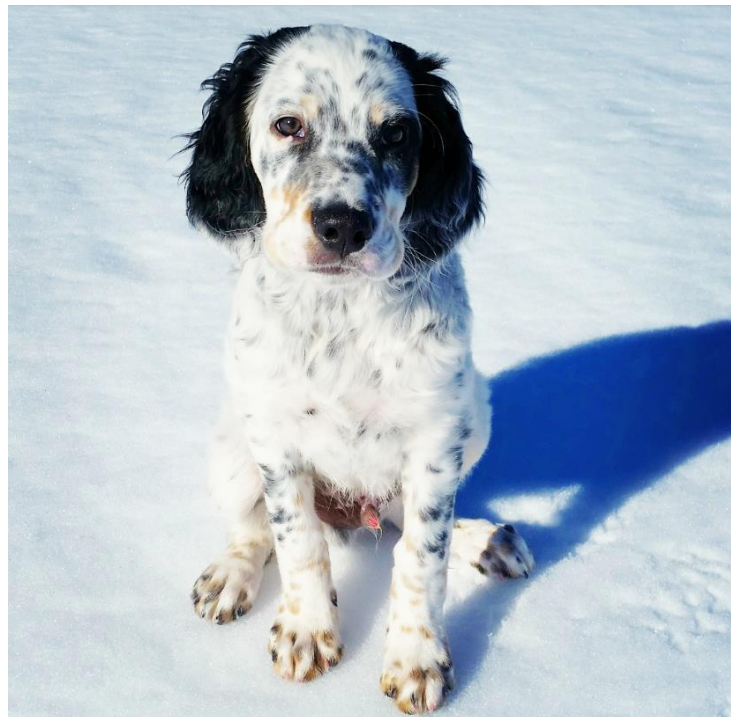


# ***Toxocara canis*, prevalens hos hund och människa, samt behandlingsrekommendationer hos valpar**



*Cajsa Grape*

*Uppsala  
2017*



# ***Toxocara canis*, prevalens hos hund och människa samt behandlingsrekommendationer hos valpar**

***Toxocara canis*, the prevalence in dogs and humans, as well as treatment recommendations in puppies**

*Cajsa Grape*

**Handledare:** *Eva Tydén, institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap*

**Examinator:** *Eva Tydén, institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap*

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** grundnivå, G2E

**Kurstitel:** *Självständigt arbete i veterinärmedicin*

**Kurskod:** EX0700

**Program/utbildning:** Veterinärprogrammet

**Utgivningsort:** Uppsala

**Utgivningsår:** 2017

**Serienamn:** Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen

**Delnummer i serien:** 2017:26

**Elektronisk publicering:** <http://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** *Toxocara canis, prevalens, valpar, zoonos, behandling*

**Keywords:** *Toxocara canis, prevalence, puppies, zoonosis, treatment*

**Sveriges lantbruksuniversitet**  
**Swedish University of Agricultural Sciences**

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap



## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING .....	1
SUMMARY .....	2
INLEDNING.....	3
MATERIAL OCH METODER .....	3
LITTERATURÖVERSIKT .....	4
Allmänt om spolmask .....	4
Livscykel <i>Toxocara canis</i> .....	4
Symptom hos hund .....	6
Prevalens .....	7
Zoonos .....	8
Diagnostik .....	9
Behandlingsrekommendationer .....	9
<i>Bensimidazoler (BZ)</i> .....	9
<i>Axilur vet.</i> .....	10
<i>Tetrahydropyrimidiner</i> .....	10
<i>Banminth vet. oral pasta 2,2 %</i> .....	10
<i>Welpan vet. oral suspension</i> .....	11
<i>Övriga behandlingsmetoder</i> .....	11
DISKUSSION .....	11
LITTERATURFÖRTECKNING .....	14

## SAMMANFATTNING

*Toxocara canis* är hundens spolmask och parasiten förekommer globalt. *T. canis* är även en zoonos och kan smitta till människor. Prevalensen hos hundar och människor varierar främst mellan utvecklingsländer och industriella länder men även inom länderna på grund av bland annat geografiska-, socioekonomiska- och hygieniska-skillnader.

Parasiten har en komplex livscykel där hunddjur, som hund och räv, är huvudvärdar och de får i sig smittan bland annat genom oralt intag av infektiösa ägg eller genom så kallade parateniska mellanvärdar som exempelvis mindre däggdjur, lagomorfer och fåglar. Valpar kan även bli smittade under dräktighetstiden av latent larver hos tiken (vilande larver i vävnaden) men även via mjölken. Hos hunddjuren är det oftast valparna som drabbas hårdast av infektion och kan till och med avlida på grund av att tarmen förstoppas. Förutom att valparna mår dåligt bidrar de även till stor spridning av ägg till omgivningen genom sin avföring. Människor kan av misstag bli en paratenisk mellanvärd genom oralt intag av infektiösa ägg från exempelvis jord eller kontaminerad föda men även genom oralt intag av andra parateniska mellanvärdar. Människor kan drabbas av diffusa symptom men i allvarigare fall kan parasiten även orsaka blindhet och neurologiska skador. Diagnostiken som används idag är att identifiera ägg i träcken från adulta maskar vilket gör att latent larver i vävnaden ej kan påvisas.

Behandlingsrekommendationerna i Sverige för valpar är profylaktisk behandling vid 14-20 dagar efter valpning av både tiken och valparna eller av modertiken dagligen från dag 40 i dräktighetstiden till 14 dagar efter valpning. Substanserna som används mot *T. canis* är bensimidazoler och tetrahydropyrimidiner.

En nackdel med profylaktisk behandling av valpar är att många individer blir exponerade för läkemedel oavsett om de är infekterade eller inte. Även att behandlingen måste pågå under en längre tid och utföras av djurägaren utgör en risk att behandlingen inte blir tillräcklig eftersom risken finns att behandlingen underdoseras om djurägaren missar att behandla någon/några dagar. Det skulle vara värdefullt att utveckla en behandlings- och diagnostikmetod som endast behandlar dräktiga tikar med latent larver för att undvika exponering av valpar som ej är smittade och även förhindra eventuell framtida resistensutveckling. På grund av zoonosrisken är det viktigt att ha kvar effektiva substanser även i framtiden.

Den här litteraturstudien tar upp prevalensen av *T. canis* och de behandlingsrekommendationer som finns för valpar under tiden de är hos uppfödaren och även preparat som säljs på apoteken som passar rekommendationerna. Zoonosaspekterna med smittan kommer även den att beröras. Min slutsats efter att ha gjort denna litteraturstudie är att prevalensen i Sverige borde utvärderas för att förhindra eventuell uppkomst av resistens i framtiden. Även nya diagnostiska metoder av latent larver hos tiken behövs för att undvika profylaktisk behandling av just valpar.

## SUMMARY

*Toxocara canis*, is a nematode and the incidence of the parasite is spread worldwide. *T. canis* is a zoonosis and can infect humans. The prevalence in dogs and humans varies mainly between developing and industrial countries but also within their own countries because of, among other things geographical-, socio-economic- and hygienic differences.

The parasite has a complex life cycle in which the dogs and foxes are the main hosts and they get the infection through ingestion of infective eggs or through paratenic host such as small mammals, rabbits and birds. Puppies can also become infected during gestation period of latent larvae but also through the milk. Human can accidentally become a paratenic host through the ingestion of infective eggs from soil or contaminated food but also through oral ingestion by other paratenic host. In dogs, the puppies are usually they which are affected most by infection and may even die because the intestine can get constipated. Puppies also support wide distribution of eggs to the environment through their feces. People may experience vague symptoms, but in more severe cases, the parasite can also cause blindness and neurological damage. The diagnostics are used today to identify eggs from adult worms in the faeces but the latent larvae are undetectable.

In Sweden the treatment recommendations for puppies is prophylactic at 14-20 days of age after the birth of the puppies and at the same time the mother bitch or only the mother bitch daily from day 40 of gestation to 14 days after whelping. The substances used against *T. canis* are benzimidazoles and tetrahydropyrimidines.

A disadvantage of prophylactic treatment of puppies is that many individuals are exposed to the drug even if they are infected or not. Treatment must continue for a long time by the owner which can be a risk in cases of under-dosing that may appear if the owner forgets to give the daily dose. To develop a diagnostic method to detect pregnant bitches with latent larvae will decrease treatment of uninfected puppies and thus prevent future development of resistance. Because of the risk of zoonosis, it is important to maintain effective substances in the future.

This literature review will address the prevalence of *T. canis* and the treatment recommendations for puppies while they are at the breeder. I will also review drugs available for and treatment recommendations. The aspects of the zoonosis of the infection will also be addressed.

My conclusion after making this study is that the prevalence in Sweden should be evaluated to prevent over-use of anthelmintic to prevent the possible emergence of resistance in the future. Further, new diagnostic methods of latent larvae are needed to avoid the prophylactic treatment of uninfected puppies.

## INLEDNING

*T. canis* är en parasit som kan orsaka sjukdom hos bland annat valpar och vuxna hundar men även människor. Zoonosrisken är känd och människa kan bli infekterad via peroralt intag av infektiösa ägg från exempelvis miljön, kontaminerad föda eller från sina hundar (Lee *et al.*, 2010). Människor som blir smittade kan drabbas av olika symptom beroende på vilka organ som drabbas, exempelvis om larverna migrerar till ögonen kan det orsaka blindhet eller om larverna infekterar hjärnan kan det ge upphov till bland annat meningit. *T. canis* har påvisats i hela världen förutom i Arktis (Macpherson, 2013). Parasiten har hunddjur som huvudvärd vilka därmed utsöndrar smittsamma ägg genom avföringen. Just valpar spelar en viktig roll i spridning av ägg då latent larver kan vakna till liv hos tiken under dräktigheten och migrera över till valparna vilket kan medföra att valparna är infekterade redan vid födseln. Behandling mot *T. canis* hos valpar är därför idag för det mesta profylaktisk, antingen genom att tiken behandlas med avmaskningsmedel i slutet av dräktigheten innan valpning eller att både tik och valpar avmaskas efter valpning (SVA, 2016a). I allmänhet är rekommendationerna när det gäller inälvsparasiter hos hund att behandling bör ske när smitta konstaterats med tanke på att många parasiter har utvecklat resistens. Behandling mot *T. canis* hos valpar blir speciell eftersom behandlingen för det mesta är profylaktisk och valparna behandlas vid två till tre veckors ålder utan vetskapen om de är smittade eller inte (Läkemedelsverket, 2014; SVA, 2016a).

Syftet med detta kandidatarbete är att få en förståelse för varför valpar avmaskas profylaktiskt och vilka behandlingsrekommendationer som då finns gällande preparat och administrationssätt, men även att se hela spolmaskproblematiken utifrån ett onehealth perspektiv när det gäller zoonosriskerna.

## MATERIAL OCH METODER

Databaserna Web of Science, PubMed och Google scholar har använts för att söka artiklar inom området. Även litteratur i form av böcker, websidor, föreläsningmaterial har använts.

Sökord som använts i databaserna är:

toxocara\* OR ascarid\* OR toxocariasis OR "toxocara canis" AND (dogs OR bitch\* OR dog OR puppy OR puppies)

toxocara\* OR ascarid\* OR toxocariasis OR "toxocara canis" AND zoonos\* OR human\* AND (dog OR dogs OR bitch\* OR puppy OR puppies)

toxocara\* OR "toxocara canis" AND zoonos\* AND (dog OR dogs OR puppy OR puppies OR bitch\*)

"toxocara canis" AND prevalence AND Sweden



## LITTERATURÖVERSIKT

### Allmänt om spolmask

Arten *T. canis* tillhör släktet *Toxocara* som tillhör överfamiljen *Ascaroidea* och gruppen nematoder. Kännetecknet för *Ascaroidea* är att masken har tre läppar runt munöppningen med sinnesorgan som reagerar på födopartiklar. Spolmaskarna är osegmenterade och genomskärning är kroppen rund med ett yttre lager av den så kallade kutikulan. Spolmaskar är därmed en form av rundmaskar vilka saknar andningsorgan och cirkulationssystem samt bursa eller buccalkapsel som är den paraplyliknande formationen runt könsöppningen som hanen använder vid parning. *T. canis* tillhör de migratoriska rundmaskarna och har en komplex livscykel (Höglund, 2015).

Andra djur har även de spolmask men beroende på vilken huvudvärd parasiten har heter de olika exempelvis *Ascaris suum* (grisens spolmask), *Parascaris equorum* (hästens spolmask), *Toxocara cati* (kattens spolmask) samt *Toxascaris* som är en variant av spolmask hos hund men till skillnad från *T. canis* smittar endast *Toxascaris* via peroralt intag av mellanvärd som exempelvis gnagare eller genom ägg från miljön. *T. canis* är den enda spolmasken som smittar transplacentärt och galaktogent från moder till ungar (SVA, 2016a; SVA, 2016b; SVA, 2016c; SVA, 2016d).

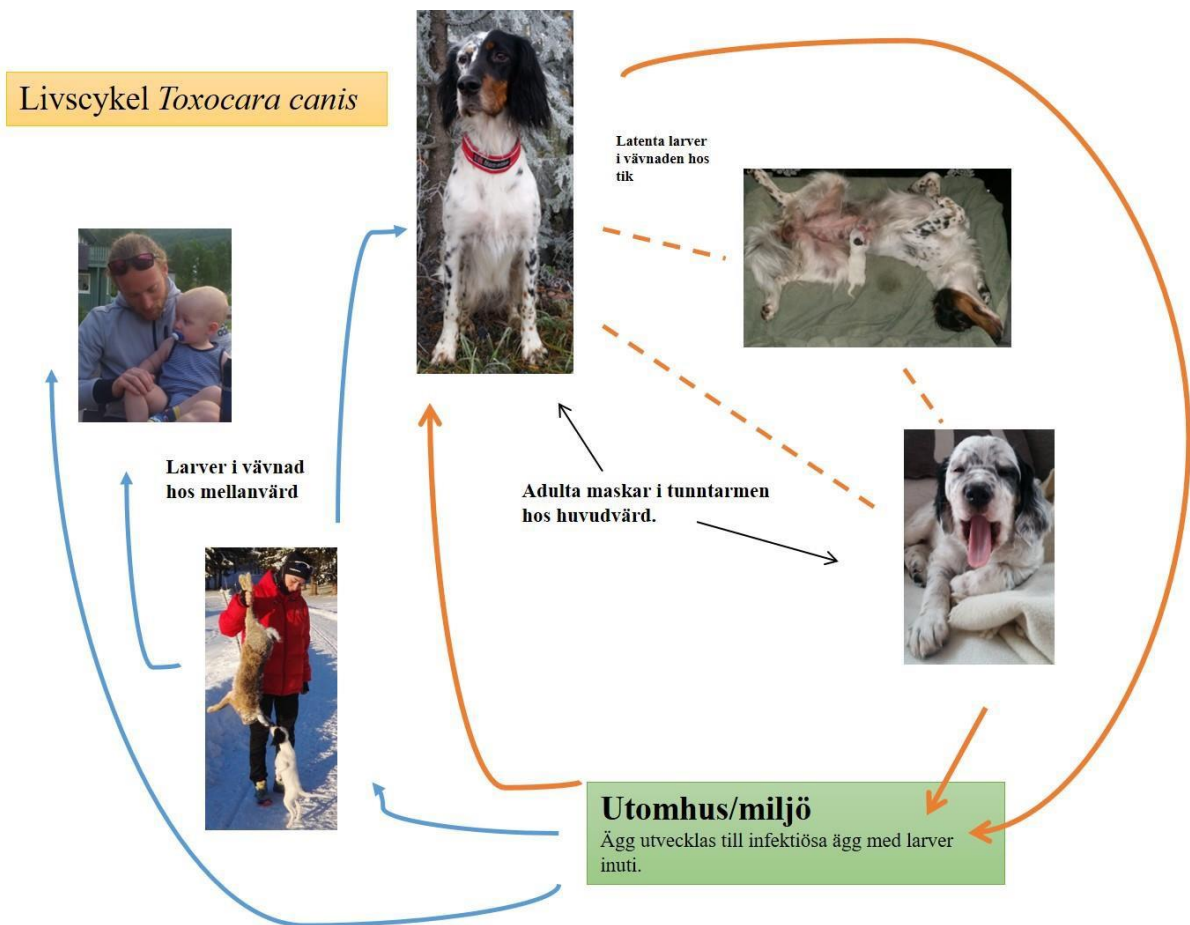
### Livscykel *Toxocara canis*

*T. canis* har en direkt livscykel och uppfyller sin livscykel genom hundar och andra hundliknande rovdjur som exempelvis räv som visas med de röda pilarna i figur 1. Människor kan agera som oavsiktlig värd och förvärva en infektion. Via avföring från huvudvärden sprids icke infektiösa ägg till omgivningsmiljön. Äggen utvecklas till infektiösa ägg i L3 stadiet med larver inuti vilket tar ca 2-6 veckor. Infektiösa ägg intas oralt av både valpar och vuxna hundar och larverna genomgår en migration där parasiten penetrerar magsäcken. En så kallad hepatotracheal larvmigration, med utveckling av larverna, sker sedan genom lever, lungorna, upp i bronkerna, maskarna hostas upp och sväljs sedan. De vuxna maskarna kommer ner genom esofagus till magsäcken och tunntarmen, där de vuxna mogna maskarna parar sig. Efter det lägger honorna ägg som på nytt kan spridas via hundens avföring (Lee *et al.*, 2010). Hos vuxna hundar är det vanligare att larver lägger sig som cystor i olika vävnader som sedan kan reaktiveras vid lopp (SVA, 2016a). De reaktiverade larverna infekterar valparna genom transplacentär och galaktogen spridning som sedan utvecklas till adulta maskar i tunntarmen hos valparna. Valpar är därmed en stor källa till att förorena miljön med ägg från *T. canis* och en infekterad valp kan utsöndra miljontals ägg varje dag beroende på omfattningen av maskinfektionen (Macpherson, 2013). Enligt Krämer *et al.* (2006) kan adulta maskar hittas i tarmen hos valparna efter 2 veckors ålder och ägg utsöndras från dag 16. En låg infektionsdos av 100 infektionsdugliga ägg räcker för att ge infektion till vuxna hundar (Lee *et al.*, 2010). Det har visats att om tiken infekteras med *T. canis* före och fram till fjärde trimestern orsakar det 98,5 % prenatal överföring och endast 1,5 % överförs via mjölken. Äger infektionen rum i fjärde trimestern leder framför allt till

största del galaktogen överföring (Krämer *et al.*, 2006).

*T. canis* behöver som nämnts tidigare endast ett hunddjur för att fullfölja sin livscykel, men parasiten kan även ta hjälp av så kallade parateniska mellanvärdar som kan vara andra däggdjur exempelvis smågnagare, lagomorfer, fåglar och boskapsdjur men även människa. Den parateniska mellanvärderna, blir smittad av intag av infektiösa ägg med L3 larver från omgivningen/miljön som till exempel jord, via kontaminerad föda eller intag av annan infekterad mellanvärd, se blåa pilar i figur 1. I mellanvärderna ligger larverna inkapslade i vävnaden efter att larvmigration skett. Livscykeln för parasiten är fulländad när en hund äter dessa mellanvärdar som gör att larverna kan utvecklas till adulta maskar i tunntarmen hos hunden. Hos människor penetrerar larven tunntarmsväggen och via cirkulationssystemet når larverna vävnaderna i kroppen som exempelvis hjärna, lever, muskler, ögon, lungor och hjärta. Hos människor utvecklas inte larverna vidare och kan därför inte sprida nya ägg genom avföringen (Lee *et al.*, 2010).

Omgivningens klimat spelar roll för den tid det tar för äggen att mogna i miljön. Är temperaturen mellan 10-30 °C tar det mellan 2-6 veckor för äggen att mogna och innehålla L3 larver. Högre temperaturer gör att mognaden går snabbare och vice versa, men om temperaturen ligger under 10 °C eller är varmare än 37 °C kan det vara skadligt för mognadsprocessen och äggens överlevnad. Ägg från *T. canis* mognar inte heller under de mörka timmarna. Det medför att i tropiska länder mognar äggen året runt medan länder med årstider som har temperaturskillnader sker mognadsprocessen säsongsvist under de varmare delarna av året. I Arktis har det inte påvisats några infektioner vilket troligtvis beror på det ogynnsamma klimatet som råder där ur spolmaskens perspektiv. Om äggen kontaminerat miljön är de väldigt resistenta och kan överleva 6-12 månader om det är vinterklimat och vissa ägg kan överleva upp mot 2-4 år eller ännu längre i tillstånd där det är fuktigt och svalt. Studier har visat att det som påverkar äggens överlevnad i miljön är jordtyp, pH, ljus, temperatur, fukt och skydd av vegetationen. Äggen i miljön kan även med hjälp av regn, fåglar, dagmaskar och flugor spridas till andra platser (Macpherson, 2013). Enligt Overgaauw & Nederland (1997) dör larver i miljön om temperaturen är under -15 °C.



**Figur 1:** Livscykel till *T. canis*. Direkt livscykel visas av de orangea pilarna samt de streckade pilarna som visar galaktogen och transplacental överföring av L3 larver till valpar från tiken. Blåa pilarna illustrerar smitta till mellanvärdar som exempelvis lagomorf (hare) och människa (både vuxna och barn) från omgivning genom infektiösa ägg med L3 larver men även via intag av exempelvis en annan mellanvärd med L3 larver i vävnader i till exempel hare. Blåa pilarna visar även att huvudvärden (hunden) kan smittas via intag av mellanvärdar. De svarta pilarna visar adulta maskar i tunntarmen hos vuxna hundar och valpar som lägger ägg som sedan kommer ut med avföringen (Lee *et al.*, 2010). Äggen utvecklas till infektiösa ägg i miljön vilket tar mellan 2-6 veckor i rätt klimat (Macpherson, 2013). Foto: Cajsja Grape

## Symptom hos hund

När valparna drabbas av *T. canis* är symptomen främst associerade med gastrointestinala problem som diarré, magkramper och obstruktion men även försämrad tillväxt (Lee *et al.*, 2010). Det är främst valpar som får problem, jämfört med vuxna hundar, när de blir infekterade med *T. canis* och deras tillstånd kan bli livshotande om infektionen är av allvarligare grad. Förstoppning orsakad av maskar i tarmen kan bli orsaken till eventuell död hos valparna. Är infektionen lindrigare kan valparna uppvisa diffusa symptom som diarré, trötthet, kräkningar, dålig tillväxt och slemmig avföring. Är valpen av en storvuxen ras kan infektionen bidra till utveckling av sjukdomstillståndet rakitis, vilket innebär att valpen får brist på D-vitamin vilket leder till mjukt och missformat skelett på grund av att det lagras upp för lite kalcium och fosfat i benstommen. Vid

kraftigare infektioner kan ascites, näsflöde och hosta ses som symptom (SVA, 2016a). Valpar som fått *T. canis* infektion via transplacentär överföring har lika risk att infekteras senare i livet som hundar som inte blivit smittade under fosterstadiet (Lee *et al.*, 2010).

De vuxna hundarna klarar oftast av en infektion mycket bättre än valpar och oftast ter sig infektionen subkliniskt om hunden är frisk i övrigt. Teorin bakom det är att de vuxna hundarna har förvärvat en immunitet mot maskarna under uppväxten. Tiken kan ha larver som ligger och vilar vilket inte heller det behöver ge några kliniska symptom (SVA, 2016a).

## Prevalens

*T. canis* förekommer framförallt hos hund men även andra hunddjur som varg och räv (Ahmad *et al.*, 2011) där förekomst hos vilda rävar är vanligt (SVA, 2016a). Hos vuxna hundar i Sverige anses det att ca 3 % är infekterade med *T. canis* och förekomsten är högst där många hundar hålls tätt ihop som exempelvis kennelmiljöer eller hos stora grupper av draghundar som hålls tillsammans (SVA, 2016a). Prevalensen i Västeuropa hos hundar i varierande ålder varierar från 3,5-17 %, i USA mellan 2-79 % (Overgaauw & Nederland 1997) och i Arktis har det inte påvisats några infektioner (Macpherson, 2013). Hos gatuhundar i Mexico City visade en studie att 66,7 % av hundarna var seropositiva och bar på smittan. Hundarna i studien var både tikar och hanhundar i varierande ålder och grupperades i tre grupper, under ett år, mellan 1-6 år och över 6 år. Den största prevalensen i den studien sågs vara hos hundarna mellan 1-6 år (Martinez-Barbabosa *et al.*, 2008). En studie som genomfördes för att undersöka prevalensen hos sällskapshundar i varierande ålder i Nederländerna visade att 4,6 % var infekterade med *Toxocara spp* (Nijse *et al.*, 2014). Enligt Ahmad *et al.* (2011) kommer alla nyfödda valpar att vara infekterade med *T. canis* om modertiken bär på parasiten under dräktigheten och som inte blivit behandlad med anthelmintika. Prevalensen hos hundar beror på olika faktorer men främst om djuret är behandlat med anthelmintika eller ej men även ålder och geografiska områden spelar roll (Ahmad *et al.*, 2011).

Förekomst av människor som är seropositiva för *Toxocara spp* varierar mellan olika länder och globalt sett anses prevalensen vara 2-5 % i städer och 14-37 % på landsbygden i västerländska länder. I tropiska utvecklingsländer ligger prevalensen runt 50-80 % och i en regional del i Indonesien var prevalensen till och med 100 %. (Othman, 2012). I USA är prevalensen mellan 9,4 och 17,4 % och enligt Keegan & Holland (2010) anses *toxocariasis* vara den vanligaste maskinfektionen där. I Brasilien är prevalensen mellan 13,7 och 26,8 % (Lee *et al.*, 2010). I Danmark har prevalensen i uppmättes till 2,4 % och Sverige genomfördes en prevalensstudie år 1989 där resultatet blev att 7 % av en ung och frisk population var infekterade med *T. canis* och i 25 % av 175 fall där misstanke om infektion förelåg, påvisades antikroppar mot *T. canis* (Ljungström & Van Knapen, 1989).

Barn visar sig löpa en större risk än vuxna att drabbas av infektionen och prevalensen i serologiska prov från barn visar att 4-41 % är infekterade i industrialiserade länder och 86 % i utvecklingsländer (Keegan & Holland, 2010). Geofagi (att äta jord) och barn med hund

kunde ses utgöra en större risk att bli infekterad (Othman, 2012). En annan studie påvisade inte något samband mellan hundägare och seropositiva människor för *T. canis* (Lee *et al.*, 2010).

Den globala prevalensen hos människor av *Toxocara spp* har setts bero på komplexa parametrar som är kopplade till populationsnivån, geografi, kulturella skillnader och socioekonomiska skillnader men även individuella skillnader. Exempel på individuella skillnader som påverkar riskerna är ålder, immunosuppressivitet, kosthållning och olika beteenden som geofagi och bristande hygien (Macpherson, 2013). Även yrken där personer arbetar mycket med jorden har setts ha större prevalens av infektion med *T. canis* (Lee *et al.*, 2010).

## Zoonos

Infektion med *T. canis* hos människa är en spridd zoonos över världen och en av de mest vanliga zoonoser som rapporteras. Hos människor som fungerar som paratenisk mellanvärd liksom smågnagare sker det en larvmigration som kan nå kritiska ställen i kroppen som centrala nervsystemet och ögonen men även andra organ. Det finns olika former av *toxocariasis* hos människa vilka är visceral larva migrans (*VLM*) även kallad *visceral toxocariasis* (*VT*). Ocular larva migrans (*OLM*) även *ocular toxocariasis* (*OT*). Den tredje som på engelska kallas covert eller *common toxocariasis* (*CT*), vilket kan översättas till en dold form av infektion med *T. canis*. Den fjärde formen kallas *neuro-toxocariasis* (*NT*) (Macpherson, 2013).

De kliniska symptomen av en infektion med *T. canis* beror på att larverna migrerar ut i vävnaderna och ger upphov till en immunrespons. Specifikt för *VLM* är feber, hepatosplenomegali, magsmärtor, kräkningar, diarré, hosta, astma, anorexi, viktförlust, trötthet och nässelutslag. *OLM* ger symptom som synskador som senare kan övergå till blindhet. (*CT*) ger ofta subkliniska, milda eller ospecifika symptom som feber, anorexi, huvudvärk, magsmärtor, kräkningar, sömn- och beteendestörningar, hudförändringar, smärta i ben och armar och kronisk trötthet. *NT* orsakar meningit, encefalit, myelit, cerebral vaskulit och kramper (Macpherson, 2013).

*OLM* är vanligast hos barn och förekommer i ensidig form i mer än 90 % av fallen. *VLM* sägs vara en typisk barndoms/förskole infektion då *toxocariasis* smittar främst via jord och mark. *CT* är troligen den vanligaste formen av *toxocariasis*. Förebyggande åtgärder är av stor vikt för att förebygga infektion med *T. canis* eftersom det hos människor saknas kemoterapeutisk behandling med fullständig effekt (Othman, 2012).

Zoonosrisken har setts ha samband med bland annat geografi, matvanor, låg utbildning, och socioekonomisk status. Risken för att smittas som människa är genom förtäring av jord, vilket är främsta källan hos små barn. Hos vuxna har även intag av rå eller ej ordentligt tillagad lever av exempelvis kyckling, anka, ko och gris setts ge upphov till *toxocariasis* på grund av att dessa djur kan agera som parateniska mellanvärdar som kan vara smittade av

parasiten. Även råa eller ej tillräckligt värmebehandlade grönsaker är en källa till smitta då de kan ha kontaminerats från jorden och dess miljö. Hundens päls är även den eventuellt en källa för infektiösa ägg att infektera människor eftersom ägg har påvisats i pälsen hos hundar. Eftersom ägg i pälsen hos hundar har setts förekomma är en bra åtgärd att bada hunden samtidigt som behandling med anthelmintika sker. Äggen som påvisats i hundars päls behövde inte alltid komma från hundens egen avföring utan en del kan troligtvis komma från omgivningen genom exempelvis att hunden rullat sig i någonting på marken. Det framkom genom att hundar som ej påvisade någon infektion och var seronegativa med *T. canis* ändå bar på ägg i pälsen (Lee *et al.*, 2010).

## Diagnostik

*T. canis* påvisas i hundens avföring genom träckprov. I träckproven påvisas ägg från parasiten. I vissa fall kan även vuxna maskar som är runda, gulvit-brunnröda i färgen och cirka tre till 10 centimeter långa ses i avföringen. Hundarna kan även kräkas upp maskar. Om hunden är infekterad med larver eller enstaka maskar som inte lägger ägg kan dessa inte påvisas med träckprov (SVA, 2016a).

## Behandlingsrekommendationer

Behandlingsrekommendation av valpar är att om misstanke finns att tiken bär på latent larver av spolmask kan hon avmaskas i förebyggande syfte. Det innebär att tiken avmaskas efter 40:e dräktighetsdagen till och med 14 dagar efter valpning genom att dagligen ge tiken anthelmintika. Ett annat alternativ är att avmaska valparna och tiken samtidigt efter valpning när valparna är mellan 2-3 veckor men innan valparna hunnit uppnå 21 dagars ålder. Därefter fortsätter behandlingen varannan vecka eller var fjärde vecka beroende på substans. (SVA, 2016e). Avmaskning bör ske innan vecka tre för att hinna avmaska valparna innan de hinner utsöndra några ägg i avföringen. Därefter rekommenderas den nya ägaren att avmaska valpen vid 12 veckors ålder i den nya hemmiljön. Rutinmässig avmaskning av tiken bör även ske innan parning (Lindholm *et al.*, 2015). Rekommendationerna är att avmaska valpar och/eller tik med bensimidazoler eller tetrahydropyrimidiner. Väljer uppfödaren att inte avmaska valparna och/eller tiken i förebyggande syfte ska valparna testas för prevalens av *T. canis* i avföringen vid sin fjärde levnadsvecka. (SVA, 2016d). Nedan tas tre olika preparat upp som finns att tillgå receptfritt på apoteket för behandling mot just *Toxocara* infektion hos små valpar (Apoteket AB, 2017).

### **Bensimidazoler (BZ)**

I substansgruppen bensimidazoler ingår bland annat undergrupperna fenbendazol (FBZ) och febantel (FBT) och är verksamt mot nematoder och därmed *T. canis*. Verkningsmekanismen för bensimidazoler är att substansen binder in till parasitens  $\beta$ -tubulin i mikrotubuli som då hämmar celldelningen, vesikulära transporten och förmågan

för parasitens celler att upprätthålla sin form och motilitet. Det får effekten att parasiten svälter ihjäl på grund av störd vesikulär transport, vilken krävs för att parasiten ska kunna ta upp glukos. Effekten av en icke fungerande celledelning är att substansen även får en ovicid effekt. Substansen FBT är en så kallad probensimidazol och blir bland annat till den aktiva metaboliten FBZ under metabolismen hos hunden. FBT har rapporterats att ha en teratogen effekt. Dräktiga tikar rekommenderas därför inte att behandlas med tabletter med FBT (Riviere & Papich 2009)

#### *Axilur vet.*

Axilur vet. innehåller den aktiva substansen fenbendazol som verkar mot nematoder som *T. canis* men även bandmask och är det preparat som rekommenderas till dräktiga tikar för behandling i förebyggande syfte mot toxocariasis hos de nyfödda valparna. Doseringsrekommendationerna för Axilur vet. är 50 mg fenbendazol per kg kroppsvikt. Beroende på vilken förpackning som används (250 mg eller 500 mg) motsvarar det 1 tablett per 5 kg eller 1 tablett på 10 kg eller om det ges som oral suspension (10 %) motsvarar det 0,5 ml/kg. Preparatet kan ges i förebyggande syfte mot *T. canis* hos tiken innan valpning och kan även ges till tik och valpar efter valpning och då ska doseringen administreras i tre dagar i följd hos både tik och valpar (FASS, 2016a; FASS, 2016b; FASS 2016c) och upprepas var fjärde vecka fram till valparna uppnår tre månaders ålder (SVA, 2016d).

#### **Tetrahydropyrimidiner**

Inom substansgruppen tetrahydropyrimidiner ingår substansen pyrantel som har verkningsmekanismen att den binder in till nikotin-acetylkolin-receptorn och verkar som en acetylkolinagonist. Pyrantel påverkar därmed den neuromuskulära transmissionen och parasiten får en spastisk paralytisk då receptorerna sitter i muskelcellerna hos masken. Pyrantel, som är 100 gånger mer potent än acetylkolin, har även visats sig vara fri från toxiska biverkningar (Riviere & Papich 2009). Resistens mot pyrantel hos *T. canis* har ännu inte rapporterats (Lee *et al.*, 2010).

#### *Banminth vet. oral pasta 2,2 %*

Banminth är ett läkemedel som innehåller den aktiva substansen pyrantel. Indikationen är till hund mot infektion med bland annat *T. canis* men även hakmask. Preparatet kan ges till dräktiga och lakterande tikar. Normala doseringen är 14 mg pyrantelpamoat per kg kroppsvikt vilket motsvarar en 2 cm lång sträng av pastan när den trycks ur tuben. 2 cm motsvarar då 0,67 g pasta. Effekten vid rekommenderad dos är över 90 % mot *T. canis* och hakmask (FASS, 2015). Rekommendationer från SVA (2016d) när det gäller valpar i kennelmiljö är att efter första avmaskningstillfället (14-20 dagar efter valpning) ska behandlingen upprepas varannan vecka fram tills det att valparna är tre månader. Tiken avmaskas samtidigt med valparna så länge som valparna är hemma hos tiken.

### *Welpan vet. oral suspension*

Welpan vet. oral suspension 5 mg/ml + 15 mg/ml innehåller en kombination av de aktiva substanserna pyrantel och febantel. Dessa två substanser verkar synergistiskt mot många nematoder och därmed *T. canis*. Den anthelmintiska effekten blir tillsammans en spastisk paralytisk men även en strukturell och metabolisk defekt gör att parasiten svälter ihjäl. Indikationerna för Welpan vet är behandling av rundmaskar hos valpar och unghundar under ett år. Det medför att detta preparat ej ska användas till modertiken då preparatet inte ska ges till dräktiga och lakterande tikar. Inte heller till valpar yngre än två veckor och med en vikt mindre än 600 gram då läkemedlets säkerhet inte har studerats hos så unga valpar och valpar med den låga vikten. Doseringsrekommendationer är att ge en engångsdos via munnen av 1 ml suspension per kg kroppsvikt. Det motsvarar 5 mg/kg kroppsvikt av pyrantel och 15 mg/kg kroppsvikt febantel och därefter upprepas behandlingen varannan vecka tills avvänjning (FASS, 2013).

### **Övriga behandlingsmetoder**

En studie i Tyskland genomfördes med en annan substansgrupp som heter makrocycliska laktoner. Läkemedlet de använde sig av i studien var subkutan injektion av Cydectin vet. 1 mg/ml. Makrocycliska laktoner verkar genom att påverka GABA- eller glutamatreglerade kloridjonkanaler genom att stimulera frisättning av GABA och öka effekten av GABA-agonister vilket medför att kloridjoner kommer att öka i inflöde och orsakar paralytisk av parasiten. Studien gick ut på att avmaska dräktiga tikar två gånger med första gången dag 40 och andra gången på dag 55 av dräktighetstiden för att undersöka prevalensen av toxocarainfektion efter denna typ av anthelmintikabehandling. Tikarna hade vid sista parningsdag infekterats med 20 000 stycken *T. canis* ägg peroralt för att efterlikna en latent infektion som reaktiveras hos tiken under dräktighet. Studien visade att avmaskning till 100 % förebyggde prenatal och galaktogen överföring till valparna från tiken. Även tikarna var fria från intestinala och somatiska larver. Studien visade även att valparna och tikarna var fria från *T. canis* till efter sex veckor då de avlivades för obduktion. Fem tikar i ålder 1-3 år användes i försöket varav en tik agerade som kontroll tikarna födde mellan 3 till 7 valpar. Det här försöket visade inga tecken på bieffekter (FASS, 2013; Krämer *et al.*, 2006).

## **DISKUSSION**

Prevalensen av *T. canis* är global (Machperson, 2013) och även i Sverige har det påvisats att både hundar och människor drabbats av smittan. Prevalensen i Sverige har uppskattats till ca 3 % hos hundarna och ca 7 % hos friska unga personer (SVA, 2016a; Ljungström & Van Knappen 1989). Att prevalensen är mycket högre hos människor i Sverige tycker jag verkar lite underligt. Personligen tror jag det är en skev bild av verkligheten dels för att prevalensstudien för människor i Sverige är relativt gammal, men även att hundarna visar en osann bild av den egentliga förekomsten av parasiten eftersom det troligtvis lämnas in för få träckprov för att kunna göra en riktig uppfattning. Anledningen till att det lämnas in för få träckprov tror jag kan bero på att avmaskningsmedel finns tillgängliga receptfritt på apoteket



och att behandlingen av *T. canis* framför allt är profylaktiskt. När det gäller prevalens bland både hundar och människor hade det varit intressant att göra en utförlig studie för att få en relevant siffra för hur läget ser ut idag i Sverige. En idé som skulle kunna bidra med att få relevanta siffror bland dels valpar men även de äldre hundarna är att eventuellt införa obligatoriska avföringsprov vid första veterinärbesiktningen av valparna innan 8 veckor, sedan vid vaccinationen vid 12 veckors ålder, ett års vaccinationen och sedan vid de följande grundvaccinationerna som fortlöper vart tredje till fjärde år under hundens livstid. Jag anser att det skulle medföra att prevalensen skulle kunna kartläggas hos hundar med olika åldrar på ett smidigt sätt. Jag tror inte att ett liknande upplägg på prevalens studie skulle fungera i exempelvis Mexico, där det finns ett stort antal gatuhundar i Mexico City (Martinez-Barbabosa *et al.*, 2008). Gatuhundarna skulle behöva fångas in för att få till träckprov vilket gör hela proceduren mer tidskrävande och mer kostsam. Djurägare i Sverige däremot kan ta prover från sina hundar och skicka in men om det funnits gatuhundar hade det troligtvis blivit mycket svårare.

Att införa regelbundna avföringsprover hos våra sällskapshundar skulle även innebära en ökad kunskap om prevalensen just nu i Sverige men även hur den skulle påverkas av exempelvis framtida klimatförändringar. Eftersom ett varmare och fuktigare klimat skulle innebära ett mer gynnsamt klimat för *T. canis* (Machperson, 2013). Andra potentiella orsaker som skulle kunna göra att prevalensen av *T. canis* skulle kunna öka är dagens läge med flyktingar som eventuellt skulle kunna ha med sig ägg i kläderna eller smitta via sina hundar. Även illegal hundsmuggling tror jag är en potentiell risk att få in infektiösa hundar och valpar till Sverige.

Att kunna ta prov av den dräktiga tiken på ett adekvat sätt för att se om hon bär på latent larver skulle även det vara en stor fördel. Det skulle innebära att dagens profylaktiska behandling av valpar kanske inte skulle behöva genomföras och medföra att endast de dräktiga tikar som visar sig bära på latent larver eller en aktiv infektion av *T. canis* skulle behöva behandlas. Den behandlingsrekommendation som finns idag är att behandla tiken vid misstanke om latens föreligger och då med substansen fenbendazol från dag 40 till dag 14 efter valpning (SVA, 2016a) vilket innebär daglig behandling under ca 40 dagar vilket är väldigt många dagar för djurägaren komma ihåg att behandla sin tik. Risken när det är behandling som pågår under en så pass lång tid är att djurägaren eventuellt missar enstaka eller flertalet dagar med behandling och behandlingen riskerar att underdoseras vilket skulle kunna medföra en ökad risk för utveckling av resistens. Det SVA (2016a) skriver på sin hemsida om avmaskningsrekommendationer för hund om misstanke föreligger ska tiken avmaskas i förebyggande syfte från dag 40 in i dräktigheten, vilket jag personligen tycker kan vara svårt att tolka som hundägare. Frågor som dyker upp är när och hur misstänker jag att min tik kan ha latent larver och om jag ska eller inte avmaska henne?

Den tyska studien som behandlat dräktiga tikar med makrocycliska laktoner under två tillfällen med resultatet att tik och valpar blev helt fria från infektion (Krämer *et al.*, 2006) skulle kunna vara en behandlingsform att ta in i Sverige om ett bra test att testa tikarna under dräktigheten funnits. Det skulle innebära att tiken ges två injektioner av anthelmintika istället för långtidsbehandlingen under ca 40 dagar. Visserligen innebär det att djurägaren måste in till veterinären för att göra behandlingen istället för att kunna administrera allt i

hemmet men med fördelen att det endast är två behandlingstillfällen.

Ökad kunskap skulle eventuellt kunna bidra till att minska smittspridningen globalt sett, dels mellan hundar men även mellan hundar och människor. Att vi i Sverige har en relativt låg prevalens av parasiten hos våra hundar jämfört med andra länder tror jag kan bero på den upplysning som svenska kennelklubben ger med att avmaska valparna eller tiken i profylaktiskt syfte hos uppfödaren för att undvika den stora äggutsöndring som annars skulle kunna ske (Lindholm *et al.*, 2015).

*T. canis* är en zoonos som jag anser att man borde ha i åtanke. För framtiden skulle det vara positivt om behandlingsrekommendationerna sågs över och ändras samtidigt som smidiga tester för att påvisa latent larver hos tikar finns. Dels för att motverka att antalet hundar och valpar inte behandlas i onödan men även att infekterade valpar och hundar får adekvat behandling och smittcykeln därmed kan brytas. Det skulle som sagt leda till att färre individer utsätts för substanserna i anthelmintikan vilket skulle leda till minskad risk för framtida resistens då *T. canis* är enligt Machperson (2013) en zoonos som kan få allvarliga konsekvenser på hälsan hos människor. *T. canis* är en global smitta och zoonos (Machperson, 2013) gör det extra viktigt att behålla effektiviteten hos de preparaten vi har idag för att i framtiden kunna behandla våra valpar och hundar med gott resultat.

Min slutsats efter att gjort denna litteraturstudie är att prevalensen i Sverige borde utvärderas för att förhindra eventuell överanvändning av anthelmintika för att förhindra eventuell uppkomst av resistens i framtiden. Även nya diagnostiska metoder av latent larver hos tiken skulle behövas för att undvika profylaktisk behandling av just valpar.

## LITTERATURFÖRTECKNING

- Ahmad, N., Maqbool, A., Saeed, K., Ashraf, K. & Qamar, M. (2011) TOXOCARIASIS, ITS ZOONOTIC IMPORTANCE AND CHEMOTHERAPY IN DOGS. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 21(2), ss.142-145. ISSN: 1018-7081.
- Apoteket AB. (2017-03-18). *Avmaskning*. <https://www.apoteket.se/kategori/djur/hund/avmaskning/> [2017-03-18]
- FASS. (2016-09-07a). *Axilur vet. Oral suspension 10 %*. <http://www.fass.se/LIF/product?userType=1&nplId=19780414000046> [2017-03-04]
- FASS. (2016-09-07b). *Axilur vet. Tablett 250 mg*. <http://www.fass.se/LIF/product?userType=1&nplId=19880429000021> [2017-03-18]
- FASS. (2016-09-07c). *Axilur vet. Tablett 500 mg*. <http://www.fass.se/LIF/product?userType=1&nplId=19981229000010> [2017-03-18]
- FASS. (2015-07-27). *Banminth vet.* <http://www.fass.se/LIF/product?userType=1&nplId=19761217000013> [2017-03-18]
- FASS. (2013-12-12). *Welpanvet.* <http://www.fass.se/LIF/product?userType=1&nplId=19971212000011> [2017-03-18]
- FASS. (2013-12-02). *Cydectin vet.* <http://www.fass.se/LIF/product?userType=1&nplId=19960524000093> [2017-03-18]
- Höglund, J. (2015). *Laboratoriekompedium I PARASITOLOGI*. Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, Sektionen för parasitologi.
- Keegan, J. & Holland, C. (2010). Contamination of the hair of owned dogs with the eggs of *Toxocara* spp. *Veterinary Parasitology*, 173: 161-164.
- Krämer, F., Hammerstein, R., Stoye, M. & Epe, C. (2006). Investigation into the Prevention of Prenatal and Lactogenic *Toxocara canis* Infections in Puppies by Application of Moxidectin to the Pregnant Dog. *J. Vet. Med. B* 53, 218-223.
- Läkemedelsverket (2014). *Ekto- och endoparasiter hos hund och katt-behandlingsrekommendation*. <https://lakemedelsverket.se/upload/halso-och-sjukvard/behandlingsrek-vet/Ekto-och-endoparasiter-hos-hund-och-katt-behandlingsrekommendation.pdf> [2017-03-10].
- Ljungström, I. & van Knapen, F. (1989). An Epidemiological and Serological Study of *Toxocara* Infection in Sweden. *Scandinavian Journal of Infectious Diseases*, 21:1: 87-93, DOI: 10.3109/00365548909035685.
- Lindholm, Å., Linde, C. & Blixt, I. (2015). *Hunduppfödning i teori och praktik*. Svenska kennelklubben.
- Lee, A., Schantz, P., Kazacos, K., Montgomery, S. & Bowman, D. (2010). Epidemiologic and zoonotic aspects of ascarid infections in dogs and cats. *Trends in Parasitology* Vol.26 No 4. Reviewartikel.
- Macpherson, C. (2013). The epidemiology and public health importance of toxocariasis: A zoonosis of global importance. *International Journal for Parasitology*, 43: 999-1008. Invited Review.
- Martines-Barbabosa, I., Quiroz, M., Gonzalez, L., Cardenas, E., Edubiel, A., Juarez, J. & Gaona, E. (2008). Prevalence of anti-*T. canis* antibodies in stray dogs in Mexico City. *Veterinary Parasitology*, 153: 270-276.
- Nijsse, R., Ploeger, H., Wagenaar, J. & Mughini-Gras, L. (2014). *Toxocara canis* in household dogs: prevalence, risk factors and owners' attitude towards deworming, *Parasitol Res*, 114: 561-569. DOI 10.1007/s00436-014-4218-9.
- Othman, A., Ahmad. (2012). Therapeutic battle against larval toxocariasis: Are we still far behind? *Acta Tropica*, 124:171-178. Review artikel.
- Paul A. M. Overgaauw & Virbac Nederland. (1997) Aspects of *Toxocara* Epidemiology: Toxocarosis in Dogs and Cats. *Critical Reviews in Microbiology*, 23:3: 233-251, DOI: 10.3109/10408419709115138.
- Riviere, J. & Papich, M. (2009). *Veterinary Pharmacology & Therapeutics*. USA: Btj.
- SVA. (2016-05-04a). *Spolmask hos hund*. <http://www.sva.se/djurhalsa/hund/parasiter-hos-hund/spolmask-hund> [2017-03-05].
- SVA. (2016-03-01b). *Inälvparasiter hos gris*. <http://www.sva.se/djurhalsa/gris/tarmsjukdomar-gris/inalvsparasiter-gris> [2017-03-01].
- SVA (2016-05-04e). *Avmaskning av hund rekommendationer*.

<http://www.sva.se/djurhalsa/hund/parasiter-hos-hund/avmaskning-hund> [2017-03-12].

SVA (2016-10-21c). *Invärtes parasiter (endoparasiter) hos häst.*

<http://www.sva.se/djurhalsa/hast/parasiter-hos-hast/invartes-parasiter-endoparasiter-hast> [2017-03-01].

SVA. (2016-12-16d). *Parasiter hos katt.* <http://www.sva.se/djurhalsa/katt/parasiter-hos-katt?lid=25120> [2017-03-16].