøkingar tyder på at prepatenstida kan bli vesentleg lenger dersom hesten alt er sterkt smitta av bendelorm. Middane og smitten kan overleve vinteren i beita. Det er flest midd på beite med gammal grasvoll, dvs. på kulturbeite som er blitt nytta nokre år. Her kan det vera opptil 20.000 midd pr. m². Dersom slike beite blir nytta til hest år etter år, kan det også finnast mange bendelormlarver i middane.

Klinisk effekt: Tidlegare rekna ein ikkje med at *A. perfoliata* hadde noko særleg å seia klinisk. I dei seinare åra har somme hevda at *A. perfoliata* kan framkalla alvorleg sjukdom hos hest ved *sterkare* infeksjonar, men dette er framleis noko omdiskutert. Desse bendelormane kan føra til ein del skade på slimhinna i ileum og proksimale del av caecum og colon, der dei sit fasthefta med scolex. Skadane omfattar ei fortjukking av slimhinna, ødem, ulcerasjonar og betennelsesreaksjonar med celleinfiltrasjonar i mucosa. Dette kan føra til motilitetsforstyringar i tarmveggen med innkrenging av delar av ileum, caecum eller fremre colon i bakanforliggjande parti, slik at lumen blir inn-snevra og tarmpassasjen blir hemma eller blokkert. Dette kan resultera i kolikk, som av og til kan enda fatalt. Ein meiner også at *A. perfoliata* har ført til perforasjon av tarmveggen, med livstruande peritonitt som resultat.

Diagnose: Infeksjon kan påvisast ved å undersøkje feces for egg. Egga er av same type som *Moniezia*-egga hos drøvtyggjarar, dvs. irregulære til firkanta av form

og 65-80 µm store (Fig. 1). På grunn av uregelmessig utskiljing av ledd, og på grunn av at dei fleste egga blir verande i ledda under passasjen ut av dyret, kan det vera vanskeleg å påvisa ein infeksjon, særleg hos dyr som har få ormar og dermed låg eggutskiljing. Sjansane for påvising kan aukast ved å undersøkje ei større fecesmengde (30 g) kvalitativt for egg ved flotasjon. Ved seksjon av døde dyr er det relativt lett å påvisa dei vaksne bendelormane i overgangen mellom ileum og caecum.

Behandling: Praziquantel i doseringa 1 mg/kg skal ha god effekt mot *A. perfoliata*, inkludert juvenile stadium. Praziquantel har ikkje effekt mot nematodar. Praziquantel finst åleine i preparatet Droncit oralgel; i kombinasjon med ivermectin i Equimax oralgel og Ivomec Comp, og i kombinasjon med moksitectin i Equest Pramox vet. For sistnemnde preparat er doseringa av praziquantel oppgjeve å vera 2,5 mg/kg.

Pyrantelpamoat (Banminth pasta) i doseringa 40 mg/kg har bra effekt mot vaksne *A. perfoliata*, men ser ut til å ha dårleg effekt mot juvenile stadium. Dette er det dobbelte av dosen som blir nytta mot nematodar. Fenbendazol (Panacur) har ingen effekt mot *A. perfoliata*, trass i brukbar effekt mot dei nærskyldte *Moniezia*-artene hos storfe og småfe. Ivermectin har heller ingen effekt mot bendelorm.

Behandling mot bendelorm er først og fremst aktuelt der dyra går på gammalt kulturbeite. Det er tilstrekkeleg å behandla hestane éin gong i året etter avslutta beitesesong om hausten. Ein kan unngå kraftige infeksjonar ved å skifta beiteareal og/eller pløya om beita med nokre års mellomrom.

NEMATODA

Hos hest kan det finnast svært mange nematodar i ventrikkelen, tunntarmen og tjukktarmen. *Dei fleste og viktigste artene held til i tjukktarmen.*

Nematodar i ventrikkelen

Trichostrongylus axei

(Strongylida: Trichostrongyloidea: Trichostrongylidae) *Trichostrongylus axei* er 3,4-5,5 mm lange nematodar, som hovudsakleg er parasittar i løpen hos drøvtyggjarar. Her i landet er arta vanleg hos sau. Desse ormane kan også finnast i ventrikkelen hos hest, men det ser ikkje ut til at dei er vanlege hos hest i Noreg. Ein kan venta å finna arta hos hest som beitar saman med sau som ikkje har fått tilfredsstillande parasittbehandling. Smitte skjer med infektive tredjestadiumslarver i beitegraset. *T. axei* er lite resistent mot kulde, og overvintrar ikkje ute i beitet. Smitte vil difor vesentleg skje frå juli og utover.

Hos hest held *T. axei* vesentleg til i fundusregionen av ventrikkelen. Avhengig av infeksjonsnivået er det varierende grader av slimhinneforandringar som kataralsk betennelse, nekrosar og erosjonar, eller ein kronisk, proliferativ betennelse med knutedanning i slimhinna. Klinisk kan det vera varierende matlyst, redusert prestasjonsevne og avmagring.

Diagnose av infeksjon kan berre stillast gjennom funn av *T. axei*-larver (L_3) i larvekultur, sidan egga ikkje kan skiljast frå egga til tjukktarmsstrongylidane (Fig. 1). Av registrerte preparat er det berre ivermectin som har fullgod effekt mot *T. axei* hos hest. Fenbendazol (Panacur), som har god effekt mot *T. axei* i løpen hos småfe, har dårleg effekt hos hest, vesentleg fordi *T. axei* her fører til at det blir danna eit beskyttande slimlag i ventrikkelen. Der sau beiter saman med hest, bør sauene behandlast mot nematodar etter innsetjing om hausten, slik at dei ikkje kontaminerer beita med egg av *T. axei*.

Habronema og *Draschia*

(Spirurida: Spiruroidea: Habronematidae)

I ventrikkelen hos hest kan ein finna dei to *Habronema*-artene *Habronema muscae* og *Habronema majus* (= *H. microstoma*) og den nærskyldte *Draschia* (= *Habronema*) *megastoma*. Både *H. muscae* og *D. megastoma* er påvist i Noreg, men dei er sjeldne.

Desse spiruridane er 8-25 mm lange. Hoene legg avlange, tunnskala og embryonerte egg (Fig. 1), som vanlegvis klekkjer på veg ut gjennom tarmen. Larver i feces blir tekne opp av flugelarver, og det infektive larvestadiet blir utvikla parallelt med flugelarvene si utvikling, slik at det infektive larvestadiet (L_3) av *Habronema* og *Draschia* finst i munndelane hos den vaksne fluga. *Habronema majus* brukar stikkfluga (stallfluga) *Stomoxys calcitrans* som mellomvert, medan *H. muscae* og *Draschia megastoma* brukar husfluga *Musca domestica* som mellomvert.

Larvene blir deponerte rundt munnen hos hesten når flugene set seg der, og hestane slikkar så larvene i seg.

Flugene kan også avsetja larver i lesjonar i huda, og det kan da oppstå langvarige granulerande sår ("sommarsår hos hest") på grunn av larver som vandrar rundt i vevet. Dei fleste infeksjonar med desse spiruridane i ventrikkelen er symptomfrie, men dei skal kunne føra til fordøyingsforstyringar, kolikk og avmagring. *Draschia megastoma* kan framkalla granulomatøse forandringar i ventrikkelveggen, medan dei to *Habronema*-artene kan gje ein kronisk kataralsk gastritt med auka slimproduksjon i slimhinna.

Diagnose: Førekost av kjønnsmoden orm i ventrikkelen kan registrerast ved påvising av larver i feces, men det er ikkje lett. Larver i granulerande sår kan påvisast i biopsimateriale, anten ved histologisk undersøking, eller ved pepsinfordøyning av vevet med etterfølgjande mikroskopi av botnfallet.

Behandling: Ivermectin har god effekt både mot dei vaksne ormane i ventrikkelen og mot larver i granulerande sår.

Nematodar i tunntarmen

Parascaris equorum

(Ascaridida: Ascaridoidea: Ascarididae)

Spolormen *Parascaris equorum* lever i tunntarmen hos hest og blir opptil 50 cm lang. Ormen finst i dei fleste hestemiljø, og er vanlegast hos føl og unghest. Det er berre nokre få prosent av hest over eitt år som har spolorm i tarmen.

Utvikling: Egga er nesten runde, gulbrune, 90-100 µm store, og har eit tjukt skal med ei ujamn overflate (Fig. 1). Etter utskiljing tar det i sommarhalvåret 20-40 dagar før egga inneheld L_2 og er blitt infektive. Egga er svært resistente og kan halda seg infektive i minst 5 år i eit fuktig miljø. Dyra er mest utsett for smitte i sterkt gjødselkontaminerte løpegardar og beite. Ureine boksar inne kan også ha mange egg. Infeksjon skjer peroralt med egg. Larvene klekkjer i tunntarmen og vandrar med portåreblodet til lever, og vidare med blodet til lungene, der dei går ut i alveolane, og kjem via trachea og svelg tilbake til tunntarmen. Der blir dei kjønnsmodne 10-14 veker etter infeksjon. Føl blir infisert i ung alder, og ein kan finne egg i feces frå dei er ca. 3 månader gamle.

Klinisk effekt: Ved sterk infeksjon av føl kan ein få symptom frå lungene på grunn av larvevandringane. Ved førekost av mykje orm i tunntarmen kan ein få avmagring, utrivnad og kolikk, og ormane kan i verste fall heilt tetta til tarmen. Det same kan skje dersom mange ormar blir drepne av anthelmintikabehandling. Av og til kan spolormane føra til tarmruptur med fatal utgang. Er det få spolormar, er det ingen symptom.

Diagnose: Diagnose skjer ved påvising av egg i feces, men unge føl kan også ha spolormegg i feces på grunn av koprofagi.

Profylakse: Det er viktig å halda unge føl unna sterkt kontaminerte boksar og utemiljø. Endå viktigare er det å hindra opphopping av store mengder infektive spolormegg i desse miljøa. Innandørs oppnår ein dette ved godt reinhald og hyppig fjerning av møkka, slik at

egga ikkje rekk å bli infektive i boksane. Utandørs kan ein også fjerna det meste av hestemøkka mekanisk med ca. 2 vekers mellomrom. I luftegardar der det går mykje hest, bør ein helst skifta ut det øvste jord- eller gruslaget ein gong i året.

Behandling: Til behandling mot spolorm kan ein nytta pyrantelpamoat, ivermectin, moksitectin eller fenbendazol. Føl bør behandlast med 1½-2 månaders mellomrom frå dei er ca. 2 månader gamle og ut beitesongen, for å hindra opphoping av orm i tunntarmen og ei sterk kontaminering av utemiljøet med spolormegg. Det er sjeldan aktuelt å behandla vaksen hest spesifikt mot spolorm.

Strongyloides westeri

(Rhabditida: Rhabditoidea: Strongyloidea)

Strongyloides westeri lever fremst i tunntarmen hos hest. Denne parasitten tilhører altså ordenen Rhabditida, men pga. namnet er det lett å forveksla denne arta med strongylidane i tjukktarmen hos hest, som tilhører overfamilien Strongyloidea i ordenen Strongylida.

Utvikling: *Strongyloides westeri* har ein svært spesiell biologi. Det er berre partenogenetiske hoer, saman med L₄, som er parasittar. Hoene er 8-9 mm lange og produserer små, tunnskala, embryonerte egg (Fig. 1). Larvene som klekkjer frå egg (L₁), kan anten utvikla seg til infektive L₃ eller til frittlevande hannar og hoer. Frittlevande hannar og hoer parar seg, hoene produserer egg, som alle utviklar seg til infektive L₃. Det kan altså skje ei oppformering av arta (produksjon av infektive larver) i det fri. Dei frittlevande stadia er lite resistente, og ingen overlever vinteren ute.

Hos føl kan infeksjon skje peroralt med larver i morsmjølka. Vidare kan føl og eldre dyr bli smitta perkutant, og til ei viss grad også peroralt med larver i føret. Etter perkutan infeksjon vandrar larvene med lymfe- og blodbanane til hjerte og lunger, og deretter via trachea til tunntarmen. Larvene trengjer inn i mukosa i duodenum og jejunum og utviklar seg til L₄. Desse vender tilbake til tarmlumen, og eggproduserande ormar opptre frå 9 dagar etter infeksjon. Somme larver kan passera lungene og koma ut i det store krinslaupet og slå seg ned i muskulaturen. Hos hopper kan larvene slå seg ned i juret og bli skilde ut med mjølka etter fødsel. Larvene opptre i mjølka i dei første 1-1½ månadene etter fødsel, med maksimal utskiljing knapt to veker etter fødsel. Føl pattar i seg larver med mjølka og kan skilja ut egg i feces frå dei er 10-12 dagar gamle og fram til ca. 2½ månaders alder. Størst eggutskiljing er det ca. 5 veker etter fødsel. Det kan då vera opptil 30.000 egg pr. gram feces.

Klinisk effekt: Patogeniteten av *Strongyloides westeri* er omdiskutert. Hos føl opptre det ofte diaré ca. 11 dagar etter fødsel samtidig med at hoppa har sin første brunst etter fødselen (følbrunstdiaré). Ein meiner no at det er spesielle stoff i hoppemjølka under brunsten som fører til diaré hos følet på dette tidspunktet, og ikkje ein eventuell infeksjon med *Strongyloides westeri*. Men massive infeksjonar av føl med denne parasitten

kan også gje diaré.

Diagnose: Infeksjon kan påvisast ved å undersøkje feces for egg. Egg av *Strongyloides westeri* er berre omtrent halvparten så store som strongylideegga, og dei er delvis embryonerte ved utskiljinga og lette å identifisera. Men dei klekkjer relativt raskt etter utskiljing, slik at ein må undersøkje heilt fersk avføring.

Kontroll: Godt reinhald og eit turt miljø vil hindra opphoping av *Strongyloides*-smitte innandørs. Regelmessig fjerning av møkka i løpegardane i sommarhalvåret vil hindra oppbygging av smitte der. Ved diaré eller laus avføring hos nokre veker gamle føl, bør ein først undersøkje feces for egg, og berre behandla mot *S. westeri* dersom det er høge eggstal. Ivermectin i den vanlege doseringa (0,2 mg/kg) har god effekt mot *S. westeri*, medan fenbendazol i ei ekstra høg dosering (50 mg/kg mot normalt 7,5 mg/kg) har ein noko dårlegare effekt mot denne parasitten. Moksitectin i doseringa 0,4 mg/kg skal også ha effekt.

Nematodar i tjukktarmen

Familie: Strongylidae (strongylidar)

(Strongylida: Strongyloidea)

I tjukktarmen hos hest er det verda over funne heile 54 arter fordelt på 12 slekter innanfor familien Strongylidae. Det er ikkje gjort systematiske undersøkingar over førekomsten av ulike strongylidar hos hest her i landet. Dei registreringar som er gjorde, baserer seg vesentleg på fecesundersøkingar. Desse viser at vi har dei fleste slekter som finst hos hest elles i Europa. Dette er også som forventa, sidan det stadig er import av hest frå ulike europeiske land. Undersøkingar på Island har vist at dei fleste vanlege strongylidane finst der, og ein må altså rekna med tilsvarande tilhøve her i landet.

Strongylidane har ein velutvikla munnkapsel. I underfamilien Strongylinae er munnkapselen tønneforma eller trektforma, medan han er sylinderforma eller ringforma i underfamilien Cyathostominae (Fig. 2). Den systematiske inndelinga og nokre av dei viktigste eigenskapane til dei ulike slektene og artene av strongylidar er vist i Tabell 3.

Strongylidane er dei mest utbreidde parasittane hos hest. Sjølv om det er ein viss aldersresistens, vil også vaksne dyr ha mange eksemplar av mange ulike arter av strongylidar, og klinisk friske hestar medverkar i vesentleg grad til kontamineringa av beita med egg.

Dei fleste strongylide-artene er lite til moderat patogene enkeltvis, men dei opptre ofte i store mengder og i blandingsinfeksjonar, og saman kan dei då ha ein betydeleg negativ effekt på helsetilstanden og prestasjonsevna til hesten. Dette gjeld særleg for cyathostominane. Enkelte strongylide-arter, spesielt *Strongylus vulgaris*, er derimot svært patogene, og kan føra til stor skade og store tap sjølv ved moderate infeksjonsdosar. Den store patogeniteten til denne arta skuldast larvevandringane i viktige arteriar i bukhol.

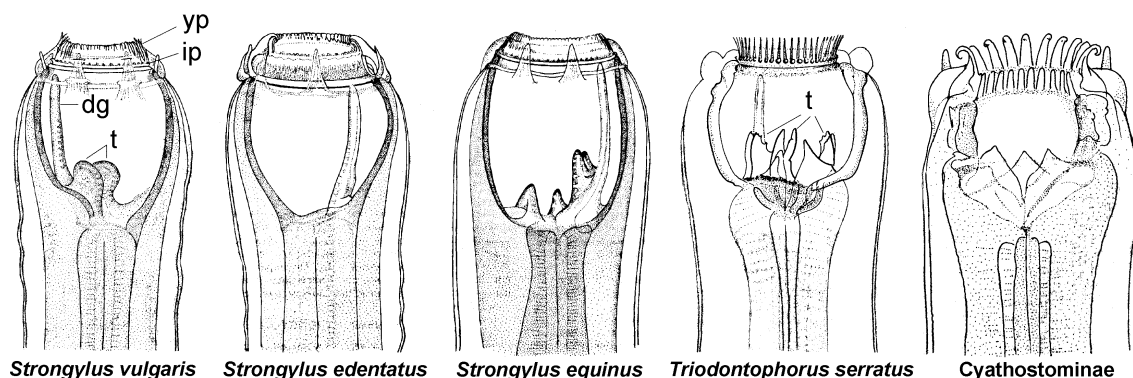


Fig. 2. Utforming av munnkapselen hos ulike strongylidar hos hest. Hos *Strongylus*-artene er det ein stor, tønneforma munnkapsel; hos dei andre er munnkapselen mindre og meir sylindrisk (ulik forstørring i figuren). I randa av munnkapselen er det ein dobbel krans av bladforma utvekstar (ytre og indre palisadekrans; yp og ip). Nede i munnkapselen kan det vera tenner (t). I dorsalveggen av kapselen finn vi dorsalrenna eller 'dorsal gutter', dg.

Tabell 3: Oversyn over nematodar i familien Strongylidae (strongylidar) i tjukkarmen hos hest. Tabellen syner lengd (L), prepatenstid (Pr.p.t), hovudtrekk i utviklinga og den patogene effekten av ulike arter og slekter.

Familie	Slekt/Art	L i mm	Pr.p.t.	Utvikling/Patogen effekt	Merknad
Strongylidae (Strongylinae)	<i>Strongylus vulgaris</i>	♂ 14-16 ♀ 20-21	6½-7 mnd.	Peroral infeksjon. Larvevandring i kar til <i>A. mesenterica cranialis</i> → karskade, tromber, emboliar, infarkt. Dei vaksne skadar mucosa i tjukktarmen.	Desse tre artene blir kalla store strongylidar hos hest . Larvevandring.
	<i>Strongylus edentatus</i>	♂ 22-26 ♀ 32-45	10½-11 mnd	Peroral infeksjon. Larvevandring: <i>V. portae</i> - lever - høgreflanke → leverskade. Mucosaskade pga. vaksne	
	<i>Strongylus equinus</i>	♂ 27-37 ♀ 35-50	8½-9 mnd.	Peroral inf. Larvevandring: bukhole - lever - pancreas → leverskade. Slimhinneskadar pga. dei vaksne.	
	<i>Triodontophorus serratus</i>	♂ 17-20 ♀ 20-26	?	Lite er kjent om utviklinga til desse slektene/artene. Infeksjon peroralt med L ₃ . Larveutvikling (histotrof fase) i tjukktarmsslimhinna. Dei vaksne av <i>T. tenuicollis</i> kan laga store erosjonar i tjukktarmsslimhinna. Dei 10 artene i desse 3 slektene blir rekna med blant dei små strongylidane hos hest.	Medlemmer av desse 3 slektene i underfam. Strongylinae og medlemmer av alle dei 8 slektene i underfam. Cyathostominae (i alt 11 slekter og 51 arter) blir kalla små strongylidar hos hest . Inga larvevandring, men histotrof fase i tjukktarms-slimhinna.
	<i>Triodontophorus tenuicollis</i>	♂ 17-20 ♀ 20-26	?		
	<i>Oesophagodontus robustus</i>	♂ 15 ♀ 19-22	?		
	<i>Craterostomum</i>	♂ 4-7 ♀ 5-8	?		
(Cyathostominae)	<i>Cyathostomum</i>	5-12	6-14 veker ved "normal" utvikling. Fleire månader ved hypobiose.	Peroral infeksjon. Utvikling frå L ₃ til L ₄ eller tidlege L ₅ i mucosa eller submucosa av caecum og colon. Retur til lumen og kjønnsmodning. Vanleg med hypobiose; larvene kan liggja inaktive i slimhinna i fleire månader før innvandring til tarmlumen. Utvikling og utvandring av larvene kan føra til store slimhinneskadar. Dei vaksne ormane skadar også slimhinna. Dei 41 artene i dei 8 slektene i denne underfamilien (cyathostominane) utgjer hovudtyngda av dei små strongylidane hos hest (5-25 mm lange).	
	<i>Cylicodontophorus</i>	7-14			
	<i>Cylicocyclus</i>	10-25			
	<i>Cylicostephanus</i>	4-10			
	<i>Poteriostomum</i>	12-18			
	<i>Gyalocephalus</i>				
	<i>Cylindropharynx</i>				
	<i>Caballonema</i>				

Den tidligare slekta *Trichonema* er no erstatta av slektene *Cyathostomum*, *Cylicocyclus*, *Cylicodontophorus* og *Cylicostephanus*.

Underfamilie: Strongylinae

Strongylus vulgaris

Strongylus vulgaris er den mest patogene nematoden hos hest. Dette har tradisjonelt også vore den viktigaste nematoden, men dei små strongylidane (dvs. mange arter i fellesskap) utgjør no eit større problem enn *S. vulgaris* i mange hestepopulasjonar. I åra 1970-72 blei 111 unghingstar undersøkt om våren for parasittegg i feces (Helle). I feceskulturar blei det då funne larver av *S. vulgaris* hos 64,3% av dyra. Ved nye undersøkingar våren 1986 var denne arta framleis vanleg. Men i dei seinare åra kan det ha skjedd ein reduksjon i forekomsten av *S. vulgaris* på grunn av meir omfattande bruk av effektive anthelmintika. Ein slik reduksjon i utbreiinga er også sett hos hest i andre land.

Utvikling: *Strongylus vulgaris* er 1-2 cm lang, og har ein stor munnkapsel med to karakteristiske tenner. Dei kjønnsmodne ormane lever i lumen av caecum og ventrale colon. Infeksjon skjer peroralt med L_3 i beitegraset. Etter opptak kastar L_3 av seg kutikulaskjeda i tunntarmen og trengjer inn i mucosa i caecum og ventrale colon, der dei skiftar hud til L_4 . I løpet av den første veka etter infeksjon trengjer dei inn i arteriolar i tarmveggen, der dei vandrar på intima mot straumretninga. Dei kjem då over i arteriar som går ut frå *Arteria mesenterica cranialis* og vandrar i intima av desse arteriane mot utspringet av *Art. mesenterica cranialis* frå *Aorta*. Etter 2-3 veker er dei framme ved utspringet av den fremre krøsararterien, der dei blir innleira i tromber. L_4 oppheld seg i arteriane i ca. 3 månader og veks i løpet av denne perioden til ei lengde på vel 1 cm. Somme av desse larvene skiftar hud til L_5 . Til slutt forlet L_4 /juvenile L_5 trombene og blir førte attende til tarmveggen med blodstraumen i arteriane og kilar seg fast i mindre kar i tarmveggen. Her framkallar dei betennelsesreaksjonar, slik at det oppstår knutar i tarmveggen. Dei L_4 som ikkje alt har skifta hud, gjer det no, og juvenile L_5 vandrar til slutt inn i lumen av caecum og colon, og utviklar seg til kjønnsmodne ormar. Eggutskiljinga byrjar ca. 6½ månader etter infeksjonen (prepatenstida).

Patogen effekt: På sine vandringar framkallar larvene store forandringar i arteriolar og arteriar. I mindre kar skjer det ei trombosering, og i større kar blir det endarteritis med fibrinpåleiringar, danning av tromber og aneurismar. Det kan oppstå store forstyringar i blodforsyninga til tarmen, anten på grunn av forandringar i kara, eller på grunn av at tromber losnar og kilar seg fast i større eller mindre arterieforgreiningar. Dersom større kar blir tromboserte, kan det bli nekrose av dei tarmpartia som vedkomande arterie forsyner med blod. Ved tilstopping av mindre kar, kan det aktuelle tarmpartiet få blodforsyning gjennom anastomosar frå nærliggjande arteriar, og resultatet blir mindre dramatisk.

Dei kliniske symptoma er avhengige av kor mange larver som blir tekne opp, kor gammal hesten er, og om han tidlegare har vore i kontakt med parasitten. Hest kan utvikla ein viss immunitet mot *S. vulgaris*, og kliniske symptom opptrer difor helst hos føl.

I eit utanlandsk forsøk med eksperimentell infeksjon av 11 føl med frå 2500 til 5000 infektive larver, daua 9 av føla, eller dei måtte avlivast i avkrefta tilstand 14-21 dagar etter infeksjon. Symptoma omfatta sterk temperaturstiging ca. 1 veke etter infeksjon, anoreksi, vektta, sløvheit og passivitet, kolikksymptom, forstopping eller diaré. Ved naturlege infeksjonar kan ein også venta slike symptom i varierende grad. Stundom kan føl brått bli sjuke og krepera i løpet av kort tid med sløvheit eller kolikksymptom. Dette skjer helst dersom det blir ei brå tilstopping av større arteriar. Symptom opptrer oftast i perioden frå august til januar. Kolikk på grunn av *S. vulgaris* blir kalla *trombotisk-embolisk kolikk*, og kan opptre hos hest i alle aldrar. Ein kan finna alle grader av kolikksymptom. Ofte er det stadig tilbakevendande moderate kolikksymptom.

Dei kjønnsmodne ormane syg små bitar av slimhinna inn i munnkapselen og fordøyer desse, slik at det oppstår små sår. Normalt fører denne aktiviteten til mindre dramatiske symptom enn larvevandringane.

Diagnose: Infeksjon kan påvisast ved å identifisera artstypiske L_3 i ferdiginkuberte larvekulturar av fecesprøvar. Egga er nemleg ikkje artstypiske, og ein må difor inkubera feces ved t.d. 27°C i 7 dagar, slik at eventuelle egg klekkjer og larvene kan utvikla seg til L_3 . Ein differensierer så vanlegvis 100 larver, og finn kor stor prosentdel *S. vulgaris*-larvene utgjorde av alle larvene og dermed kor stor prosentdel av egga i feces som var *S. vulgaris*-egg. Hos hest smitta med *S. vulgaris* utgjør egg av denne arta vanlegvis mindre enn 5% av alle strongylideegga i feces.

Ein tidleg infeksjon med berre larvestadium i blodkara er vanskeleg å diagnostisera på levande dyr. Dei kliniske symtoma (kolikk mm.) saman med alder, beitehistorie, forekomst av *S. vulgaris*-egg hos andre (eldre) dyr på same beite, vil kunna gje ein sterk mistanke om *S. vulgaris*-infeksjon. På mellomstore hestar kan store karforandringar ved utspringet av *Art. mesenterica cranialis* palperast ved rektalisering.

Behandling: Mange anthelmintika har god effekt mot kjønnsmodne ormar i tarmen, men det er få middel som har fullgod effekt mot larver i krøsararterien. Ivermectin er det einaste av dei registrerte preparata her til lands som har brukbar effekt mot larver i blodkara ved normal dosering (0,2 mg/kg). Fenbendazol har vist ganske bra effekt mot larvestadia dersom normaldosen (7,5 mg/kg) blir gjeven dagleg i 5 dagar, eller ein høgare dose (50 mg/kg) blir gjeven dagleg i 3 dagar.

Profylakse: Det viktigaste er å nytta anthelmintika før beiteslepp om våren, slik at ein unngår kontaminering av utemiljøa med egg. Dessutan bør ein halda føl unna nedsmitta beite, spesielt i siste halvdel av beitesesongen. Smitten overvintrar i beita.

Strongylus edentatus

Strongylus edentatus er framleis ein del utbreidd, men som regel er det berre nokre få prosent av egga i feces som kjem frå denne.

Utvikling: Dei kjønnsmodne ormane er 2-4 cm

lange og har ein stor munnkapsel utan tenner. Dei lever i caecum og ventrale colon. Smitte skjer peroralt med L_3 på beitegraset. Etter opptak vandrar L_3 inn i blodkar i veggen av caecum og colon og blir førte med blodet i *V. portae* til levera. Der vandrar dei i parenchymet og utviklar seg til L_4 . Det oppstår vevsskade og knutar med diameter på opptil 1 cm. Etter nokre veker vandrar larvene ut i leverligamentet, og vidare subserøst ut i høgre flanke, der det oppstår hemorragiske knutar rundt dei. Larvene skiftar hud til L_5 , og frå 3-8 månader etter infeksjon vandrar dei juvenile L_5 via krøset tilbake til tarmveggen, der dei leirar seg i knutar. Seinare vandrar dei inn i tarmlumen. Ormane er kjønnsmodne og produserer egg 10½-11 månader etter infeksjon.

Patogen effekt: Ved sterke infeksjonar kan dei vandrane larvene framkalla leverskade og peritonitt, og dei kjønnsmodne ormane skadar tarmslimhinna under næringsopptaket. Denne arta er likevel ikkje årsak til slike alvorlege tap som *S. vulgaris*.

Strongylus equinus

Strongylus equinus er heller sjeldan både i Noreg og andre land. Dei kjønnsmodne ormane er 2,5-5 cm lange og har ein stor munnkapsel med 4 tenner. Dei lever i caecum og colon. Etter peroralt opptak med beitegras vandrar L_3 inn i veggen av caecum og colon, der det blir danna knutar rundt dei. Dei skiftar hud til L_4 , som deretter vandrar via bukholå til levera. Her vandrar dei rundt i 6-8 veker før dei vandrar over i pancreas og skiftar hud til L_5 . Desse vandrar så inn i caecum og blir kjønnsmodne i colon. Prepatenstida er 8½-9½ månader. Denne arta er også mindre patogen enn *S. vulgaris*.

Oesophagodontus robustus* og *Triodontophorus tenuicollis

Begge desse artene er ein del utbreidde hos hest her i landet, men dei har neppe noko særleg å seia klinisk. Dei vaksne ormane er frå 15 til 25 mm lange. *Triodontophorus tenuicollis* kan opptre flokkvis på slimhinna og framkalle store ulcerasjonar.

Underfamilie: Cyathostominae

Medlemmer av denne underfamilien bør på norsk kallast cyathostominar ('cyathostomar' er medlemmer av slekta *Cyathostomum*). Mange nyttar omgrepet "små strongylidar hos hest" utelukkande om medlemmer av denne underfamilien, medan andre også reknar tre av slektene i underfamilien Strongylinae med blant dei små strongylidane (sjå Tabell 3). Etter tidlegare klassifisering var *Trichonema* den viktigaste og mest artsrike slekta av små strongylidar. Etter nyare klassifisering er dei tidlegare *Trichonema*-artene overførte til dei fire slektene *Cyathostomum*, *Cylicocyclus*, *Cylicodontophorus* og *Cylicostephanus*.

Hos hest her i landet reknar ein med at det finst ca. 20 arter innanfor dei fire nemnde slektene (tidlegare kalla "*Trichonema*"-arter). Desse artene er utbreidde

overalt der det er hest, og dei utgjør normalt over 90% av strongylidane hos hest. Vidare opptre av og til arta *Gyalcephalus capitatus* og ulike *Poteriostomum*-arter.

Cyathostominane lever i caecum og colon, og dei ulike artene har noko ulik lokalisasjon. Dei har ein liten munnkapsel, og lengda av ormane varierer frå 0,5 cm til 2,5 cm. Dei har mykje å seia klinisk når det er mange av dei.

Utvikling: Cyathostominane har inga vandring utanfor tarmveggen. Etter peroralt opptak med beitegras vandrar L_3 inn i slimhinna i caecum og colon. Det oppstår vevsreaksjonar rundt larvene, som blir liggjande i haglstore knutar. Hos sterkt smitta dyr kan slike knutar liggja tett i tett i slimhinna. Larvene skiftar hud til L_4 , eventuelt også til L_5 i knutane. Etter ei tid vandrar L_4 eller L_5 tilbake til tarmlumen og utviklar seg til kjønnsmodne ormar. Prepatenstida er frå 6 til 14 veker hos dei ulike artene.

Mange larver kan gå inn i ein hypobiosetilstand og bli liggjande mykje lenger i slimhinna enn ved uavbroten utvikling. Hypobiosen skuldast vesentleg klimatisk påverknad av dei infektive larvene i beitet, men kan også skuldast immunologiske tilhøve. Desse larvene vandrar ut mange veker eller månader seinare enn det "normale"; ofte først påfølgjande vår og sommar. Ei tilsvarande stor utvandring kan også skje dersom ein fjernar den vaksne ormepopulasjonen i tarmen medikamentelt.

Klinisk effekt: Ei relativ synkron utvandring frå mucosa og submucosa til tarmlumen av mange oppvakna hypobiotiske larver kan føra til stor skade på slimhinna og til alvorleg sjukdom hos hest. Sjukdommen blir kalla (larve)cyathostominose og opptre som regel på seinvinteren eller våren, og helst hos dyr som er yngre enn 5 år. Dyra får brått (akutt) diaré, som kan bli kronisk, og dei går ned i vekt. Dyra kan bli totalt avkrefta og kan stryka med etter 2-3 veker. I tillegg til diaréen og avmagringa kan det vera kolikk-symptom og subkutane ødem. I tjukktarmsslimhinna er det ødem, hyperemi, blødningar, ulcerasjonar og nekrosar. Slimhinna er sterkt infiltrert av betennelsesceller.

Larvecyathostominose blir no rekna som den viktigaste parasittære årsaka til diaré hos hest. Tilstanden skuldast altså at svært mange larver og juvenile (L_4 og L_5) omtrent samtidig vender tilbake til tarmlumen frå mucosa og submucosa. Det kan også opptre diaré dersom mange larver (L_3) vandrar omtrent samtidig inn i mucosa/submucosa etter eit stort opptak av infektive larver. Dei vaksne cyathostominane ernærer seg av tjukktarmsslimhinna, men framkallar vanlegvis ikkje kliniske symptom. Det er altså hovudsakleg larvestadia som har negativ effekt på hesten.

Diagnose: Cyathostominane danner same type egg som *Strongylus*-artene, og desse kan ikkje skiljast frå kvarandre ved vanlege fecesundersøkingar (Fig. 1). Det er difor naudsynt å inkubera egg i varmeskap og deretter gjera ei differensielteljing av L_3 for å finna ut kor stor prosentdel av egg som stammar frå respektive cyathostominar og store strongylidar. Vanlegvis utgjær

cyathostomin-egga ca. 95% av alle strongylideegga i feces hos hest. Ved larvecyathostominose har fecesundersøkingar for egg avgrensa verdi, sidan det er få kjønnsmodne ormar, og dermed få egg å finna i samband med diaréen. Derimot kan det finnast mange L_4 og umodne L_5 i feces ved denne sjukdommen.

Behandling og førebygging: Behandling og profylakse er problematisk. Faren for kontaminering av utemiljøet er stort fordi alle aldersgrupper kan skilja ut store mengder med strongylideegg. Dessutan overlever mange egg og larver vinteren ute. Ein må difor alltid rekna med at det er ein del infektive larver av små strongylidar i eit beite der det har vore hest. Det at cyathostominane har ein relativt kort prepatensperiode med eggutskiljing alt 6-14 veker etter opptak av smitte, gjer det vanskelegare å kontrollere desse artene enn *Strongylus*-artene, som har ein veldig lang prepatensperiode og dermed berre éin generasjon pr. år.

Alle dei registrerte preparata har god effekt mot dei juvenule og vaksne cyathostominane i tjukkarmslumen, men ingen av dei har fullgod effekt mot larvene i slimhinna ved ei eingongsbehandling med normal dosering. Ei fleiredagarsbehandling med 7,5 mg/kg fenbendazol pr. dag i 5 dagar har hatt relativt god effekt (ca. 95% reduksjon) mot cyathostomin-larver i slimhinna (eventuelt 3x5 dagar med 10 dagars mellomrom). Ei eingongsbehandling med ein auka dose av fenbendazol (50-60 mg/kg), eller behandling med ivermectin i normaldosen 0,2 mg/kg, er også blitt rapportert å ha bra effekt mot larvecyathostominose i visse tilfelle.

Epidemiologi ved strongylideinfeksjonar

Eldre hestar si utskiljing av strongylideegg varierer med årstida. Om vinteren er eggutskiljinga liten. Ho stig utover våren og når eit maksimum i august-september. Dette skuldast delvis ein auka eggproduksjon hos dei enkelte hoene, men også at inhiberte (hypobiotiske) larver utviklar seg til kjønnsmodne ormar fram mot våren og forsommaren, og utviklinga av nye kjønnsmodne ormar etter opptak av overvintra smitte. Utviklinga frå egg i feces til infektiv L_3 tar knapt éi veke under optimale vilkår, men ute i det fri tek det som regel mykje lengre tid. Undersøkingar i m.a. Sverige og Storbritannia har vist at egg som blir skilde ut på beite i mai, ikkje har utvikla seg til infektive larver før i juli. Larvemengda i graset kan bli ganske stor frå juli månad av og utover hausten, men det er som regel eit fall seinhaustes. Mange strongylidelarver *overlever vinteren ute*. For cyathostominane sitt vedkommande kan også delvis embryonerte egg overvintra og fullføra utviklinga og klekkja neste vår. Dei overvintra larvene døyr som regel ut i løpet av forsommaren.

Larvemengda i beitegraset følgjer eit fast mønster gjennom året. Tidleg på våren (april-mai) er det mange overvintra larver. Desse vil gradvis døy ut med stigande temperatur og aktivitet, og i slutten av juni er det få eller ingen larver i graset. Frå juli av stig larvemengda på ny, med maksimal førekomst av infektive larver i

august-september. Det kan då vera over 10.000 larver pr. kg ferskt gras. Desse larvene stammar frå egg som ubehandla dyr har skilt ut tidleg i beitesesongen.

Utviklinga frå egg til infektive larver er sterkt avhengig av temperatur og fukt. Ein høg temperatur vil føra til ei rask utvikling frå egg til infektive larver. Turke vil hindra utvandring av larver frå feces til gras, men larvene kan overleva lange turkeperiodar i gjødselrukene og vandra ut på gras når det blir nedbør.

Larvemengda i graset varierer sterkt med avstanden frå gjødselrukene. Ved ei undersøking av beitegras innsamla den 9/9-85 frå ei unghingsthavn på Romerike blei det funne 2403 larver (L_3) pr. kg ferskt gras i gras teke like inntil gjødselrukene, medan det berre var 62 larver pr. kg gras i område som låg i god avstand frå gjødselrukene, og som var godt avbeita (Helle 1986). På dette beitet hadde hestane fått planmessig parasittbehandling. Ein kan difor venta langt høgare larvetal på beite der det går ubehandla hestar. Larvemengda er størst i graset lengst ned mot bakken. Ved sterk nedbeiting utover hausten blir hestane tvinga til å ta graset tett ned til bakken og inn mot gjødselrukene, og dette kan føra til eit stort opptak av larver.

Undersøking av fecesprøvar for egg gjev ein god del informasjon om mengda av strongylidar hos hest. Ved undersøking av larvekulturar kan ein i tillegg få vita prosentdelen av små og store strongylidar. Eggproduksjonen hos strongylidane viser store sesongmessige svingingar med minimum midt på vinteren og *høge tal om våren og sommaren*. Det er difor vanskeleg å vurdere ormemengda berre på grunnlag av eggteknar. Eggstal frå 100 til 500 egg pr. gram feces (EPG) tyder på moderate strongylidemengder, medan eggstal frå 1000 til 5000 EPG indikerer ein sterk infeksjon med ulike strongylidar.

Oxyuris equi

(Oxyurida: Oxyuroidea: Oxyuridae)

Oxyuris equi lever i colon og caecum. Hannane er 1-2 cm lange og hoene 4-18 cm. Hos hoa utgjer den lange, tilspissa halen det meste av kroppslengda. Dette har gjeve opphavet til namnet "nåleorm" ("pinworms") for denne nematodegruppa. Egga er ca. 90x45 µm store, assymetriske og med eit lokk i den eine enden. Dei inneheld ei U-forma larve (Fig. 1).

Etter paring blir alle egga utvikla samtidig inni hoa. Hoene vandrar til slutt til rectum og deponerer alle sine assymetriske egg (opptil 60.000) i ei klebrig væske på huda rundt anus. Eggmassane turkar delvis opp og fell ned på bakken eller golvet, der egga embryonerer i løpet av få dagar. Smitte skjer ved opptak av egg som inneheld infektive L_3 . *Oxyuris equi* er ein av dei få nematodane hos hest som lett kan overførast inne på stallen, spesielt der det blir føra frå golvet. Egga er ikkje særleg resistente i det fri, og dei overvintrar ikkje ute. Etter opptak vil egga klekkja i tunntarmen, og larvene har deretter ein utviklingsfase i caecum- og colonslimhinna. Prepatenstida er 4½-5 månader.

Oxyuris equi er ikkje særleg patogen, men hoene si

egglegging kan gje kløe, slik at hesten skubbar bort håra rundt halerota når han klør seg mot vegger, gjerdestolpar og liknande. *Oxyuris equi* er altså årsak til *halekløe* hos hest, og blir også kalla "haleorm".

Fenbendazol, ivermectin og moksitectin har god effekt mot *Oxyuris equi*, medan pyrantel har middels effekt mot denne parasitten. Som førebyggjande tiltak bør ein unngå å føra hestane frå golvet for å unngå smitte med egg via føret.

Probstmayria vivipara

(Oxyurida: Oxyuroidea: Oxyuridae)

Probstmayria vivipara er ein nær slektning av *Oxyuris equi*. Dei vaksne ormane er berre 2-3 mm lange, og det kan finnast i millionvis av dei i colon. Denne arta kan oppformeira seg direkte i tarmen. Parasitten blir rekna som apatogen. Ein kjenner lite til forekomsten her i landet, men arta er påvist hos hest på Island.

Kontroll av mage-tarmnematodar

Målet med ulike kontrolltiltak er å hindra at hest blir utsett for infiserte miljø, og å hindra at miljøet blir kontaminert med egg frå hesten si avføring.

Miljøhygiene

I hus: Gjødsl bør fjernast dagleg, og alt strøet i boksane bør fjernast minst ein gong i veka. Heile stallen bør vaskast grundig minst ein gong i året, helst om våren.

Luftgardar: Det kan bli mykje smitte i luftgardane dersom gjødsl får hopa seg opp over lang tid. Gjødsl bør difor helst fjernast frå luftgardane ein gong pr. veke. Flytting av luftgarden med nokre års mellomrom til eit reint område er også verdifullt. Store luftgardar med grasdekke kan vera farlege smitteområde, og desse må vernast spesielt mot utsmitting med egg i feces.

Beite: Beitegraset er den viktigaste smittekjelda for hest. Ein bør helst unngå å bruka dei same beita frå vår til haust år etter år. Dersom ein nyttar eit bestemt areal til beite berre annankvart år, kan ein oppnå god kontroll med strongylidane. Elles bør ein prøva å skifta beite innan same sesong, t.d. ved å overføra dyra til håbeite midtsommars. Då unngår ein at dyra får i seg store mengder med larver som ofte finst i permanente beite i siste halvdel av beitesesongen. Beiting saman med andre dyreslag fører til mindre smittepress totalt enn om hest er det einaste dyreslaget på beitet.

Medikamentell profylakse og kontroll

Ormemedel bør primært brukast for å hindra utskiljing av egg til beita og andre utemiljø. Dette kan ein i stor grad oppnå med følgjande behandlingsprogram:

1. Behandling før utslepp på beite om våren.
2. Behandling midt i beitetida (tidleg i august).
3. Behandling etter innsetjing.
4. Behandling i januar-februar (mot bremselarver).

Skal ein få full kontroll med cyathostominane, som brukar 6-14 veker frå infeksjon til eggutskiljing, er det naudsynt med behandling med ca. 6 vekers intervall i beiteperioden. Men ei så hyppig behandling aukar risikoen for utvikling av medikamentresistens, og bør unngåast. I mange land er det påvist stammer av enkelte cyathostominar som er blitt resistente mot ulike benzimidazol-preparat (m.a. mot tiabendazol, fenbendazol). Her i landet er det funne resistens mot fenbendazol i hestemiljø der dette middelet har blitt brukt før beiteslepp og midt i beitetida gjennom mange år. Når cyathostominane har utvikla resistens, vil ein del av dei overleva behandlinga med fenbendazol, og hestane vil halda fram med å skilja ut egg. Ein må då bruka andre preparat (pyrantelpamoat eller ivermectin) for å eliminera ormane. Men ny eggutskiljing ei stund etter behandling, og utan ny infeksjon, kan også skuldast at tidlegare hypobiotiske larver, som er lite mottakelege for behandlinga pga. låg metabolisme, har fullført utviklinga. Det er hittil ikkje påvist medikamentresistens hos *Strongylus vulgaris*.

For å redusera faren for utvikling av medikamentresistens blir det tilrådd å skifta mellom middel frå ulike medikamentgrupper, helst ved at ein brukar eitt middel ei viss tid, t.d. eitt år, og så skiftar til eit nytt. Det er ikkje vist at dette vil kunna hindra resistensutvikling på lengre sikt. Hyppig alternering mellom fleire middel kan lett framkalle resistens mot fleire anthelmintika.

Følgjande preparat er pr. juli 2005 registrerte i Noreg til bruk mot nematodar hos hest: Fenbendazol (Panacur), pyrantelpamoat (Banminth) og ivermectin (Eraquell, Equimax, Ivomec). Alle desse midla føreligg som pasta i doseringssprøyter til peroralt bruk. Equimax er eit kombinasjonspreparat, som også inneheld praziquantel mot bendelorm. Den nemnde årlege alterneringa mellom dei tre preparatgruppene er vanskeleg å gjennomføra fordi ingen av dei godkjende preparata har effekt mot heile spekteret av mage-tarmparasittar hos hest. Ivermectin har såleis god effekt mot nematodar og bremselarver (*Gasterophilus intestinalis*), men ingen effekt mot bendelorm (*Anoplocephala perfoliata*). Pyrantelpamoat har god effekt mot nematodar, og i dobbelt dose også mot bendelorm, men har ingen effekt mot bremselarver. Fenbendazol har god effekt mot nematodar, men ingen effekt mot bendelorm eller bremselarver. Kombinasjonspreparatet Equimax dekkjer heile spekteret av magetarmparasittar.

INSECTA

***Gasterophilus intestinalis* (magebrems)**

(Diptera: Gasterophilidae)

Gasterophilus intestinalis lever som larver (L3) i ventrikkelen hos hest. Magebremsen var tidlegare nokså vanleg hos hest her i landet, men forekomsten ser ut til å ha blitt sterkt redusert i seinare år. Tarmkanalen

hos hest kan også bli parasittert av larver av *Gasterophilus nasalis*, *G. haemorrhoidalis* og *G. pecorum*. Ingen av desse artene er påvist i Noreg, men dei finst i Sverige.

Morfologi og utvikling: Dei vaksne magebremsane (*G. intestinalis*) er 12-14 mm lange og humleliknande. Hoa har ein uttrekt bakkropp, som er bøygd framover på ventralsida. Med denne festar ho eitt og eitt egg på hestehåra, vesentleg på frambeina, bogen og flanken. Egga er gulkvite, 1,25 mm lange, og liknar finkorna sagflis. Dei kan sjåast makroskopisk. I løpet av nokre dagar utviklar det seg ei førstelarve (L1) inni kvart egg. Egga klekkjer når dei blir utsette for fukt og friksjon. Hestane får såleis i seg dei 0,9 mm lange larvene når dei slikkar eller klør seg. Larvene borar seg inn i slimhinna på tunga eller i munnhola, der dei kan framkalla betennelsesreaksjonar. Larvene vandrar i submucosa til tungerota og svelget, der dei skifter hud til L2. Desse forlet slimhinna og blir svelgde ned til ventrikkelen. Her festar dei seg i slimhinna med dei to kitinkrokane i framenden og skiftar hud til L3, som blir 1,5 til 2 cm lange i løpet av vinteren. Dei fleste larvene sit i den kjertelfrie delen av ventrikkelen (Pars oesophagica), og det kan vera opptil fleire hundre larver i kvart dyr. I løpet av våren og forsommaren avgår larvene med feces og forpuppar seg på bakken. Imago er ferdig utvikla etter 3-10 veker, avhengig av temperaturen. Dei vaksne bremsane lever berre i 2-3 veker. Dei opptre frå juni til byrjinga av september, men særleg i juli og august.

Patogen effekt: Dei vaksne hoene av magebremsen irriterer hesten under egglegginga, men dei er ikkje parasittiske (tek ikkje opp næring frå dyret). Dei tre larvestadia er derimot parasittiske og er årsak til *myiasis interna*. Dei vandrane førstestadiumslarvene lagar skadar i tunga og munnslimhinna, noko som kan føra til redusert føropptak. Larvene (L3) i ventrikkelen lagar krater i slimhinna, men dei blir ikkje rekna som særleg patogene. Dei lever av sekret og slim på slimhinneoverflata. Når dei er talrike, kan dei føra til nedsett føropptak og utrivnad.

Behandling og førebygging: Tiltak mot *Gasterophilus intestinalis* bør setjast inn i vinterhalvåret, fordi det då ikkje finst frittlevande stadium. Parasitten bør kunna eliminerast frå hestemiljøa dersom alle hestane blir behandla med effektive medikament. Av registrerte preparat har både ivermectin og moksitectin effekt mot bremselarver. Ein bør helst venta til larvene har nådd fram til magesekken før ein behandlar med desse preparata, det vil seia i perioden frå *desember til mars*. Drepne larver vil då bli førte ut med avføringa utan å skada dyret. Behandlar ein dyra medan larvene framleis er på vandring i munnslimhinna, kan det oppstå lokale betennelsesreaksjonar rundt dei drepne larvene.

Om ettersommaren og hausten bør ein undersøkje om det er bremseegg i hårlaget til hestane. Dersom ein finn egg, bør ein seinare behandla mot magebrems. Ein del egg og larver vil også kunne fjernast ved å turka av hårlaget med ei våt fille, sidan dette gjev friksjon og fukt med påfølgjande klekking av ferdigutvikla larver.

PARASITTAR I LEVRA

I levra hos hest kan ein finna juvenile og kjønnsmodne former av den store og vesle leverikta, larvestadium (metacestodar) av to bendelormar med hund og rev som endevertar, og vandrane larvestadium av tre tarmnematodar.

TREMATODA

Både den store leverikta, *Fasciola hepatica*, og den vesle leverikta, *Dicrocoelium dendriticum*, kan finnast i gallegangane i levra til hest, men ikkje så ofte og i slike mengder som hos sau og storfe. Det ser ikkje ut til at desse iktene har noko å seia klinisk hos hest her i landet.

Fasciola hepatica

(Echinostomida: Fasciolidae)

Fullvaksne, hermafroditte iktar er bladforma og 2-3 x 1 cm store. Dei held til i gallegangane. Uembryonerte egg blir skilde ut med gallen til tarmen og kjem ut med avføringa. I egga utviklar det seg eit ciliekledd miracidium, som klekkjer frå egga i ferskvatn og trengjer inn i mellomvertssnigelen *Lymnaea truncatula*. Det skjer deretter ei ukjønna oppformering av iktelarvene

i snigelen via sporocyster og rediar til cercariar. Denne formeiringa tek fleire månader. Cercariane blir til slutt skilde ut frå sniglen i vatn, der dei slår seg ned på planter og kapslar seg inn til metacercariar.

Hest, andre planteetarar og menneske blir smitta ved å eta planter med metacercariar på. I tunntarmen går innkapslinga av metacercariane i oppløysing og dei juvenile iktene vandrar ut gjennom tarmveggen og via bukholder inn i levra. Dei vandrar deretter i fleire veker gjennom leverparenkymet og lagar dermed borengangar. Til slutt vandrar dei inn i gallegangane og blir kjønnsmodne. Prepatenstida hos hest er 8-13 veker. Dei vaksne iktene syg blod.

Hos hest blir ulike forsvarsmekanismer aktiverte tidleg under infeksjonen, og desse hindrar dei fleste iktene i å fullføra vandringa og bli kjønnsmodne. Ein finn difor moderate mengder av den store leverikta hos hest. Dette er truleg også grunnen til at det sjeldan oppstår klinisk sjukdom på grunn av *Fasciola hepatica* hos hest. Men det er også registrert redusert yteevne, vektta, moderat anemi, ikterus og av og til diaré på grunn av denne leverikta.

Ein kjenner ikkje til utbreiinga av den store leverikta hos hest her i landet. Infeksjonen blir truleg underdiagnostisert av di ein ikkje kan påvisa egga ved

dei flotasjonsmetodane som ein rutinemessig nyttar ved fecesundersøking hos hest. Påvising må i staden skje ved hjelp av sedimentering av egga. *Fasciola hepatica* vil kunna finnast der hest går på våtlendte beite med førekomst av mellomvertssniglen *Lymnaea truncatula*. Smittefare er størst ved sambeiting med sau og/eller storfe. Desse dyra kan skilja ut store mengder med ikkeegg, som igjen kan gje opphav til smitte av mellomvertssniglen.

Dicrocoelium dendriticum

(Plagiorchiida: Dicrocoelidae)

Den vesle leverikta, *Dicrocoelium dendriticum*, kan også finnast hos hest, men har neppe noko å seia klinisk. Dei vaksne iktene er lansettforma og 8-12 x 2 mm store. Iktene skil ut embryonerte egg, som klekkjer etter at dei har blitt tekne opp av fyrste mellomvert, som er ulike skalberande landsniglar. Iktelarvene formeirar seg i sniglane, og til slutt blir cercariar skilde ut i slimkuler. Desse blir etne av andre mellomvert, som er maur i slekta *Formica*. I mauren utviklar cercariane seg til infektive metacercariar. Hest og andre planteetarar blir smitta ved å få i seg infisert maur med beitegraset. Begge mellomvertane held til i turre delar av beitet. Dei juvenile iktene som blir sette fri frå maur, vandrar via galleutførselsgangen opp i gallegangane i levera. Det er altså inga vandring i leverparenkymet slik som for *Fasciola hepatica*. Dei vaksne iktene syg heller ikkje blod. Den vesle leverikta er såleis mindre patogen enn den store og framkallar sjeldan kliniske symptom, ikkje ein gong ved sterke infeksjonar.

CESTODA

Echinococcus equinus

(hestestamma av *E. granulosus*)

(Cyclophyllida: Taeniidae)

Echinococcus granulosus nyttar hund, rev og andre dyr i hundefamilien som endevert og ulike pattedyr (vesentleg planteetarar og altetarar) og menneske som mellomvert. Dei vaksne bendelormane i tunntarmen til endeverten er berre 2-6 mm lange og omfattar berre tre ledd. Gravide ledd blir avsnørde frå bakre ende og kan koma ut heile med avføringa eller gå sund under reisa ut. I dei gravide ledda er det fleire hundre infektive egg, som kvar inneheld ei sekshakelarve (onkosfære). Mellomvertane blir smitta peroralt med egga, og larvene vandrar med portåreblodet til levera, og eventuelt vidare til lungene og andre organ og vev i kroppen. Der larvene slår seg ned, utviklar dei seg gradvis til ei ny larveform (metacestode), som blir kalla ein hydatide eller ei echinococblære. Inni hydatiden skjer det ei ukjønna formeiring med danning av talrike scolexanlegg. Endeverten blir smitta ved å eta slike hydatidar, og han kan då få ein massiv infeksjon. Infeksjon hos mellomverten med hydatidar blir kalla *hydatidose*. Ein kan også nytta echinokokkose om infeksjon hos mellomverten, men dette omgrepet dekkjer også

infeksjon hos endeverten.

Det har lenge vore kjent at 'arta' *Echinococcus granulosus* har omfatta ulike stammer, og at desse nyttar spesielle kombinasjonar av endevert og mellomvert. Dei ulike stammene har også ulik infektivitet for menneske. Hos **hest** er det ei stamme av *Echinococcus*, som no er blitt skilt ut som ei eiga art, *Echinococcus equinus*. Denne nyttar hund og rev som endevert, og er lite eller ikkje infektiv for menneske. Hest blir smitta ved å få i seg egg frå hund eller raudrev. Hos hest utviklar hydatidane seg hovudsakleg i *levra*, men det kan også finnast enkelte hydatidar i lungene, milten og andre stader. Hydatidane veks sakte og kan etter fleire månaders vekst bli 1-10 cm i diameter. Moderate mengder med hydatidar i levera fører vanlegvis ikkje til kliniske symptom hos hesten, men ved svært massive infeksjonar (av både lever og lunger) er det sett avmagring, nedsett yteevne, tilbakevendande kolikk og ascites.

Echinococcus equinus er endemisk fyrst og fremst i Storbritannia og Irland, men finst også i Belgia, Italia og Sveits. Denne parasitten vil også kunna påvisast i andre land hos hest som har blitt importert frå dei nemnde landa. Hydatidar i levera er såleis sett hos importert hest (m.a. frå Irland) her i landet, men ein reknar ikkje med at denne stamma har etablert seg hos oss (sjå artikkel i Norsk veterinærtidsskrift 2002, side 551-554).

Smitteoverføring kan hindrast ved å la vera å føra hund med rått slakteavfall frå hest, og ved å behandla hund mot denne bendelormen.

Taenia hydatigena

(Cyclophyllida: Taeniidae)

Taenia hydatigena nyttar hund og rev som endevert og ulike drøvtyggjarar, gris og hest som mellomvert. Denne arta er ganske vanleg hos raudrev, og finst av og til hos hund her i landet. Dei vaksne bendelormane lever i tunntarmen til endeverten og er 50-250 cm lange. Gravide ledd med infektive egg blir skilde ut med avføringa og smittar mellomvertane peroralt. Dei frisette sekshakelarvene vandrar med portåreblodet til levera og vandrar så i leverparenkymet i om lag ein månad. Dei fleste vandrar ut i bukhol og slår seg ned i subserøst vev i nett og krøs, men enkelte blir verande i levera. Frå kvar sekshakelarva utviklar det seg ein cysticerc (metacestode), og desse blir infektive om lag 2 månader etter smitte av mellomverten.

Hest kan altså vera mellomvert for *Taenia hydatigena* og få danna cysticercar i lever og bukhole, men dette skjer ikkje så ofte som hos drøvtyggjarar. Infeksjon med denne bendelormen har neppe noko å seia klinisk hos hest her i landet. For å unngå smitte må ein la vera å føra hund med rått slakteavfall frå mellomvertane, hovudsakleg sau og geit. Hund som har denne bendelormen, bør behandlast med ormemiddel (praziquantel, nitroscanat, fenbendazol). Hest vil også kunna bli smitta av egg som stammar frå raudrev.

NEMATODA

Tre tarmnematodar hos hest har larvestadium som vandrar i levera. Dette gjeld spolormen *Parascaris equorum* og dei to strongylidane *Strongylus equinus* og *Strongylus edentatus*. Desse tre artene er nærare omtala i kapitlet om parasittar i magetarmkanalen.

Når det gjeld *Parascaris equorum*, kjem L₂ til levera frå tunntarmen med portåreblodet, dei skiftar hud til L₃ i levera, og dreg så vidare med blodet til lungene, der dei vandrar ut i luftvegane og kjem attende til tunntarmen. I levera vil spolormlarvene føra til småblødningar og celleskadar, slik at det oppstår opptil 2 mm store knutar eller flekker, på same måte som hos gris smitta med *Ascaris suum*.

Når det gjeld *Strongylus edentatus*, kjem L₃ til

levera med portåreblodet og skiftar hud til L₄. Desse larvene vandrar så rundt i leverparenkymet i opptil 9 veker før dei dreg vidare til det subperitoneale vevet i bukhol, spesielt i høgre flanke. Etter eit langvarig opphald og nytt hudskifte der, vandrar dei tilbake til tjukktarmen. I levera lagar larvene boregangar, og ved massive infeksjonar, som er sjeldne, kan dette føra til leversvikt. Vanlegvis fører desse vandringane ikkje til kliniske symptom.

Hos *Strongylus equinus* vandrar L₄ frå veggen av tjukktarmen via bukhol til levera. Dei vandrar så rundt i leverparenkymet i 6-8 veker før dei vandrar via bukhol og pankreas attende til tjukktarmen. Også desse larvene dannar boregangar og kan føra til omfattande leverskadar ved massive infeksjonar. Men vanlegvis er det lette infeksjonar og små skadar.

PARASITTAR I LUNGENE

I lungene hos hest kan ein finna hydatidar av bendelormen *Echinococcus granulosus*, men dei fleste hydatidane finst i levera, og denne parasitten er difor nærare omtala i føregåande kapittel. Slike hydatider kan ein berre rekna med å finna hos importert hest, spesielt hos hest importert frå Storbritannia og Irland.

I lungene kan ein elles finna nematoden *Dictyocaulus arnfieldi*, som er lungeormen hos hest. I lungene kan det også vera larver av *Parascaris equorum* under deira vandring frå tunntarmen over lever, lunger, trachea, svelg tilbake til tunntarmen. Dei kan føra til lesjonar i lungene og gje hoste, naseflod og utrivnad. Bakterielle sekundærinfeksjonar kan forverra tilstanden. Det er særleg unge føl som er mottakelege for spolorm, og som kan visa symptom. Eldre dyr er immune og stoggar larvene før dei kjem til lungene.

NEMATODA

Dictyocaulus arnfieldi

(Strongylida: Trichostrongyloidea: Dictyocaulidae)
Dictyocaulus arnfieldi lever i bronchiar og trachea hos esel og hest. Denne lungeormen ser ut til å vera vanlegare hos esel enn hos hest, og det er først og fremst esel som har kjønnsmodne, eggproduserande hoer i luftvegane, og som dermed kontaminerer miljøet

med egg/larver. I vårt land er *D. arnfieldi* påvist fleire gonger hos hest som har gått saman med esel. Parasitten har truleg kome inn i landet ved eselimport. Ein kjenner ikkje til at han har etablert seg i reine hestemiljø her i landet.

Hannane er 3-4,5 cm og hoene 4-8,5 cm lange. Livssyklus er direkte, og infeksjon skjer ved opptak av L₃ med beitegraset. Larvene vandrar via lymfe- og blodbanane til lungene og utviklar seg til vaksne ormar i bronchiar og trachea. Prepatenstida er 5½ til 14 veker. Det er først og fremst hos yngre hestar at eggproduserande hoer greier å utvikla seg. Hos eldre hestar har hoene liten eller ingen eggproduksjon. Infeksjon kan påvisast ved å finna L₁ i feces.

Hos esel og føl er infeksjon med *Dictyocaulus arnfieldi* oftast symptomfri, medan eldre hestar kan få kronisk hoste og magra av.

Behandling: Ivermectin i doseringa 0,2 mg/kg har god effekt både mot dei vaksne og mot larvestadia av *Dictyocaulus arnfieldi*. Fenbendazol har dårleg effekt ved vanleg dosering (7,5 mg/kg), men bra effekt ved eingongsbehandling med ein auka dose på 50 mg/kg, eller dagleg behandling med 10 mg/kg i 5 dagar. Dersom esel går saman med hest, er det viktig å behandla esla for å hindra utsmitting av beita.

PARASITTAR I BLODBANANE

Det er ingen eigentlege blodparasittar hos hest her i landet, men larvestadium av *Strongylus vulgaris* vandrar på/i veggen av krøskar, og mikrofilariar av filarien *Setaria equina*, som lever i bukhol, og til dels også mikrofilariar av *Onchocerca cervicalis* og *Onchocerca reticulata* kan finnast i blodet. Larver av *Taenia hydatigena*, *Echinococcus granulosus*, *Parascaris equorum* og *Strongylus edentatus* nyttar alle portåresystemet under migreringa frå tarmen til lever, og dei tre sistnemnde fylgjer også med blodet vidare til lungene. Protozoane *Toxoplasma gondii* og *Sarcocystis* spp. finst også i blodet i den tidlege (akutte) fasen av ein infeksjon.

I varmare land er fleire blodprotozoar svært viktige som parasittar hos hest. Det gjeld *Babesia caballi* (i erythrocyttar), *Babesia equi* (i lymfocyttar og erythrocyttar), *Trypanosoma brucei brucei* (ekstracellulært i blodet; årsak til 'nagana'), *T. brucei evansi* (ekstracellulært i blodet; årsak til 'surra') og *T. brucei equinum* (ekstracellulært i blodet; årsak til 'Mal de Caderas').

NEMATODA

Strongylus vulgaris

Dei vaksne stadia lever i caecum og colon, og denne

parasitten er nærare omtala tidlegare i kapitlet om magetarmparasittar. Etter peroral smitte trengjer L_3 inn i mucosa i caecum og ventrale colon og skiftar hud til L_4 . Desse trengjer inn i arteriolar i tarmveggen og vandrar på intima mot straumretninga. Dei kjem over i arteriar som går ut frå *Arteria mesenterica cranialis* og vandrar i intima av desse arteriane mot utspringet av *Art. mes. cranialis* frå *Aorta*. Der blir dei verande i om lag 3 månader innleira i tromber, og somme skiftar hud til L_5 . Larvene blir så førte tilbake til tarmveggen med blodstraumen i arteriane og kilar seg fast i mindre kar i tarmveggen. Dei held seg ei stund i tarmveggen før dei vandrar inn i lumen av caecum og colon og utviklar seg til kjønnsmodne ormar.

Larvene fører til store endringar i arteriolar og arteriar under vandringa der. I mindre kar skjer det ei trombosering, og i større kar blir det endarteritt med fibrinpåleiringar, trombedanning og aneurismar. Dette kan føra til redusert blodforsyning til delar av tarmen, anten på grunn av forandringar i kara, eller fordi tromber losnar og kilar seg fast i større eller mindre arterieforgreiningar. Dersom større kar blir tromboserte, kan det bli nekrose av dei tarmpartia som vedkomande arterie forsyner med blod.

PARASITTAR I ANDRE ORGAN OG VEV

Ei rekkje parasittar kan finnast i ulike organ og vev hos hest. Dei fleste av desse er sjeldne og/eller har lite å seia klinisk hos hest her i landet, og vil difor berre bli kort omtala i det fylgjande. Som det vil framgå, finn ein hos hest fleire nematodar i ordenen Spirurida i auga, subcutis, senane og bukhol. Alle desse nematodane har ein indirekte livssyklus og nyttar *insekt* som mellomvert og vektor. Somme av desse nematodane finst hos hest her i landet, medan andre vil kunna koma inn med importerte dyr, eller med norske hestar som har vore utanlands i konkurransesamanheng.

I MUSKULATUREN

PROTOZOA

Toxoplasma gondii

(Apicomplexa: Sporozoa: Eucoccidiida: Sarcocystidae)

Hest ser ikkje ut til å vera særleg godt eigna som mellomvert for *Toxoplasma gondii*, men etter infeksjon blir det danna vevscyster i muskulaturen. Dårleg varmebehandla hestekjøt representerer dermed ein viss smittefare for menneske. Hest vil hovudsakleg bli smitta av oocyster frå endeverten katt. Ved experi-

mentelle infeksjonar med oocyster har hestane anten ikkje hatt kliniske symptom, eller berre hatt ein forbigåande feber.

Sarcocystis

(Apicomplexa: Sporozoa: Eucoccidiida: Sarcocystidae)

Hest er mellomvert for minst to ulike *Sarcocystis*-arter, begge med hund og andre dyr i hundefamilien som endevertar. Dei to artene har fått namna *Sarcocystis equicani* og *Sarcocystis fayeri*. Ei av desse kan vera identisk med ei tredje art rapportert frå hest, nemleg *Sarcocystis bertrami*. Førekomen av desse artene hos hest her i landet er ikkje kjend.

Smitte skjer peroralt med sporocyster frå endeverten. Ein får deretter to schizontgenerasjonar i endotelceller i arteriolar og kapillær. Deretter blir det danna vevscyster i tverrstripa muskulatur (intracellulært i muskelcellene). Ved eksperimentelle infeksjonar er det påvist feber, muskelskade og rørsleforstyrringar, nedstemtheit, tapt matlyst og anemi i samband med formeininga i karendotelet.

Hest er også ein slags mellomvert (tilfeldig feilvert) for arta *Sarcocystis neurona*. Men denne arta danner ikkje vevscyster i muskulaturen hos hest; det blir berre

danna schizontstadium i hjerne og ryggmarg. Denne arta er difor nærare omtala i eit seinare avsnitt.

NEMATODA

Trichinella spiralis* / *T. britovi

(Nematoda: Enoplida: Trichinellidae)

Sjølvs om hest vanlegvis ikkje blir rekna som eit kjøtetande dyr, kan hest likevel av og til eta kjøt og bli smitta av dei infektive fyrstestadiumslarvene av nematodane *Trichinella spiralis* og *T. britovi*. Slike larver kan finnast i tverrstripa skjelettmuskulatur hos mange pattedyr, men det er kanskje daude mus og rotter i føret som er den mest aktuelle smittekjelda for hest.

Etter peroral infeksjon vil parasitten raskt gjennomgå fire hudskifte til vaksne 1-2 mm lange nematodar fremst i tunntarmen. Etter paring set hoene fri larver, som blir spreidde med blodet til tverrstripa skjelettmuskulatur rundt i heile kroppen, men spesielt til godt gjennomblødd muskulatur som mellomgolv og tyggemuskulatur. Larvene trengjer inn i tverrstripa muskelceller og utviklar seg i løpet av om lag 3 veker til infektive L₁. Den infiserte muskelcella bli etter kvart innkapsla av bindevev, og larvene kan halda seg levande og infektive i årevis.

Trichinella-artene skadar neppe hesten i særleg grad, men muskellarvene (muskeltrikinane) representerer ein viss smittefare for menneske. Det har såleis vore ein del tilfelle av trichinellose hos menneske etter konsum av hestekjøt, m.a. i Italia og Frankrike. I "Instruks for trikinkontroll" av 8. november 1995 er det difor kome påbod om at hestelakt skal undersøkjast for trikinar på same måte som alle griseslakt. Under-søkingar i utlandet har vist at *Trichinella spiralis* og *T. britovi* opptrer svært sjeldan hos hest.

I AUGA

NEMATODA

Thelazia lacrymalis

(Spirurida: Spiruroidea: Thelaziidae)

Thelazia lacrymalis er 1-1,5 cm lange spiruridar, som lever i conjunctiva og tårekanalen hos hest. Parasitten blir overført av fluger, hovudsakleg av kufluga *Musca autumnalis*. Flugene tek opp L₁ med tårevæska, og larvene utviklar seg til infektive L₃ i flugene, som er mellomvert. Infektive larver blir deretter avsett rundt auga i samband med nytt næringsopptak frå tårevæske. I England har ein funne at over 30% av hestane har vore smitta. Dei fleste infeksjonane er symptomfrie, men ormane kan føra til irritasjon i auga, med auka tåresekresjon, konjunktivitt, svulne augnelokk og lysskyheit som resultat. Ved kraftig infeksjon kan dei føra til blakking og ulcerasjonar i hornhinna.

Setaria equina

Juvenile stadium av *Setaria equina*, som normalt held til i bukhola, kan av og til hamna i auga og føra til

kraftige reaksjonar der i form av lysskyheit, tåreflod, hyperemi i slimhinna i augnelokka, blakking av cornea og blodig eksudat i fremre augekammer. Dersom nematodane dør i auga, kan hesten bli blind. Sjå elles nærare omtale under parasittar i bukhola.

I SUBCUTIS

NEMATODA

Parafilaria multipapillosa

(Spirurida: Filarioidea: Filariidae)

Parafilaria multipapillosa er 3-7 cm lange nematodar, som lever i subcutis hos hest. Hoene vandrar i subcutis, borar seg inn i huda og legg egg i ertstore, blodfylte cyster. Desse brest og det siv ut blod, som inneheld L₁. Larvene blir slikka opp av fluger (*Haematobia*-arter), og utviklar seg i desse til infektive L₃, som deretter kan overførast til andre hestar. *Parafilaria multipapillosa* er ikkje påvist i Noreg, men det er sett mistenkelege symptom med blødning frå huda hos importert hest.

I LIGAMENT

NEMATODA

Onchocerca cervicalis

(Spirurida: Filarioidea: Onchocercidae)

Onchocerca cervicalis ligg oppkveila i nakkebandet (*Ligamentum nuchae*) hos hest. Hoene er 50-70 cm lange, medan lengda av hannane berre er 7-10 cm. Hoene skil ut larver (mikrofilariar), som via blodet hamnar i dei øvre lag av dermis på hovudet, halsen, brystet, flankane og buken. Herifrå blir dei tekne opp av mellomvert og vektor, som er sviknott (*Culicoides*-arter). I insekta utviklar dei seg til infektive L₃, som blir inokulerte i huda ved ny blodsuging seinare. Dei vaksne ormane kan føra til nekrosar og forkalkingar i nakkebandet og desse forkalkingane kan føra til trykkskadar på vevet over, slik at det utviklar seg ødem og mankefistel. Ein kjenner ikkje til kor utbreidd denne arta er i Noreg.

Onchocerca reticulata

(Spirurida: Filarioidea: Onchocercidae)

Onchocerca reticulata finst i ligament og bøyesener på beina, særleg på frambeina. Utviklinga er lite kjend, men truleg i hovudsak som for *Onchocerca cervicalis*. Denne filarien fører til fortjukka senar og langvarig haltheit hos hest.

I BUKHOLA

NEMATODA

Setaria equina

(Spirurida: Filarioidea: Onchocercidae)

Setaria equina finst hovudsakleg i bukhola hos hest. Denne parasitten blir av og til sett hos hest her i landet ved obduksjon eller slakting.

Dei vaksne hannane er 3-8 cm lange, medan hoene er 7-15 cm. Hoene skil ut fyrstestadiumslarver (mikro-filariar), som kjem over i blodet. Frå blodet kan dei bli tekne opp av vektor og mellomvert, som er stikkemygg i slektene *Aedes*, *Culex* og *Anopheles*. Dei utviklar seg til infektive L₃ i homyggen, og desse larvene kan bli inokulerte i hest når myggen på nytt syg blod. Den vidare utviklinga til kjønnsmodne ormar er lite kjent.

Dei vaksne ormane i bukhola er lite patogene, men dei kan føra til fibrinbelegg på mellomgolvet. Dersom dei kjem ned i scrotum, kan dei føra til betennelse med smertefulle hevelsar. Larver og juvenile som hamnar feil i auga, kan føra til alvorlege reaksjonar der, og i verste fall til tappt syn (sjå framanfor). Larver kan også hamna i sentralnervesystemet og framkalla betennelsesreaksjonar der.

I NYRENE

PROTOZOA

Klossiella equi

(Apicomplexa: Sporozoea: Eucoccidiida: Klossiellidae)

Klossiella equi finst i nyrene hos hest over heile verda, og er også påvist her i landet. Infeksjon skjer peroralt med sporulerte sporocyster. Sporozoitaner blir frie i tarmen og kjem via blodet til nyrene. Den vidare utviklinga skjer i nyretubuliceller. *Klossiella equi* gjennomgår ukjønna og kjønna formeiring og dannar tunnveggja oocyster, som sporulerer i tubulicellene. Sporulerte oocyster inneheld 38-60 sporocyster, som kvar inneheld 10-15 sporozoitar. Oocysteveggen brest under utskiljinga, slik at det er sporocyster som blir skilde ut med urinen.

Klossiella equi kan skada nyretubuli og føra til blod i urinen og hyppige forsøk på urinering hos infiserte dyr. Diagnose skjer ved påvising av sporocyster i urinen.

I GENITALKANALEN

PROTOZOA

Trypanosoma brucei equiperdum

(Sarcomastigophora: Kinetoplastida: Trypanosomatidae)

Trypanosoma brucei equiperdum er årsak til sjukdommen "dourine" (vondarta besjelsjuke - Exanthema coitale paralyticum) hos hest og esel. Dette er ein venerisk sjukdom, og parasitten (trypanostigotar) blir overført ved paring. Etter infeksjon spreier trypanostigotane seg etter kvart frå kjønnsorgan til andre vev i kroppen, mellom anna til huda.

Sjukdommen liknar 'nagana' (som skuldast *Trypanosoma brucei brucei*, *T. congolense congolense* og/eller *T. vivax vivax*), men har eit meir kronisk forløp (frå 6 månader til 2 år). Sjukdommen ytrar seg fyrst ved ødem i kjønnsorgan og under buken (frå 2 til 12 veker etter infeksjon), seinare er det urticaria og tiltakande paralyse og avmagring (ødemstadiet, urticariastadiet og det paralytiske stadiet). Dette fører i fyrste omgang til ukoordinerte rørsler, og til slutt til fullstendig paralyse. Sjukdommen endar som regel fatalt utan handsaming.

Denne parasitten var tidlegare nokså utbreidd i Mellom- og Sør-Europa, og er enno ikkje heilt utrydda der. *T. brucei equiperdum* finst også framleis i delar av Afrika, i Midt-Austen, Russland, Kaukasus-området og Sørvest-Asia. Ved eventuell import av hest frå desse områda må ein vera spesielt på vakt mot å få inn denne parasitten. Vondarta besjelsjuke tilhøyrer **Gruppe A-sjukdommane** i "Lov om tiltak mot dyresjukdommer (husdyrloven)", det vil seia at smitta dyr vanlegvis vil bli avliva, eller returnerte til eksportlandet.

I SENTRALNERVESYSTEMET

PROTOZOA

Sarcocystis neurona

(Apicomplexa: Sporozoea: Eucoccidiida: Sarcocystidae)

Sarcocystis neurona er den viktigaste infeksjose årsaka til neurologiske symptom hos hest i USA, der mellom 0,5% og 1% av alle hestane utviklar kliniske symptom på grunn av denne parasitten. Det engelske namnet på sjukdommen er 'equine protozoal myeloencephalitis', forkorta til 'EPM'. Nærare halvparten av hestepopulasjonen i USA ser ut til å vera smitta av *Sarcocystis neurona* basert på seroprevalensstudiar. Mange hestar blir altså smitta utan å utvikla sjukdom, men *Sarcocystis neurona* har mykje å seia økonomisk i nord-amerikansk hestehald. Utanom USA, finst parasitten naturleg hos hest i Canada og i Mellom- og Sør-Amerika. Hest importert frå USA til andre verdsdelar, inkludert Noreg, vil kunna vera smitta og utvikla sjukdom.

Det var tidleg på 1970-talet at ein i USA blei klar over at dei mange tilfella av neurologisk sjukdom hos hest i Nord-Amerika skuldast infeksjon med ein protozo i sentralnervesystemet. Det viste seg å ikkje vera *Toxoplasma gondii*, men ei *Sarcocystis*-art, som seinare fekk namnet *Sarcocystis neurona* pga. lokalisasjonen i hjerne og ryggmarg hos hest.

Det blei tidleg klart at hest berre var ein tilfeldig feilvert for denne arta og ikkje ein normal mellomvert, sidan *S. neurona* berre danna merontar (schizontar) og merozoitar hos hest og ikkje vevscyster med cystozoitar som kunne smitta endeverten. Midt på 1990-talet blei det vist at den normale endeverten for *S. neurona* var nordamerikansk pungrotte eller opossum (*Didelphis virginiana*). Nokre år seinare blei det vist at også søramerikansk opossum (*Didelphis albiventris*) kunne vera endevert. Hest blir altså smitta av *S. neurona* ved tilfeldig å få i seg sporocyster i fôr og drikkevatn kontaminert med feces frå opossum.

Hos hest formeirar *Sarcocystis neurona* seg ukjønna ved å danna merontar (schizontar) som produserer merozoitar i neurona og i betennelsesceller i hjerne og ryggmarg. Det ser ikkje ut til å vera formeiring i karendotelceller, som er det vanlege hos mellomverten for andre *Sarcocystis*-arter. Parasitten kan formeira seg i månadsvis i CNS hos enkelte hestar.

Den intracellulære formeiringa i CNS fører til nekrosar, blødningar og betennelse (myeloencephalitt). Dei kliniske symptomata er svært variable, avhengig av lokalisasjonen av

parasitten i CNS og omfanget av formeiringa og dermed skadane. Enkelte hestar får ein akutt sjukdom, der det brått oppstår alvorlege neurologiske symptom, medan andre dyr i byrjinga berre har milde og meir diffuse symptom på at noko er unormalt. Hos dei fleste som utviklar klinisk sjukdom, vil tilstanden gradvis forverra seg utan behandling.

Når sjølve hjernen er affisert, kan hesten bli nedstemt og endra oppførsel, eller få krampeanfall. Er parasitten lokalisert til hjernestamma eller ryggmargen, kan hesten bli halt på eitt eller fleire bein, han kan få ukoordinert/unormal gange og ha lett for å snubla. Hovudet kan bli halde på skakke, og det kan bli lammelsar i tunge og svelg, slik at hesten får problem med å svelgja. Også andre musklar kan bli lamme, og desse vil etter kvart atrofiera. Utan behandling vil tilstanden ofte gradvis forverra seg til hesten stryk med eller må avlivast. Men heller ikkje behandling vil kunna redda alle. Berre 70-75% av affiserte hestar blir bra att etter medikamentell behandling.

Inntil for få år sidan nytta ein vesentleg sulfonamid kombinert med pyrimethamin for å behandla kliniske infeksjonar med *Sarcocystis neurona*. Dette kravde behandling over fleire månader for å få slutt på parasittformeiringa. Dei siste åra har ein hatt god effekt av diclazuril (Vecoxan) og toltrazuril (Baycox), og ein har også hatt lovande resultat av det nye middelet nitazoxanid.

Diagnose av infeksjon hos levande hest skjer på grunnlag av dei kliniske symptoma og påvising av spesifikke antistoff mot *Sarcocystis neurona* ved hjelp av immunoblot-teknikk. På daude dyr vil ein kunna påvisa schizontar og merozoitar i CNS ved hjelp av immunhistokjemi eller parasitt-DNA ved hjelp av molekylære metodar. Dei makroskopiske forandringane i CNS omfattar små blødningar i akutt fase og misfarga område i meir kroniske tilfelle.

Den avgrensa geografiske utbreiinga av *S. neurona*-infeksjon av hest til det amerikanske kontinentet skuldast som nemnt at det berre er opossum som ser ut til å kunna fungera som endevert for denne parasitten, og som dermed er smittekjelda for hest og andre dyr. Dei to opossum-artene finst naturleg berre i Nord- og Sør-Amerika. Førebyggjande tiltak vil ma. omfatta reduksjon av opossum-populasjonen i beiteområda for hest. Ei rekkje dyreslag er vist å kunna

fungera som mellomvertar med vevscyster i muskulaturen. Desse omfattar både pattedyr og fuglar, m.a. hund, katt, vaskebjørn (raccon), stinkdyr (skunk), sel og sjøoter.

I FLEIRE ORGAN OG VEV

NEMATODA

Halicephalobus deletrix

(Rhabditida: Strongyloidea: Cephalobidae)

Halicephalobus (= *Micronema*) *deletrix* er ein frittlevande nematode, som av og til kan opptre som ein fakultativ parasitt hos hest. Fire slike infeksjonar, alle med dødleg utgang, er dei seinare åra påvist hos hest her i landet (sjå artikkel i Norsk veterinærtidsskrift 2000, side 7-14).

Ormane lever normalt i jorda, og vil kunna koma inn i munnen med gras og anna fôr. Ein reknar med at dei kan trengja inn i lesjonar i slimhinna i munnhole og nase og bli spreidde med blod og lymfe til andre delar av kroppen. Ute i veva vil ormane ta til å formeira seg. Ein finn der berre hoer (250-445 µm lange), egg og larver, så ein reknar med at formeiringa skjer ved partenogenese.

Halicephalobus deletrix fører til at det oppstår opptil knytnevestore granulom, særleg i nasa og overkjeveområdet. Men ormane kan også finnast i nyrer, nyrelymfeknutar, i lungene, myokardet og i sentralnervesystemet.

Klinisk kan det vera hevelsar på hovudet, naseflod, losning av tenner, og øydelegging av kjeve- og naseknoklar. Ved infeksjon av CNS og nyrer blir dyra sløve og har ukoordinerte rørsler og paralysar, og blir til slutt liggjande. Dyra har urineringsvanskar og magrar raskt av.

EKTOPARASITTAR

Det er først og fremst insekt som opptrer som ekto-parasittar hos hest her i landet, medan middedyra har mindre å seia. Den viktigaste ektoparasitten er pelslusa *Werneckiella equi*.

ARACHNIDA

Ixodes ricinus (skogflått)

(Metastigmata: Ixodidae)

Skogflåtten *Ixodes ricinus* finst i kyst- og fjordstroka frå svenskegrensa til Helgeland, og vil også kunna finnast på hest i desse områda. Hest blir smitta av flått frå vegetasjonen (gras og buskar). Det vaksne stadiet er nok vanlegast på hest, men larver og nymfer kan også finnast. Dei ulike flåttestadia syg blod i nokre dagar før dei slepper seg av dyret att og utviklar seg vidare på bakken. Dei sit i vegetasjonen og ventar på eit vertedyr særleg i mai-juni og august-september, medan dei er lite aktive midtsommars på grunn av det turrare klimaet då. Skogflåtten har neppe noko å seia klinisk hos hest her i landet, og overfører heller ingen patogene mikro-organismar til hest hos oss.

Orden: Prostigmata

Demodex equi og *Demodex caballi*

Det er påvist to *Demodex*-arter hos hest. *Demodex equi* lever i hårfolliklane over heile kroppen. Dei vaksne middane er 300-380 x 40-45 µm store. Den andre arta, *Demodex caballi*, lever hovudsakleg i dei meibomske kjertlane i augnelokka. Dei vaksne middane til denne arta er 320-440 x 50-53 µm store.

Når det gjeld *Demodex equi*, skjer smitteoverføringa frå hoppa til følet under pattinga. Utviklinga frå egg til vaksne tek 2-4 veker. I dei fleste tilfella er infeksjonen subklinisk. *D. equi* kan likevel av og til føra til at det oppstår små hårlause område i panna, ved mulen og rundt auga. Etter ei stund kan slike parti også finnast på bogen, nederst på brystet og i flankane. Kløe opptrer vanlegvis berre etter bakterielle sekundærinfeksjonar av dei parasitterte hårfolliklane. Det kan då finnast små knutar og pustlar i huda. Demodikose av denne typen er påvist nokre få gonger hos hest her i landet.

Orden: Astigmata (skabbmidd)

Den einaste skabbmiddan som vi veit finst hos hest her i landet, er *Chorioptes bovis*, som er årsak til fotskabb. Men vi kan få inn andre arter med importerte eller tilbakeførte norske hestar. Dette har skjedd med *Sarcoptes scabiei* var. *equi*.

Skabbmiddane er stasjonære ektoparasittar, og smitte skjer vesentleg gjennom direkte kontakt mellom dyra. Utviklinga går frå egg via eitt larvestadium og to nymfestadium til vaksne middar. Denne utviklinga tek 2-3 veker. Larvene har tre beinpar, medan nymfene og dei vaksne har fire par bein.

Sarcoptes-middane grev gangar i huda, medan dei andre skabbmiddane lever på hudoverflata. *Psoroptes*-middane er sugemiddar, som stikk hol i huda og syg lymfe, medan *Chorioptes*-middane lever av epidermis-restar.

Diagnose av skabbmiddinfeksjonar skjer gjennom påvising av midd i hudskrap frå affiserte område. Til *behandling* er det først og fremst aktuelt å nytta ivermectin (0,2 mg/kg) peroralt.

Sarcoptes scabiei var. *equi*

Sarcoptes scabiei var. *equi* (= *Sarcoptes equi*) (♂: 190-230 x 170 µm; ♀: 300-450 x 255-345 µm) er spesifikk for hest. Infeksjonen startar gjerne på hovudet, men midten kan etter kvart bre seg utover heile kroppen. På infiserte stader er det i byrjinga sterk flassing, pustlar og små knutar, og det er *sterk kløe*. Seinare blir det danna skorper og det er håravfall.

Psoroptes equi

Psoroptes equi (500-700 µm store) finst helst på delar av kroppen med mykje hår, som i manen, ved halerota, i mellomkjeve-regionen, under buken og på medialsida av bakbeina. På infiserte område er det små knutar, hudfortjukkingar og skorper, og det er sterk kløe. Hestane skubbar og klør seg, og det oppstår då ofte sekundære skadar. Denne arta finst ikkje stasjonært i Noreg, men kan koma inn med importert hest, eller med norsk hest som har vore utanlands.

Psoroptes cuniculi

Psoroptes cuniculi (♂: 385-565 x 200-460 µm; ♀: 405-820 x 350-500 µm) finst primært i øyra hos kanin, men kan av og til også finst i øyra hos sau, geit og hest. Denne midten er påvist hos kanin og geit her i landet.

Chorioptes bovis

Chorioptes bovis (♂: 300-450 µm; ♀: 400-600 µm) (Fig. 3) finst hovudsakleg distalt på beina, særleg i hovskjegget hos hest, og er årsak til *fotskabb*. Same art (og *C. texanus*) er årsak til haleskabb hos storfe, og er relativt vanleg hos storfe i Noreg. Dei fyrste sikre tilfella av klinisk fotskabb hos hest i Noreg blei påvist hos to Shirehestar i år 2000. Hos to Percheronhestar på same stall blei det påvist midd, men hos desse var det ingen symptom på skabb (sjå artikkel i Norsk veterinærtidsskrift 2001, side 285-290). I dei etterfølgjande åra er det påvist fleire andre tilfelle av fotskabb hos norsk hest.

Hos hest opptrer fotskabb særleg hos tunge hestearasar med mykje hovskjegg, og symptoma er gjerne sterkast i vinterhalvåret. Det er erythem, skorpedanning, håravfall og sterk kløe, særleg på bakbeina.

Huda kan etter kvart bli fortjukka. Infiserte hestar blir urolege, stampar med beina, skubbar seg mot innreiinga, eller gnir beina mot kvarandre. Dette kan føra til sekundære avskrapingar og sårskadar. Symptoma er ofte sterkast om natta. Enkelte dyr kan vera smitta utan å visa kliniske symptom.

Smitte vil hovudsakleg skje ved direkte kontakt mellom dyra, men kan også skje via personar som handterer dyra, via felles utstyr (børstar mm.) eller stallmiljøet.

Diagnose skjer ved påvising av midd i hudskrap eller tapeavtrykk frå affiserte område (kan vera vanskeleg å ta hudskrap distalt på beina på enkelte dyr).

Aktuell behandling er ivermectin (0,2 mg/kg) peroralt (pasta) kombinert med lokal behandling (vask) med 0,0625% diazinon-oppløysing (Neocidol vet.). Behandlinga bør takast oppatt etter to veker. Frå Storbritannia er det rapportert om bra effekt av fipronil (Frontline vet.) spraya direkte på beina.

INSECTA

Orden: Mallophaga (pelslus)

Werneckiella equi

Pelslusa *Werneckiella* (= *Damalinia*) *equi* er 1,7 mm lange som vaksne og gulbrune av farge (Fig. 4). Pelslusa synest å vera nokså vanleg hos hest her i landet. Det er den einaste lusearta vi normalt har hos hest i Noreg. I andre land finst også den blodsugande lusa *Haematopinus asini* hos hest og esel, og denne kan koma inn med importerte dyr eller med norsk hest som har vore utanlands.

Pelslusa er ein stasjonær ektoparasitt, dvs. at alle stadia finst på vertedyret. Lus overlever berre kort tid borte frå verten. Overføringa skjer såleis vesentleg ved direkte kontakt mellom dyr innandørs eller ute på beite og i luftegardar. Smitteoverføring kan også skje ved indirekte kontakt ved bruk av felles børstar, seletøy og sal, eller via personar som steller eller nyttar dyra.

Utviklinga til pelslus er hemimetabol. Hoa festar egga ved basis av håra, og egga klekkjer etter ca. 1 veke. Det er tre nymfestadium før dei vaksne blir danna. Utviklinga frå egg til vaksne lus tek ca. 3 veker.

Pelslusa ernærer seg av epidermisrestar, hår og sekret frå hudkjertlar. Dei er mest talrike i vinterhalvåret når hårlaget er tjukkast. Dyr i dårleg kondisjon kan ha store mengder med lus. Infiserte dyr klør og skubbar seg stadig, og dei kan få håravfall, avskrapingar og sekundærinfeksjonar i huda.

Diagnose: Lusa, inkludert egg, kan påvisast makroskopisk ved nøye gjennomleiting av pelsen. Det er viktig å ha godt lys ved undersøkinga. Ei lupe vil også vera til god hjelp for å finna lusa.

Behandling: Pelslus kan behandlast med insecticid som ein anten påfører heile dyret gjennom vasking (svamp, klut, børste), spraying eller pudring, eller berre slår langsetter ryggen (med påfølgjande fordeling i hudfettet). Av apotekframstilte preparat kan ein nytta metoksyklor (5% pulver eller 5% emulsjon) eller malation (5% emulsjon). Av pyretroidar bør ein helst

bruka *permetrin* til hest (andre pyretroidar kan gje lokale hudreaksjonar). Ingen permetrinpreparat er registrert til hest her i landet, men Switch Pour-On® (påhelling) er tilgjengeleg på godkjenningsfritak. Dette preparatet har ikkje pelslus som godkjent indikasjon, men blir likevel mykje nytta til behandling av pelslus. Det er dokumentert at permetrin i andre formuleringar har god effekt mot pelslus, så dette påhellingspreparatet er truleg også effektivt. Ved bruk av Switch Pour-On® er ei behandling tilstrekkeleg, medan ein må gjenta behandlinga etter ca. 10 dagar ved bruk av dei andre midla (pga. at dei ikkje har effekt på luseegga kombinert med kortvarige terapeutiske konsentrasjonar på dyret).

Det er elles viktig å hindra at lusete hestar kjem på fellesbeite, og alle hestar bør undersøkjast nøye ved innsetjing om hausten. På ridesenter og travarstaller vil smitte lett kunna bli spreidd frå dyr til dyr.

Orden: Diptera (tovenger)

Fleire grupper av tovangja insekt kan finnast hos hest og vera til stor irritasjon og plage for dyra. Dette gjeld stikkemygg (*Culicidae*), knott (*Simuliidae*), sviknott (*Ceratopogonidae*), klegg (*Tabanidae*), stikkande og ikkje-stikkande fluger (*Muscidae*), bremsar (*Gasterophilidae*) og lusfluger (*Hippoboscidae*). Dei fleste av desse opptre i Noreg nesten utelukkande i sommarhalvåret, og med unntak av stallfluga og husfluga, finst dei hovudsakleg utandørs og oppsøker hest som er ute.

Dei nemnde gruppene er alle temporære parasittar hos hest, og har stadige kortvarige opphald på hesten for å ta til seg næring (blod eller sekret). Dei vaksne bremsehoene er ikkje parasittar, sidan dei berre oppsøker hest for å leggja egg. Hos bremsane er det larvestadia som er parasittiske. Hos stikkemygg, knott, sviknott og klegg er det berre hoene som er parasittiske og oppsøker hest for å suga blod. Hos fluger og lusfluger er begge kjønn parasittiske og oppsøker hest for å suga blod (nokre fluger, lusfluger), eller for å ta opp sekret (nokre fluger). I tillegg til å plaga hesten direkte, spelar fleire tovinger ei viktig rolle som **vektorar** for ulike nematodar (spiruridar og filariar) hos hest.

Dei tovangja insekta har alle ei holometabol utvikling. Frå egg klekkjer larver som er svært ulike dei vaksne. Talet på larvestadium varierer hos dei ulike gruppene. Det siste larvestadiet forpuppar seg, og på puppestadiet gjennomgår insektet ei fullstendig ombygging (metamorfose) til det vaksne insektet.

Ceratopogonidae (sviknott)

Fleire *Culicoides*-arter kan suga blod frå hest. Sviknott er 1-2 mm store insekt (Fig. 5), og det er berre hoene som sug blod. Dei er mest aktive morgon og kveld, og spesielt i stille, overskygde vør. Dei kan også gå til åtak på dyr som står inne.

Sviknott har egg- og larveutviklinga i myr og sumpområde og i halvtflytande gjødsel. Dei kan bli

ganske talrike, men flyg berre nokre få hundre meter frå klekkestaden.

Enkelte arter av sviknott (m.a. *C. pulicaris*) kan framkalla dermatitt hos hest i sommarhalvåret ("sweet itch", "sommareksem"). Dette ytrar seg ved eksudasjon, skorpedanning, intens kløe og håravfall, særleg ved man og halerot. Skadane blir forsterka av at hestane skubbar og bit seg. Slike sterke hudsymptom opptrer berre hos enkelte hestar, vesentleg hos dyr eldre enn 3 år, og skuldast allergiske reaksjonar mot komponentar i spyttet til visse *Culicoides*-arter. Visse rasar synest å vera sterkare utsett enn andre. Her i landet er det sett ganske sterke hudreaksjonar hos Islandshest som er blitt importert hit frå Island i vaksen alder. Dette skuldast truleg at dyr som blir utsett for sviknott i ung alder, ikkje blir allergiske mot komponentane i spyttet (finst ikkje sviknott på Island). Dei små blødande stikksåra som sviknotten er årsak til, trekkjer også til seg ikkje-stikkande fluger som *Hydrotaea irritans*, og desse flugene irriterer dyra ytterlegare.

Sviknott er mellomvert og vektor for nematodane *Onchocerca cervicalis* og *Onchocerca reticulata* hos hest. I andre land kan dei også overføre eit arbovirus som er årsak til afrikansk hestepest.

For å redusere plagene med sviknott kan ein behandla hest profylaktisk med permetrin-preparatet Switch Pour-on® (etter "sweet itch"). Det skal ha effekt i 4-8 veker. Preparatet er ikkje registrert i Noreg, men kan skaffast på godkjenningssritak.

Simuliidae (knott)

Knott (2-6 mm store hoer av *Wilhelmia*-, *Boophthora*- og *Odagmia*-arter) syg blod frå hest, og kan vera til plage for hest på beite i sommarhalvåret. Som regel er det moderate åtak av knott på hest, men dei kan føra til dermatittar, spesielt i øyra. Knott utviklar seg i rennande vatn, og kan opptre i store svermar om våren når store mengder overvintra pupper klekkjer over ein kort periode. Knotten sitt spytt inneheld eit toksin, og ved sterke åtak (vesentleg på storfe) kan det vera mange punktforma blødningar i huda, subkutane ødem under bryst og buk, forsert respirasjon og rask puls.

Culicidae (stikkemygg)

Hoer av stikkemygg (vesentleg *Aedes*-arter) kan suga blod frå hest og plaga hest på beite i sommarhalvåret. Mygg er dessutan mellomvert og vektor for nematoden *Setaria equina* hos hest, og dei kan overføre encephalitt-virus. Stikkemygg utviklar seg i eller ved stillestående vatn.

Tabanidae (klegg)

Klegg er store og kraftige insekt (7-30 mm lange). Hos hest finn vi klegg i slektene *Chrysops*, *Tabanus* og *Haematopota*. Hos klegg er det berre hoene som oppsøker dyr og menneske for å suga blod. Kleggane har relativt grove munnreiskapar, slik at stikka blir

smertefulle. Dyra prøver straks å jaga bort plageåndene, og når dei lukkast, blir blodsuginga avbroten, slik at dei kort tid etterpå må gjera eit nytt forsøk på det same dyret eller på eit anna vertedyr. Klegg spelar difor ei viktig rolle som mekanisk overfører av ulike mikroorganismar frå dyr til dyr. Spyttet inneheld også allergen, slik at det kan oppstå allergiske reaksjonar på stikka. Er det mykje klegg, kan blodtapet bli betydeleg (over 100 ml/dyr/dag). Dei djupe stikksåra held også fram med å blø ei stund etter at kleggen har avslutta blodsuginga, og dette trekkjer til seg ikkje-stikkande fluger.

Muscidae (fluger)

Hest kan bli sterkt plaga av både ikkje-stikkande og stikkande fluger i sommarhalvåret. Dei vaksne flugene legg egg i husdyrgjødsel eller i rotnande vegetabilsk materiale, t.d. fôrrestar kontaminert med feces eller urin. Midtsommars kan heile livssyklusen frå egg til vaksen fluge gjennomførast på ca. 2 veker. Det kan såleis bli ei veldig oppformering av flugene i løpet av sommaren dersom dei har lett tilgang til hestemøkk for egglegging og larveutvikling. Det er difor flest fluger på ettersommaren og tidleg på hausten.

Dei viktigaste ikkje-stikkande flugene hos hest er *Musca autumnalis* (kufluga), *Musca domestica* (husfluga) og *Hydrotaea irritans* (hovudfluga hos sau, skogsfluga). Vidare kan *Morellia*-arter (sveitte-fluger) finnast. Husfluga finst både ute og inne, medan dei andre vesentleg held til utandørs. Husfluga føretrekkjer å leggja egg sine i fersk hestemøkk, og er difor vanleg i hestemiljø. Men ho kan også nytta feces frå andre dyr og frå menneske, forutan rotnande organisk materiale, til dette føremålet. Kufluga *Musca autumnalis* føretrekkjer å leggja egg sine i storfemøkk, og finst difor i størst mengder i samband med storfehold. *Hydrotaea irritans* legg egg i rotnande planterestar. Dei nemnde ikkje-stikkande flugene oppsøker hest for å ernæra seg av proteinrikt sekret frå auge, nasebor og munn, av blod som renn/piplar frå ferske sår, eller av sårsekret i eldre sår. Det kan vera talrike eksemplar av husfluga og ansiktsfluga rundt auga til hest. Dei ikkje-stikkande flugene hindrar sår i å gro, og dei kan også føra til sterk granulær sårvevsvassdannning. *Musca autumnalis* er vektor og mellomvert for *Thelazia lacrymalis*, medan *Musca domestica* er vektor for *Habronema muscae* og *Draschia megastoma*. Dersom larver av desse spiruridane, eller av *Habronema majus*, blir deponerte i sår i huda, vil larvene kunne gje opphav til langvarige granulerande sår, såkalla sommarsår hos hest, særleg distalt på beina og rundt auga.

Dei viktigaste stikkande (blodsugande) flugene hos hest er *Stomoxys calcitrans* (stallfluga) og *Haematobosca* (= *Haematobia*) *stimulans* (den store beite-stikkfluga). I andre land har ein også *Haematobia irritans* (den vesle beitestikkfluga), men det er usikkert om ho finst hos oss. *Stomoxys calcitrans* opptrer både innandørs og utandørs like i nærleiken av fjøs og stall. Hoene legg helst egg sine i hestemøkk, men kan også leggja dei i rotnande plantemateriale. Stallfluga er

vektor for *Habronema majus*.

Haematobosca stimulans opptretr hovudsakleg hos dyr utandørs, aller helst hos storfe, og hoene føretrekkjer fersk kumøkk til egglegginga. Dei vaksne flugene av desse to artene set seg helst på beina for å suga blod. Dette irriterer dyra, som blir urolege og prøvar å jaga dei vekk. Enkelte hestar blir allergiske mot spyttet til stallfluga, og får små væskefylte hevelsar i huda der flugene har stukke for å suga blod.

Hippoboscidae (lusfluger)

Hippobosca equina

Hestelusfluga *Hippobosca equina* finst i visse område på Sørøustlandet, men ser ut til å vera sjeldan no. Dei er aktive frå mai/juni til september/oktober. Dei vaksne hestelusflugene er ca. 8 mm lange, flatttrykte, og har venger heile tida. Hannar og hoer syg blod på hest og storfe. Dei sit ofte rundt anus, på juret, eller på innsida av låra. Hest har vanskar med å få jaga dei bort, slik at dei kan sitja på same stad i dagevis og vera til stor plage for dyra. Hoene forlet dyra for å leggja fullt utvikla tredjestadiumslarver på bakken. Desse forpuppar seg straks. Puppestadiet varer frå 19 til 142 dagar, avhengig av temperaturtilhøva.

Lipoptena cervi

Hjortelusfluga, *Lipoptena cervi*, finst normalt på elg, hjort og rådyr, men kan av og til gå til åtak på hest, storfe, hund og menneske. Denne arta er her i landet hittil berre observert i Østfold, Akershus aust for Oslofjorden, i sørlege del av Hedmark og på Hurumlandet på vestsida av Oslofjorden.

Hjortelusfluga er 3-5 mm lang (Fig. 6). Dei vaksne flugene er aktive frå august/september til oktober/november. Hjortelusfluger som nettopp har kome ut av pupariet, har venger. Med desse flyg dei opp i trea og sit der og ventar på at potensielle vertar skal koma forbi. Dei går til åtak frå trea, og etter å ha etablert seg i pelsen, kastar dei av seg vengene. Dei vaksne kravlar rundt i pelsen og syg blod i fleire månader. Hoflugene føder ei og ei fullt utvikla tredjestadiumslarve med rundt tre dagars mellomrom. Desse larvene forpuppar seg straks og fell ut av pelsen og ned på bakken. Larva gjennomgår metamorfose og klekkjer fyrst neste haust.

Hjortelusfluga vil i perioden august-november kunna gå til åtak på hest som går ute på beite eller i luftgardar, eller blir nytta til køyring og riding ute i

skogsområde. Hjortelusfluga kan føra til irritasjon, kløe og uro hos hest pga. vandringa rundt i pelsen og dei smertefulle stikka. Det kan også bli lokale reaksjonar rundt stikkstaden. Til førebygging og behandling kan ein nytta preparatet Switch Pour-on[®], som inneheld permetrin.

Kontrolltiltak mot ulike Diptera

Stallfluga og husfluga, som vesentleg held til innandørs i stallar og andre husdyrrom, kan kontrollerast ved god hygiene. Hyppig utmåking og fjerning av fôrrestar er viktig for å hindra at desse flugene får eigna formeiringsstader. I tillegg kan ein bruke insektmiddel og/eller flugepapir. Husfluga har ingen spesielle overvintringsstadium, men er avhengig av ei kontinuerleg (langsam) formeiring i tilstrekkeleg oppvarma husdyrrom og andre lokale for å overleva gjennom vinteren. Det er difor gunstig å setja inn tiltak mot dei om vinteren når populasjonen er på det lågaste, t.d. ved bruk av flugepapir og insekticid i husdyrromma. Effektive tiltak mot husfluga i vinterhalvåret vil resultera i ein svært låg utgangspopulasjon om våren, og ein unngår dermed masseførekomst av husfluger utover ettersommeren.

Husfluga vil også kunne formeira seg i møkk utandørs. Det er difor viktig å fjerna hestemøkk ofte frå luftegardane og ikkje la hestemøkk få liggja udekkja utanfor stallen. Dersom dette ikkje blir gjort, kan det bli ei stor flugeplage både for hestar og folk på garden eller ridesenteret, og kanskje også for naboane.

Mygg, knott, sviknott, klegg, lusfluger og fluger som finst hos hest og andre husdyr utandørs, er det vanskelegare å kontrollera, m.a. fordi det ikkje finst registrerte preparat til dette føremålet i Noreg, men permetrin-preparatet Switch Pour-on[®] er tilgjengeleg på godkjenningsfritak. Det er i Sverige registrert for å førebyggja åtak av sviknott i beiteperioden, og skal ha effekt i 4-8 veker.

Påhellingspreparatet Coopersect[®], som inneheld deltametrin, og som er godkjent til bruk hos storfe og sau i Noreg, bør ikkje nyttast til hest. Permetrin-impregnerte øyremerke til storfe er tidlegare blitt nytta ein del hos hest (festa til mana). Påhellingspreparatet Sebacil[®], som inneheldt phoxim, var fram til 2010 registrert til bruk mot skabbmidd og lus hos gris, men blei også brukt ein del på hest for å hindra åtak med sviknott og knott.

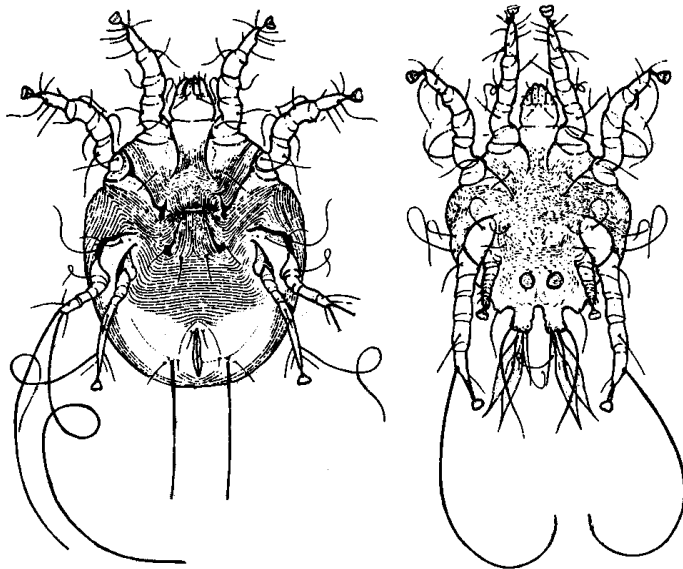


Fig. 3. *Chorioptes bovis*; ho til venstre og hann til høgre.

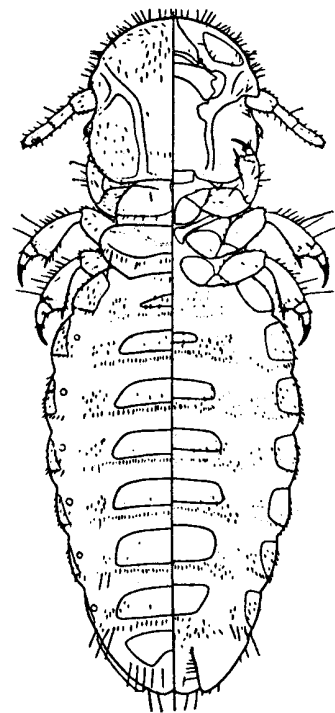


Fig. 4. *Werneckiella equi*, pelslus.

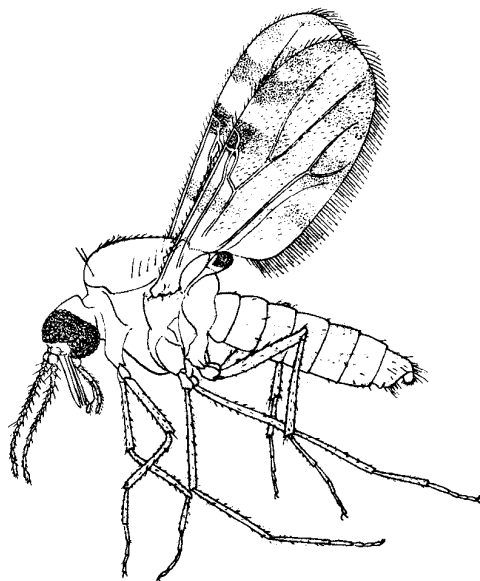


Fig. 5. *Culicoides*, sviknott.

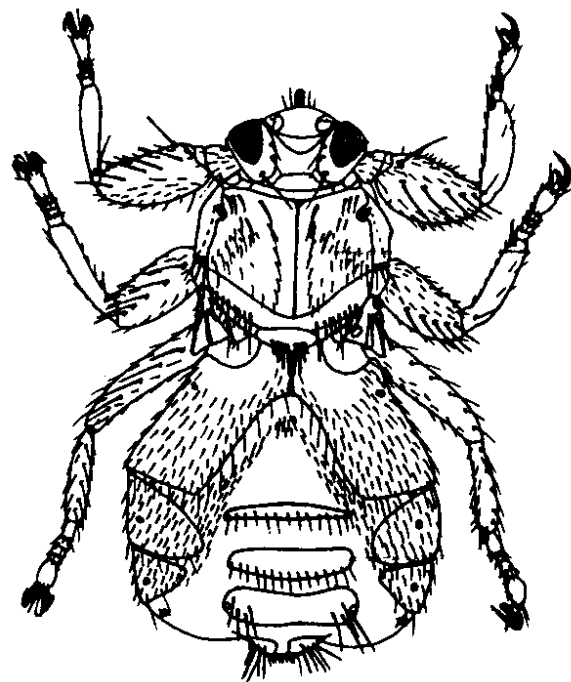
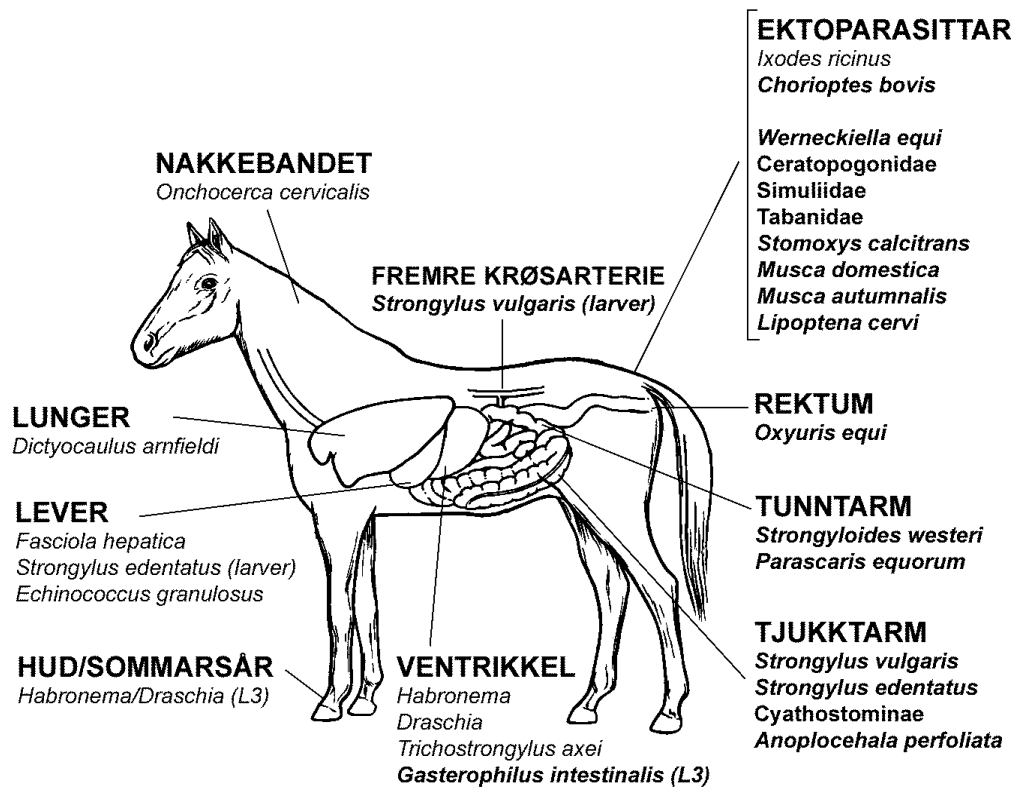


Fig. 6. *Lipoptena cervi*, hjortelusfluge.



Oversyn over lokalisasjonen til dei viktigaste parasittane hos hest i Noreg.

Tabell 4: Oversyn over aktuell behandling mot parasittar hos hest. © 2011 Bjørn Gjerde.

PARASITTBEHANDLING AV HEST				
Parasitt(gruppe)	Farmaka	Dosering (mg/kg)	Preparatnamn og formulering	Merknad
<i>Anoplocephala perfoliata</i>	Pyrantelpamoat Praziquantel	40 1 2,5	Banminth (Pasta 44%) Droncit (oralgel 9%), Equimax (oralgel (14%), Ivomec Comp. (oralpasta), Equest Pramox (oralgel)	Dobbel dose i høve til nematodebehandling. Har effekt også mot juvenile stadium. Equimax og Ivomec Comp inneheld også ivermectin. Equest Pramox inneheld også moksitectin
<i>Trichostrongylus axei</i>	Ivermectin	0,2	Ivomec (Pasta 18,7 mg/g)	Dårleg effekt av fenbendazol og pyrantel.
<i>Parascaris equorum</i> , små og store strongylidar, <i>Oxyuris equi</i>	Pyrantelpamoat Fenbendazol Ivermectin Moksitectin	20 7,5 0,2 0,4	Banminth (Pasta 44%) Panacur (Pasta 18,75%, Mikstur 2,5%) Ivomec, Eraquell (Pasta 18,7 mg/g); [Ivomec Comp (oralpasta), Equimax (Pasta)] Equest Pramox (oralgel)	Middels effekt mot <i>Oxyuris</i> . Dårleg effekt mot larver. Ved behand. i 5 d (7,5 mg/kg/d) god effekt mot cyathostomin-larver i slimh. Middels effekt mot cyathostomin-larver i slimhinna. Skal ha god effekt mot cyathostomin-larver i slimhinna.
<i>Strongyloides westeri</i>	Ivermectin Fenbendazol	0,2 50	Ivomec, Eraquell (Pasta 18,7 mg/g) Panacur (Pasta 18,75%, Mikstur 2,5%)	Høgare dose enn mot andre nematodar.
<i>Habronema/Draschia</i> , <i>Setaria equina</i> , <i>Onchocerca</i> (mikrofilariar)	Ivermectin	0,2	Ivomec, Eraquell (Pasta 18,7 mg/g); [Ivomec Comp (oralpasta), Equimax (Pasta)]	Også bra effekt mot larver i hud/sår (sommarsår), spes. etter 2 behandlingar. Ingen effekt mot vaksne <i>Onchocerca</i> .
<i>Thelazia lacrymalis</i>	Fenbendazol	10/d x 5	Panacur (Pasta 18,75%, Mikstur 2,5%)	Ikkje fullstendig effekt.
<i>Dictyocaulus arnfieldi</i>	Ivermectin	0,2	Ivomec, Eraquell (Pasta 18,7 mg/g); [Ivomec Comp, Equimax (Pasta)]	
<i>Chorioptes</i> , [<i>Psoroptes</i> , <i>Sarcoptes</i>]	Ivermectin Fipronil	0,2	Ivomec, Eraquell (Pasta 18,7 mg/g); [Ivomec Comp, Equimax (Pasta)] Frontline spray	Ikkje registrert til hest.
<i>Gasterophilus</i> -larver	Ivermectin Moksitectin	0,2 0,4	Ivomec, Eraquell (Pasta 18,7 mg/g); [Ivomec Comp, Equimax (Pasta)] Equest Pramox (oralgel)	
<i>Werneckiella (Damalinia) equi</i> (<i>Haematopinus asini</i>)	Permetrin Phoxim Malation Metoksyklor	30 x 2 (10-12 dagar) x 2 (10-12 dagar)	Switch (Pour-on 40 mg/ml) Sebacil (Liniment 75 mg/ml) Apotekframstilt ¹ (Emulsjon) Apotekframstilt ² (Emulsjon, Pulver)	På godkjenningfritak. Berre registrert til gris (avregistrert 2010).
Fluger, klegg, knott, sviknott, mygg, hjortelusfluge	Phoxim Permetrin	30	Sebacil (Liniment 75 mg/ml) Switch (Pour-on 40 mg/ml)	Berre registrert til gris (inntil 2010). Forsøksvis kvar 3.-4. veke. På godkjenningfritak. Mot sviknott; effekt i 4-8 veker.

¹Malation-emulsjon 5%: 5 g malathion + 18 g Polysorbatum 80 + 2 g Sorbitani monostearat + Propylenglykol ad 100 ml. Fortynn 100 ml med vatn til 1 liter før bruk (0,5% bruksoppløysing).²Metoksyklor pulver: 5 g Metoksyklor + Creta alba ad 100 g. Forbruk ca 100 g pudder per hest.³Metoksyklor emulsjon 5%: 5 g Metoksyklor + 18 g Polysorbatum 80 + 2 g Sorbitani monostearat + Propylenglykol ad 100 ml. Fortynn med vatn 1:10, til 0,5% bruksoppløysing.

Equimax er eit kombinasjonspreparat som inneheld 18,7 mg ivermectin og 140,3 mg prazikvantel pr. gram oralgel.

Ivomec comp. er eit kombinasjonspreparat som inneheld 15,5 mg ivermectin og 77,5 mg prazikvantel pr. gram pasta.

Equest Pramox er eit kombinasjonspreparat som inneheld 19,5 mg moksitectin og 121,7 mg prazikvantel pr. gram oralgel.