



Årsrapport for Center for Vildtsundhed 2010



Rapporten er udarbejdet af: Mariann Chriél, Trine Hammer Jensen, Jakob Harslund, Lena Rangstrup-Christensen, Anne Sofie Hammer, Ole Roland Therkildsen, Christian Sonne, Anne Winding og Morten Elmeros



Adresse: Hangøvej 2, 8200 Århus N. **Tlf.:** +45 3588 6819
Email: march@vet.dtu.dk **Hjemmeside:** www.vildtsundhed.dk

Forsidebillede: *Voksen hun piskeormslarve med æg. Larven er isoleret fra et rådyr.*

Sammendrag	5
Indledning	6
Baggrund.....	6
Organisation	7
Styregruppen	7
Koordinationsgruppen.....	8
Aktiviteter 2010.....	8
Møder, workshops, seminarer afholdt i 2010	9
Internationale og nationale møder, samt etablering af netværk	10
Formidling, undervisning og foredrag	10
Aktiv overvågning.....	13
Rådyr:.....	13
Hare:	15
Ederfugl:	15
Udarbejdelse af en plan for vildtsundhedsovervågning i Danmark	18
Etablering og drift af vævsarkiv	19
Faldvildt i 2010	20
Passiv overvågning	22
Resultater fra den passive overvågning af faldvildt	22
Fugle.....	22
Havpattedyr	26
Landpattedyr.....	29
Dådyr, sika og kronstyr	29
Rådyr	30
Hare.....	33
Pindsvin.....	33
Egern	33
Flagermus.....	34
Ræv	34
Mårhund	34
Grævling.....	35
Øvrige mårstyr	35
Konklusion på faldvildtundersøgelserne 2010	36
Anvendelse af beredskabsmidlerne 2010	36
Budget og regnskab	37

Bilag A. Opgørelser over undersøgelser af råvildt 1994-2010 med særlig fokus på den fynske råvildt-syge	39
Diagnosen	40
Dødsårsag for dødfundne rådyr.....	40
Rådyrenes ernæringstilstand	41
Laboratorieanalyser.....	43
Bakterielle undersøgelser	47
Parasitære undersøgelser.....	49
Virologiske undersøgelser	60
TSE (prioner)	62
Spor-mineraler hos rådyr med særlig fokus på kobber	62
Andre undersøgelser	68
Foreløbige konklusioner vedrørende "den fynske syge" hos råvildtet	69
Referencer.....	71

Sammendrag

I 2010 har Center for Vildtsundhed (CVS) iværksat den aktive overvågning af tre arter: rådyr, hare og ederfugl. De tre arter blev udvalgt efter en række kriterier som for eksempel den aktuelle sundhedsmæssige status i bestanden, tilgængeligheden af materiale og arternes bestandsudvikling. Den aktive overvågning af de tre arter er forskellig i design og tidsperiode. Overvågningen skal være med til at give CVS et bedre beslutningsgrundlag for at etablere en vildtsundhedsovervågningsplan. Således anvendes der bl.a. en web-baseret indberetning af sundhedsdata på rådyr, ederfugle indsamles og undersøges over et helt år, mens harerne indsamles i områder med forskelligt husdyrtryk.

Et bredt spektrum af faldvildt er blevet undersøgt på Veterinærinstituttet som led i den passive overvågning af vildtsygdomme. Året har ikke budt på fund af nye eksotiske sygdomme, men strandingen af finhvalen i Vejle fjord gav anledning til indsamling og undersøgelse af materiale på en lang række institutioner.

Der har i løbet af 2010 været stigende antal indberetninger om fund af syge og dødfundne rådyr på Sjælland. På baggrund af sammenfald i forløbet, samt i symptombillede hos dyrene (diarre, afmagring samt unormal adfærd) og obduktionsfund, kan det ikke udelukkes at samme sygdom har spredt sig til Sjælland. Obduktion af rådyr fra Sjælland har dog i hovedparten af tilfældene kunnet forklares ved massive parasitbyrder, forædning, eller ældre dyr med nedslidte tænder og bylder i bl.a. mundhulen.

På Fyn er sygdommen fortsat tilstede og der rapporteres jævnligt om dyr med de karakteristiske symptomer. Bestanden har tilsyneladende stabiliseret sig, dog på et væsentlig lavere niveau end før udbruddet. Fra enkelte områder (herunder lokaliteter på Sydfyn) rapporteres om fremgang. Da årsagen til sygdommen endnu ikke er kendt, kan CVS foreløbig kun give generelle anbefalinger. De foreløbige undersøgelser tyder på at sygdommen er smitsom, hvorfor anbefalingerne især retter sig mod at mindske smittespredning mellem bestande og smitteudveksling mellem dyrene.

Planerne for resten af CVS's projektperiode vil blive fastlagt ved koordinationsgruppens møde i maj 2011. Planerne vil blive offentliggjort på hjemmesiden.

Indledning

Denne rapport udgør CVS's årsrapport for 2010 vedrørende vildtsundhedsovervågning og forskningsaktiviteter indenfor vildtsundhed samt resultater fra undersøgelserne af faldvildt.

Vildtsundhedsovervågningen i Danmark er en målrettet overvågning og analyse af sygdomsforekomst hos vildtlevende pattedyr og fugle.

Overvågningen danner endvidere basis for forskningsaktiviteter på området, og det er målet, at den viden, der opsamles skal anvendes i det videre arbejde med forvaltning af vilde bestande af dyr samt miljøovervågning.

Som eksempel på en problemstilling, der har fyldt meget i CVS's første halvandet år er rådyrsygen på Fyn. Selv om det endnu ikke har været muligt at opklare årsagen til rådyrsyge, har en lang række undersøgelser kunnet helt eller delvist udelukke en række mulige årsager til sygdommen. Dette har været, dels fordi der med CVS er tilført økonomiske midler til undersøgelser, dels fordi CVS har skabt en platform for en yderligere udbygning af samarbejdet mellem forskere, vildtforvaltning og interessenter. Denne inddragelse af interessenter styrkes yderligere fra 2011, hvor interesseorganisationer får sæde i CVS's faglige koordinationsgruppe.

Vildtsundhedsovervågningen finansieres hovedsagligt af Naturstyrelsen, og medfinansieres af Danmarks Tekniske Universitet og Århus Universitet.

I denne rapport rapporteres endvidere resultaterne for undersøgelse af trikiner, som er finansieret af Fødevarestyrelsen som et led i zoonoseovervågningen.

Baggrund

Den danske vilde fauna udgør en vigtig ressource - både som naturoplevelse og som jagtudbytte. For at bevare og forvalte denne ressource på en optimal måde er det vigtigt, at der er kendskab til sundhedstilstanden i de vilde fugle og pattedyr. Globalisering og klimaforandringer indebærer en øget risiko for, at nye smitsomme sygdomme etablerer sig i den danske fauna.

Klimaforandringer kan også bidrage til at allerede eksisterende smitstoffer får ændret udbredelse og betydning i vildtbestande. Vildtlevende dyr er endvidere vigtige indikatorer på miljøbelastninger i naturen, ligesom ændringer i levestederne, herunder fødegrundlaget, og forvaltningspraksis kan påvirke bestandenes sundhedstilstand.

Rækken af faktorer, der kan påvirke sundhedstilstanden hos bestande af fugle og pattedyr understreger dermed behovet for en multidisciplinær tilgang til sygdomsmæssige problemstillinger.

Overvågning af vildtsundhed i Danmark har hidtil hovedsagligt været baseret på undersøgelser af faldvildt, og fokus har primært været på sygdomme af betydning for human sundhed eller fødevarerikkerhed. Indgangsvinklen til undersøgelser af vildtsygdomme er forskellig, afhængigt af om man ser det i forhold til fødevarerikkerheden eller man ser det i forhold til de problemer, som de vilde bestande kunne blive udsat for i forhold til smitte fra bl.a. husdyrene, belastning med miljøfremmede stoffer eller klimaændringer.

CVS danner basis for et samarbejde mellem DTU Veterinærinstituttet (DTU-VET) ved Danmarks Tekniske Universitet, Danmarks Miljøundersøgelser ved Århus Universitet (DMU/AU) og Naturstyrelsen (NST). Det er målet med samarbejdet, at overvågning af vildtsundhed bliver en integreret del af den danske naturforvaltning. Der er i samarbejdsaftalen lagt op til et samarbejde, som vil muliggøre opbygning af kompetencer, der kan bidrage til udredning af de ofte komplekse vildtforvaltningsmæssige problemstillinger.

CVS skal bidrage til fortsat at sikre en sund og livskraftig vildtbestand gennem det forudseende beredskab til glæde for den danske befolkning herunder jægerne og andre naturelskere. Det skal endvidere danne grundlag for rådgivning af såvel vildtkonsulenter som private aktører i forbindelse med sygdomsudbrud hos vildt samt rådgivning af myndighederne.

Organisation

CVS har NST, DTU-VET og DMU/AU som aktive parter. DTU-VET har det overordnede ledelses- og budgetmæssige ansvar for centeret, men aktiviteterne planlægges i samråd med centerets øvrige aktive parter. Organiseringen skal sikre, at centerets aktiviteter planlægges og udføres med deltagelse af relevante faglige kompetencer, og at det tilgodeser behov i forbindelse med såvel praktisk vildtforvaltning som myndighedsrådgivning.

Styregruppen

Gruppen er ansvarlig for anvendelse af bevillingen og for at projektet når de fastsatte mål. Overordnet er gruppen ansvarlig for fastlæggelse af centrets

aktiviteter og prioritering af opgaver og udpeger medlemmer af den faglige koordinationsgruppe. DTU-VET varetager sekretariatsfunktionen.

Gruppen havde i 2010 følgende medlemmer:

Flemming Bager, Forskningschef, DTU-VET(formand)

Anne Sofie Hammer, DTU-VET (Tilforordnet/centerleder)

Ole Markussen, Kontorchef, NST

Aksel Bo Madsen, Forskningschef, DMU/AU, Afd. For Vildtbiologi og Biodiversitet

Torben Grubbe, Fødevarerstyrelsen, 1. kontor (observatør)

Koordinationsgruppen

Den faglige koordinationsgruppe rådgiver centeret om faglige prioriteringer og problemstillinger indenfor centerets aktivitetsområde.

Gruppen havde i 2010 følgende medlemmer:

Anne Sofie Hammer, DTU-VET (formand)

Mariann Chriél, DTU-VET (sekretær)

Peter Simonsen, NST, Naturplanlægning og Biodiversitet

Caroline Bald, NST, Naturplanlægning og Biodiversitet

Lars Erlandsen Brun, NST, Fyn

Christian Sonne, DMU/AU, Afd. for Arktisk Miljø

Anne Winding, DMU/AU, Afd. for Miljøkemi og Mikrobiologi

Ole Roland Therkildsen, DMU/AU, Afd. for Vildtbiologi og Biodiversitet

Poul Henrik Jørgensen, DTU-VET

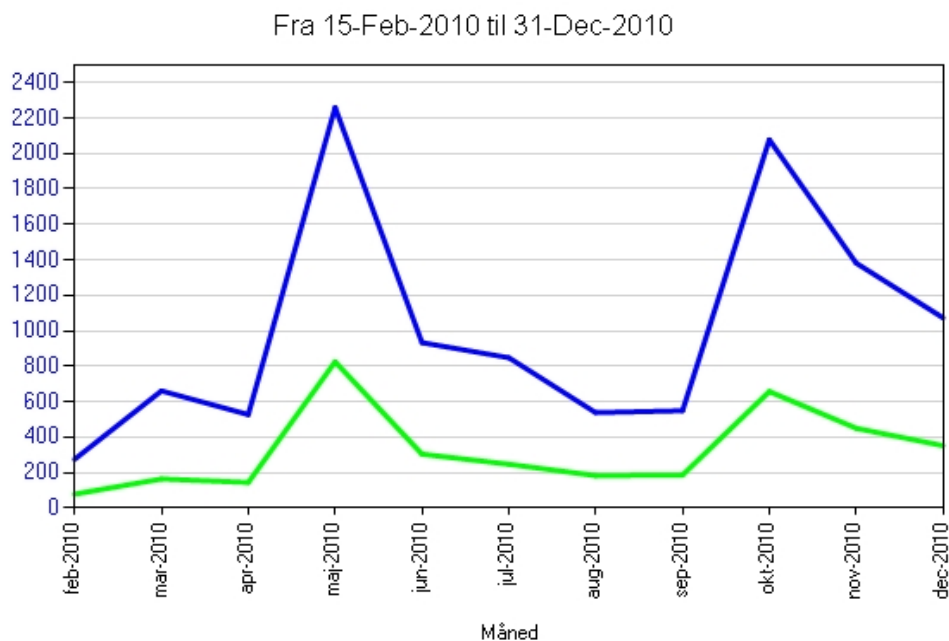
René Bødker, DTU-VET

Aktiviteter 2010

Centerets aktiviteter fordrer meget udadvendt kommunikation. Derfor blev der oprettet en hjemmeside den 12. januar 2010 (www.vildtsundhed.dk, hvor der bringes ugentlige nyheder, og en begrænset engelsk version på adressen: www.wildlifehealth.dk). Desuden giver hjemmesiden aktuel information om centerets arbejde, kursusaktiviteter og generelle oplysninger vedrørende vildtsundhed. Hjemmesiden har haft 3.600 besøgende i perioden.

Der har været flest besøgende ved introduktionen af den web-baserede indsamling af sundhedsdata på rådyr samt ved relanceringen af siden i

forbindelse med starten af jagtsæsonen i oktober (figur 1).



Figur 1: Oversigt over aktivitet på CVS-hjemmesiden (blå: antal sidevisninger; grøn: antal unikke besøgende), 2010.

Møder, workshops, seminarer afholdt i 2010

Der er afholdt to styregruppemøder i 2010 (januar og september).

Der blev afholdt fire koordinationsudvalgsmøder i 2010 (januar, april, september, december).

Der blev afholdt et møde i gruppen, der arbejder med revidering af Beredskabsplanen for Havpattedyr. Desuden mødtes DTU-VET med Naturstyrelsen og Fiskeri- og Søfartsmuseet i oktober for at diskutere blandt andet aflivning af havpattedyr. Dette møde var i forlængelse af et møde Naturstyrelsen havde indkaldt til for at evaluere arbejdet omkring den strandede finhval i Vejle. Netop den strandede finhval satte fokus på behovet for en operationel og opdateret beredskabsplan.

Der blev afholdt en workshop i december 2010: Vildtsundhed og vildtforvaltning. Workshoppen var åben for inviterede deltagere fra projektparterne fra de tre institutioner.

Se (<http://www.vildtsundhed.dk/Center for Vildtsundhed/Publikationer.aspx>) for rapport fra workshoppen).

I februar 2010 afholdt DMU/AU en international workshop om indsamling og undersøgelser af oddere. Workshopen 'Post mortem tools for otter: monitoring and research' var arrangeret i samarbejde med Naturhistoriska Riksmuseet i Stockholm i regi af IUCNs Otter Specialist Group. Der var deltagelse og bidrag fra flere af CVS-projektparterne samt forskere fra 10 europæiske lande.

Internationale og nationale møder, samt etablering af netværk

T.H. Jensen afholdt obduktionsdag af havpattedyr i samarbejde med Fiskeri- og Søfartsmuseet på VET-DTU

T.H. Jensen deltog i Marsvin arbejdsgruppemøde, Fjord & Bælt, Kerteminde i november

Internationale møder og etablering af netværk

A.S. Hammer var i Holland i januar og fortælle om undervisning i det danske hygiejnekursus, og CVS-netværket omkring råvildt-sygen

T.H. Jensen deltog i European Wildlife Disease Association Conference i Holland i september.

M. Chriél deltog i møde med Landesjagdverbandes Schleswig-Holstein om invasive arter (kronvildt, mårhunde)

M. Elmeros har haft flere diskussioner med Kiels Universitet og Landesjagdverbandes Schleswig-Holstein om monitorering af bl.a. invasive rovpattedyr.

A.S. Hammer holdt møde med det Hollandske jægerforbund, vedr. hygiejneuddannelse af jægere

Formidling, undervisning og foredrag

Formidling:

Jagt i Bella – Anne Sofie Hammer

Jagt og fiskeri, Odense Kongres center - Anne Sofie Hammer, Thomas Kjær Christensen (DMU/AU) og Lars Haugaard (DMU/AU).

Hjortevildtgruppe Fyn – Anne Sofie Hammer

Hjortevildtgruppe Nordjylland (Dronninglund) – Anne Sofie Hammer

Jagtforening på Bornholm- Anne Sofie Hammer

Naturstyrelsens vildtkonsulenter - Anne Sofie Hammer

Rådyrsygen, Universitetet i Utrecht, Holland – Anne Sofie Hammer

Danmarks Jægerforbund – Ederfugleprojekt – Mariann Chriél, Ole Roland Therkildsen, Thomas Kjær Christensen (DMU/AU)

Danmarks Jægerforbund – Den fynske råvildt-syge – Mariann Chriél; Anne Sofie Hammer

Ugentlige nyheder på CVS 's hjemmeside.

Endvidere har der været bragt en lang række interviews i såvel den trykte presse som i andre medier om aktiviteterne og status for råvildt-sygen.

Undervisning:

Hygiejnekurser

I løbet af 2010 afholdt DTU-VET tre kurser (19.april; 30. juni; 25. oktober) med cirka 20 deltagere pr. kursusdag i Hygiejne og Vildtskygdomme for jægere (undervisere: A.S. Hammer, T.H. Jensen, C.M. Salomonsen). Kurset er brugerbetalt, og er et krav for jægere, der sælger vildt til vildthåndteringsvirksomheder eller har videresalg af større mængder vildt. Kravet er på foranledning af en EU forordning nr. 853/2004 ang. hygiejnebestemmelser for animalske fødevarer taget i anvendelse.

Gæsteforelæsning: Wildlife Ecology and Management, AU – Ole Roland Therkildsen

Foredrag:

Hjortevildtgruppen Sønderjylland – Mariann Chriél

Bestil en forsker – T.H. Jensen ungdomsklub i Langå

Undervisningsdag for Skovskolestuderende fra KU-Life – Trine Hammer-Jensen

Bestil en forsker – Mariann Chriél, Vanløse Kulturcenter

Bestil en forsker – Mariann Chriél, Den Classenske Legatskole

'Post mortem tools for otter: monitoring and research' - The National Centre for Wildlife Health – Ole Roland Therkildsen, Trine Hammer Jensen

Publikationer

Smits SL, van Leeuwen M, Kuiken T, Hammer AS, Simon JH, Osterhaus AD. J Gen Virol: J Gen Virol. 2010 Nov;91:2719-22.

Chriél M, Hammer AS: Kronvildt – en risikofaktor for kvægbruget? De Danske Mælkeproducenter(2), p. 10-12 (2010). Landsforeningen af Danske Mælkeproducenter

Vildtinformation 2010-undersøgelse af rådyrsygen- Anne Sofie Hammer

Hammer AS: Nyt center skal overvåge vildtets sundhed. Vildtinformation(10), p. 9-10 (2010). Miljøministeriet Skov- og Naturstyrelsen

Chriél M, Enemark H. L, Hammer AS

Pas på banditten. Jæger(5), p. 34-35 (2010). Danmarks Jægerforbund

Hammer AS, Chriél, M, Therkildsen, OR. 2010. Råvildtets sundhed under lup. Jæger (19).

Publikationer som følge af CVS-relaterede aktiviteter med anvendelse af arkivmateriale.

LI B, Yanchun X, Yue M, Elmeros M, Tianming L & Suying B (2011). A PCR-RFLP based method to distinguish sable (*Martes zibellina*) and pine marten (*M. martes*). – Acta Theriologica.

Honnen A-C, Petersen B, Kaßler L, Elmeros M, Roos A, Sommer RS & Zachos FE (2010). Genetic structure of otter (*Lutra lutra*, Carnivora: Mustelidae) populations from the western Baltic sea region: implications for the recolonisation of northwestern Germany as revealed by Bayesian admixture analysis and assignment tests. – Journal of Zoological Systematic and Evolutionary Research.

Strand J, Vorkamp K, Larsen MM, Reichenberg F, Lassen P, Elmeros M & Dietz R (2010). Kviksølvforbindelser, HCB og HCCPD i det danske vandmiljø. NOVANA screeningsundersøgelse. – Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. Faglig rapport fra DMU, nr. 794.

Aktiv overvågning

Aktiv overvågning består i målrettet indsamling og undersøgelse af materiale fra udvalgte arter.

Formålet er:

- påvisning af sygdomsårsager, der ikke forårsager øget dødelighed, men i stedet subkliniske problemer (f.eks. reproduktionsproblemer, pelsproblemer eller dårlig trivsel).
- indsamling af materiale af en bedre kvalitet end muligt med faldvildt med henblik på sygdomsundersøgelser.
- at undersøge forekomsten/niveauet af f.eks. specifikke mikroorganismer eller giftstoffer i den raske population, med henblik på at evaluere deres betydning i forhold til vildtsundhed.
- at evaluere sygdomsproblemers omfang eller betydning
- at evaluere behov og mulighed for vildtforvaltningsmæssige tiltag eller andre indgreb.

I 2009 foretog koordinationsgruppen drøftelser af, hvilke arter der skal omfattes af centrets aktive overvågning. Tre arter blev udpeget: Rådyr, hare og ederfugl.

Rådyr:

I 2009 blev der iværksat aktiv indsamling af materiale fra syge og aflivede rådyr fra Fyn og Bornholm til diagnostiske undersøgelser. I 2010 har CVS igangsat indsamling af data vedrørende forvaltning og demografi af danske rådyrbestande. Endvidere er der indsamlet rådyr nedlagt i forbindelse med jagter på 8 lokaliteter med henblik på at undersøge et bredere referencemateriale. Målet er, at man får mere viden om sygdommens udbredelse, om den kan begrænses, og hvordan man bedst forvalter de ramte rådyrbestande¹.

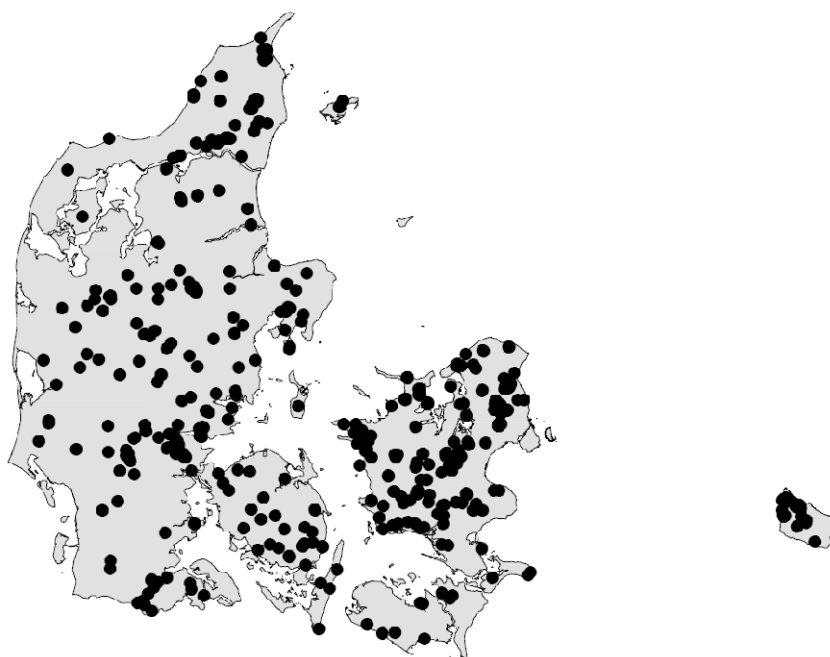
I jagtsæsonen 2010-11 blev der indsamlet materiale fra i alt 106 raske jagtskudte dyr. Fra alle dyr er der udtaget materiale til videre undersøgelser fra følgende organer: endetarm, tyktarm, blindtarm, tyndtarm, krøslymfeknude, milt, lever, lunge, blod, muskel, binyre, hjerne, forlængede rygmarv.

¹ http://www.vildtsundhed.dk/Center_for_Vildtsundhed/Aktiviteter/Overvaagning_forskning/Aktiv_overv_10-11.aspx#raadyr

Web-baseret dataindsamling

I forbindelse med bukkejagten i maj 2010 lancerede CVS en hjemmeside², hvor jægere og andre naturinteresserede kunne indtaste basale sundhedsoplysninger på rådyr som var nedlagt, påkørt eller døde på anden måde. Det er første gang, at denne tilgang benyttes til at indsamle sundhedsdata for en vildtart. Formålet med dataindsamlingen er, at tilvejebringe viden om demografiske parametre, størrelse, vægt og sygdomstilstande hos rådyr for derigennem at få et landsdækkende overblik over sundhedstilstanden i rådyrbestandene. Dermed vil det være muligt at vurdere, hvordan geografiske forskelle påvirker dyrenes kondition og sygdomsrisiko.

Udbredelsesmønstret for specifikke sygdomme indgår i den aktive sundhedsovervågning. Når der er indsamlet et tilstrækkeligt datamateriale, vil det være muligt at måle den generelle sundhedstilstand i forskellige landsdele og relatere dette til landskabs- og bestandsmæssige faktorer.



Figur 2: Fordelingen af 591 rådyr, der blev indrapporteret på CVS's hjemmeside i perioden fra maj-december 2010.

Med udgangen af 2010 havde CVS modtaget sundhedsoplysninger på 591 rådyr fra hele landet (figur 2). Det var især jægere, der bidrog til

² <http://www.vildtsundhed.dk/Vildtsundhedsdata.aspx>

dataindsamlingen. De første resultater af undersøgelsen vil blive præsenteret i 2011 bl.a. på CVS's hjemmeside og i Jæger.

Hare:

Ifølge vildtudbyttestatistikken er den danske harebestand gået markant tilbage gennem de seneste 50 år. Tidligere undersøgelser gennemført af DMU/AU af sundhedstilstanden hos 480 harer, indsamlet i 2003-2005, viste at ungedødeligheden er højere end tidligere antaget. Ændringer i landbruget og landskabet er formodentlig medvirkende årsager til bestandstilbagegangen.

CVS har indsamlet materiale i 2010 som led i en aktiv sundhedsovervågning. De nye undersøgelser har fokus på, at sammenligne sammensætningen af harens tarmflora og eventuel forekomst af antibiotika resistensgener baseret på fourageringsområder³. Der har i 2010 været indsamlet i alt 43 kontrol-harer til denne undersøgelse – alle fra Saltholm. Endvidere er der indsamlet 12 harer fra Mors. Kønsfordelingen på disse er 32 hanner og 23 hunner. Indsamlingen har været gennemført i samarbejde med Danmarks Jægerforbund.

Målet har været 50 harer fra begge grupper, men pga. sne og hård frost var det ikke muligt at nedlægge det ønskede antal harer. Indsamlingen fortsættes derfor i jagtsæsonen 2011.

Analyser for resistente bakterier sættes i gang på materiale fra de indsamlede harer i første halvdel af 2011, og de resterende analyser sættes i gang straks efter endt indsamling og udføres i samarbejde med Fødevareinstituttets EU-referencelaboratorium for antibiotikaresistens i fødevarerborne smitstoffer.

Ederfugl:

Samtlige bestande af ederfugle i Østersøregionen har været i fremgang indtil omkring 1990, hvorefter bestandene er gået markant tilbage. Tilbagegangen afspejles bl.a. i den danske vildtudbyttestatistik. I perioden fra midten af 1950erne til 1990erne lå udbyttet over 100.000 individer årligt, men siden er udbyttet faldet til 60-70.000 individer.

³ http://www.vildtsundhed.dk/Center_for_Vildtsundhed/Aktiviteter/Overvaagning_forskning/Aktiv_overv_10-11.aspx#harer

CVS har i 2010 iværksat en undersøgelse, der bl.a. danner grundlag for etableringen af en referenceramme for evaluering af fund ved overdødelighed i ederfuglebestande. Formålet med overvågningen er herudover at undersøge forholdet mellem fuglenes kondition og parasitbyrden hos raske ederfugle. Påvirkningen af parasitter og vurderingen af grænsen for patologiske tilstande hos ederfugle er ikke beskrevet under danske forhold, ligesom der kun findes få relevante internationale undersøgelser af begrænset omfang. Desuden undersøges forekomsten af fuglekolera (*Pasteurella multocida*) i fæces, parasitter og redemateriale. En systematisk indsamling af dyr fra to områder gennem et år vil give mulighed for at vurdere fund i faldvildt i forhold til den normale forekomst i den raske fuglebestand, ligesom referencemateriale vil tilgå CVS's vævsarkiv.

Indsamlingen af ederfugle blev indledt i efteråret 2010 og udføres i samarbejde med Danmarks Jægerforbund. Det planlægges at indsamle 200 hunner og 100 hanner, dvs. 300 fugle i alt, i løbet af årscyklus. Indsamlingen forventes afsluttet i efteråret 2011⁴.

De kvantitative og kvalitative analyser for parasitter er påbegyndt i februar 2011. Undersøgelsen udføres ved Veterinærinstituttets parasitologiske laboratorium. Undersøgelserne forventes afsluttet i første halvdel af 2012.

CVS-relaterede aktiviteter med anvendelse af arkivmateriale og materiale fra aktiv indsamling

Rovdyr:

Fra tidligere samarbejder mellem DMU/AU og DTU-VET ligger der et stort datasæt på sundhedstilstanden for rovpattedyr. Materiale fra vævsarkivet på disse rovdyr er anvendt til videnskabelige publikationer. Sundhedsdata på disse rovpattedyr er under kvalitetssikring og bearbejdning med videnskabelige publikationer for øje.

Der er endvidere udtaget prøver til vævsarkivet fra mårhunde og oddere obduceret af DTU-VET og DMU/AU. Materialet danner grundlag for

⁴ [http://www.vildtsundhed.dk/Center for Vildtsundhed/Aktiviteter/Overvaagning forskning/Aktiv overv 10-11.aspx#ederfugl](http://www.vildtsundhed.dk/Center_for_Vildtsundhed/Aktiviteter/Overvaagning_forskning/Aktiv_overv_10-11.aspx#ederfugl)

undersøgelser af f.eks. fødevalg og reproduktion, ligesom skeletdele kan anvendes til aldersbestemmelse.

I 2010 er der udtaget prøver fra vævsarkivet fra odder, brud, ilder, skovmår, husmår, grævling og ræv til samarbejdsprojekter med genetikere på universiteter i Kiel, Lissabon, Sheffield og Harbin i Kina. Studierne belyser indvandringen af oddere til Schleswig-Holstein, den genetiske variation og spredning af udvalgte rovdyr i Europa, detaljerede undersøgelser af bestandsstruktur i grævlingebestande ved forskellige tætheder og landskaber, og studier af artsdifferentieringen mellem skovmår og zobel. De første resultater af disse studier er publiceret i videnskabelige artikler. Desuden har odderprøver fra vævsarkivet indgået i screeningsundersøgelser for kviksølv, HCBD og HCCPD, der blev publiceret i 2010.

Der har været undersøgt i alt 351 dyr for trikiner - 270 ræve, 24 mink, 12 mårhunde, 10 grævlinge, 2 husmårer, 1 lækat, 1 odder og 1 ilder samt 30 fugle (en havørn, en musvåge, en allike, en råge og 26 krager) – alle med negativt resultat. Der modtages især mange dyr til undersøgelse i de første måneder på året efter regulering af ræve på jagtterrænerne. Disse undersøgelser indgår som et led i Fødevestyrelsens overvågning for trikiner i den vilde fauna.

Fugle:

DTU-VET modtog og obducerede 62 vilde fugle (i 2010:53 knopsvaner, 4 svaner, 1 blishøne, 1 fiskehejre, 1 musvåge, 1 skarv og 1 spurvehøg), der skulle undersøges for fugleinfluenza. Fra foråret 2010 blev den diagnostiske test overflyttet til København på grund af omstruktureringer på DTU-VET.

Havpattedyr:

Der er en fast bestand af spættet sæl og marsvin i Danmark. Begge arter er total fredede og samtidig gode indikatorer for forureningstilstanden i de danske farvande, hvor de kan afsløre både geografiske forskelle og ændringer over tid i forekomsten af f.eks. miljøgifte. CVS tog derfor i 2010 initiativ til at analysere koncentrationen af organiske fluorforbindelser (PFCer) i levervæv fra 61 spættede sæler og 85 marsvin indsamlet af DMU/AU i hhv. 1980 og perioden fra 1980-2005. Da PFCer interfererer og ødelægger udviklingen af blandt andet central-nervesystemet og kønsorganerne, er der grund til at monitorere den tidsmæssige udvikling af PFCer især i de helt unge dyr. Hertil kommer, at også andre organiske miljøgifte, som f.eks. PCB og tungmetallet kviksølv, er høje i disse dyr, og har samme skadelige indvirkninger. Marsvine-artiklen bringes i

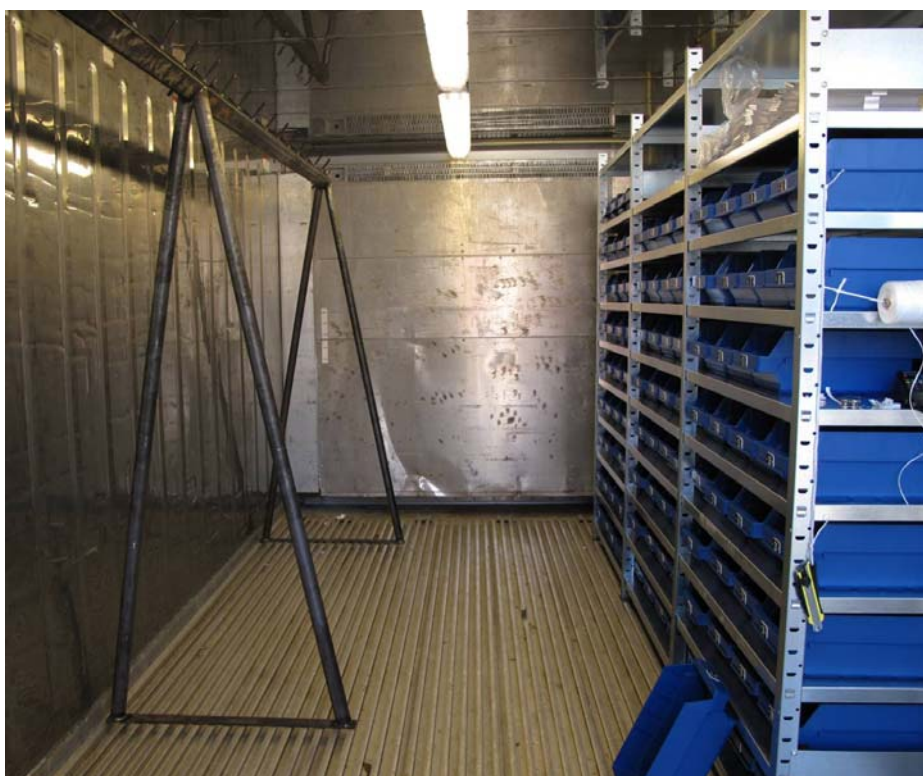
Marine Pollution Bulletin, mens resultaterne fra sælundersøgelsen vil blive færdiggjort i 2011.

Udarbejdelse af en plan for vildtsundhedsovervågning i Danmark

Parterne i 'Center for Vildtsundhed' evaluerer erfaringerne opnået med både metode til indsamling af informationer og indsamling af vildt. På baggrund af disse erfaringer udarbejdes et oplæg til ny sundhedsovervågningsprogram for vildt i Danmark, der vil være baseret på et bredere fundament og inkluderer flere aspekter i vildtsundhedsovervågningen.

Etablering og drift af vævsarkiv

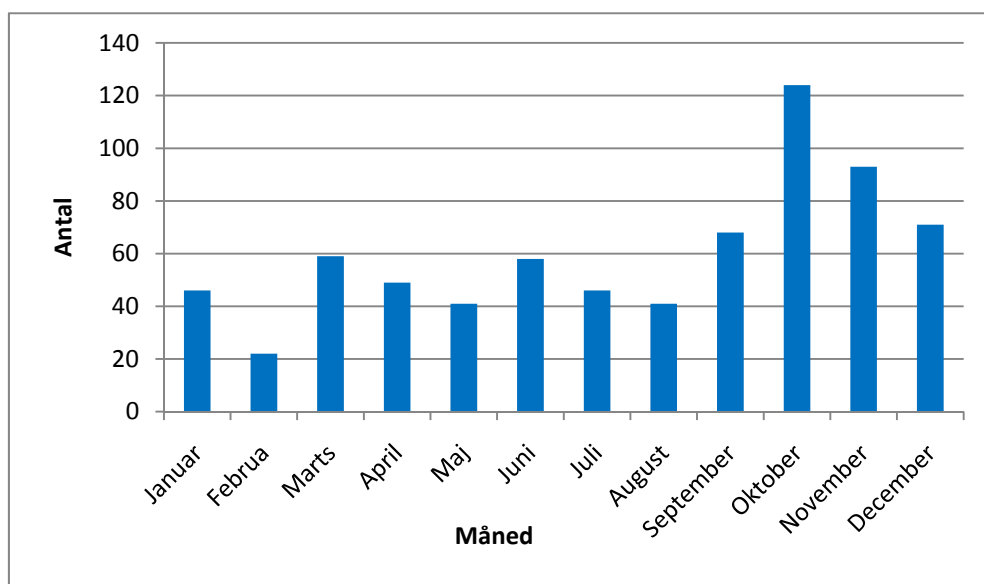
I 2010 blev etableringen af CVS's vævsarkiv afsluttet. Vævsarkivet er placeret på Kalø og rummer opbevaringsfaciliteter til hele dyr, væv og andet materiale, der f.eks. udtages i forbindelse med den aktive sundhedsovervågning (figur 3). Der er i løbet af 2010 indsamlet et betydeligt materiale fra f.eks. ederfugle, rådyr og mårhunde. CVS har desuden løbende modtaget materiale fra andre projekter ved de involverede institutioner, ligesom materiale, der er indsamlet fra tidligere, afsluttede projekter ved hhv. DTU-Vet og DMU/AU er tilgået arkivet. Etableringen af vævsarkivet sikrer en hensigtsmæssig opbevaring af materiale til senere undersøgelser. Det vil derfor være muligt at foretage tidsserieanalyser på det indsamlede materiale, f.eks. i forhold til sygdomsmæssige problemstillinger, populationsgenetik og forekomst af fremmedstoffer. Det er planlagt, at vise en oversigt over materialet i vævsarkivet på CVS's hjemmeside med henblik på at stimulere til samarbejde om udnyttelse af materialet med andre forskningsinstitutioner.



Figur 3: Frysecontainer til opbevaring af vævsarkivet.

Faldvildt i 2010

I 2010 blev der undersøgt materiale fra i alt 718 vilde dyr. DTU-VET undersøgte kadavere af 557 pattedyr og 161 fugle. Dyrene blev modtaget med henblik på obduktion og påvisning af sygdomme, dødsårsag eller i forbindelse med aktiv overvågning af sygdomme i vildt bestanden. Der er et ret jævnt flow af dyr til undersøgelse, dog med en intensivering af antallet i de sidste måneder som følge af materiale indsamlet til de aktive overvågninger på hare og råvildt (figur 4).



Figur 4: Total antal vildt modtaget, 2010

Der er obduceret i alt 709 stk vildt i 2010 ved DTU-VET (tabel 1). Enkelte dyr var i så ringe stand (fremskreden forrådnelse), at det ikke var muligt at gennemføre en obduktion.

Tabel 1: Udførte undersøgelser/diagnostiske tests på modtaget vildt, 2010

Type	Antal
Patologisk anatomisk undersøgelse ¹	709
Parasitologisk undersøgelse ²	1531
Histopatologisk undersøgelse	612
Bakteriologisk undersøgelse	456
- heraf Salmonella undersøgelse (33 positive)	123
Virologisk undersøgelse	335
- heraf plasmacytose (50 positive)	124
- distemper (0 positive)	4
Total	4315

Note 1: Kadaverøst materiale (n=9) bliver ikke obduceres.

Note 2: Der gennemføres flere parasitologiske undersøgelser på hvert dyr, derfor er tallet højere end antallet af modtagne dyr

I 2010 er der modtaget 3 rovfugle med symptomer på forgiftning. Der var carbofuran i alle 3. I juni 2010 blev en havørne-han og -unge fra et par ved Odense Fjord fundet døde ved henholdsvis foden af redetræet og i selv reden. Efter obduktion på CVS viste det sig, at begge fugle var blevet forgiftet, formodentligt efter at have spist et ådsel, der indeholdt det forbudte stof carbofuran. Carbofuran i ådsler anvendes til ulovlig regulering af rovfugle og rovdyr.

Disse toksikologiske undersøgelser er udført på et fransk laboratorium. Toksikologiske undersøgelser udføres kun på faldvildt, hvor der er en direkte mistanke om en forgiftning.

Vævs- og fjerprøver fra disse og yderligere to danske havørne vil nu indgå i et større europæisk samarbejde med DMU/AU-deltagelse (NSF EURAPMON), hvor man på tværs af landegrænser kortlægger rovfuglebestande og mulige trusler. Et af indsatsområderne er industriel forurening med blandt andet organiske klor- og fluorforbindelser, flammehæmmere og tungmetaller, som alle via forskellige virkningsmekanismer er potentielt giftige overfor immunsystemet, indre organer, knoglerne og formeringsevnen. Fjer, muskler, lever, nyre, gumpekirtel, mv. vil blive undersøgt i januar på et laboratorium ved Universitetet i Antwerpen i Belgien og indgå i en europæisk analyse af truslerne mod blandt andet de totalfredede havørne. Havørnene vil blive de første danske ørne analyseret for disse stoffer i forlængelse af en større undersøgelse af grønlandske havørne, og vil således kunne afspejle forureningsgraden i fødekæderne i indre danske farvande og søer.

Passiv overvågning

Vildt indbragt til DTU-VET underkastes en standardiseret undersøgelse med udgangspunkt i oplysninger på den medfølgende indsendelsesseddel. Præcise informationer om fundsted og dato på indsender er meget vigtigt for at kunne anvende dyrene. En vejledning til indsendelse og nødvendige informationer findes på hjemmesiden www.vildtsundhed.dk.

Resultater fra den passive overvågning af faldvildt

I dette afsnit knyttes kommentarer til påviste sygdomme hos de forskellige dyrearter.

Fugle

Ænder og gæs

DTU-VET modtog i 2010 15 gråænder og 4 blishøns med mistanke om forgiftning, da fuglene viste tegn på lammelser. Alle var området i og omkring København. Undersøgelsen viste, at der var tale om udbrud af botulisme. Botulisme ("pølseforgiftning") er en forgiftning forårsaget af giftstof fra bakterien *Clostridium botulinum*. Dette er en hyppig dødsårsag hos andefulge i lavtvandsområder i varme sommermåneder. Endvidere er der modtaget en gråand fra Sønderborg, hvor der er en tæt bestand af ænder. Mange af fuglene er tilsyneladende blinde. Ved obduktion blev der fundet en fortykkelse af og aflejring i bageste del af hornhinden, hvilket kan være årsag til at øjnene virker grå, og ænderne er blinde, men årsagen til dette kunne ikke etableres.

Der er endvidere modtaget foto af ænder, der er massivt inficeret med sarcocyster (figur 5).

I Nordjylland blev der fundet mange grågæs – døde eller ude af stand til at bevæge sig. Dyrene var stærkt afmagrede, med spiserør, kro og kråse hårdt pakket med græs. Det tydede på, at dyrene havde forædt sig og var blevet kvalt som følge af forædning. Endvidere blev der modtaget 1 grågås fra



Figur 5: Gråand inficeret med sarcocyster

Lolland, der var død efter ydre traume med deraf følgende blødninger i bughulen.

Svaner

Der var modtaget 9 svaner. Den ene svane fra Fyn var død som følge af skud, idet der var hagl i kroppen. De øvrige svaner var alle stærkt afmagrede som tegn på dårlig trivsel i en lang periode før de døde med lavgradig forekomst af parasitter. Svaneunger er i risiko for at dø af sult hvis de udruges i områder, med meget stor algevækst i vandet og med en tæt bestand pga. fodring. Dette kan medføre ringere fødeindtag som følge af det uklart/grumset vand. Dette er observeret i søer, hvor der fodres og dermed fastholdes flere fugle end området naturligt vil kunne oppebære.

Kragefugle

Som led i Fødevarestyrelsens overvågning af trikiner blev der undersøgt 26 krager og 1 råge. Alle var negative for trikiner, og der blev ikke påvist sygdomsmæssige forandringer i de undersøgte fugle.

Måger

I 2010 modtog DTU-VET 11 sølvmåger. En var fra Københavnsområdet og indsendt sammen med andre fugle, hvor der blev fundet botulisme-toksin. Endvidere var der 3 sølvmåger fra et tilsvarende udbrud i Skanderborg Sø. Fra en ø i Roskilde fjord var en sølvmåge død som følge af infektion med *Pasteurella multocida* – også kendt som fjerkrækolera i den akutte form. I Vestjylland blev der konstateret *Salmonella* Derby hos 6 sølvmåger – en bakterie, der er hyppigt forekommende hos svin.

Duer

Der blev indsendt 14 hulduer fra Nordjylland til undersøgelse i 2010. Der var en stor ungedødelighed over en længere periode. Dette var særligt bekymrende fordi der er relativt få hulduer i Danmark. Ved obduktion fandtes infektion med parasitten *Trichomonas*, der forårsager sygdommen "gul knop" (figur 6). Samme infektion er diagnosticeret hos en ringdue fra Thy-området. Skovduer fra Bornholm og Nordsjælland havde bakterielle infektioner forårsaget af henholdsvis *Salmonella* Derby og *Bacillus* i blandingsinfektion. I den sidstnævnte var der skudt flere duer fra området med små bylder i alle indre organer.



Figur 5: Huldue med gul knop i svælget

Hønsfugle

Der blev modtaget 1 skovsnepe og 40 fasaner fra 6 fasanopdræt samt 4 agerhøns fra en producent. Der blev ikke konstateret alvorlige smitsomme sygdomme hos fuglene, men almindelige fund hos opdrættede fugle så som coccidier, luftrørsorm samt *E. coli* og *Pseudomonas*. Fuglene var magre, hvilket tyder på længere varende sygdomsproblemer.

Småfugle

I 2010 har DTU-VET modtaget 5 småfugle (3 grønirisk, 1 gulspurv og 1 kvækerfinke) efter forøget dødsfald. Grønirisk og gulspurv er indsendt fra 4 forskellige steder på Fyn, og ingen af disse fugle havde salmonellose. Kvækerfinken var fra Lolland, og var død som følge af infektion med *Salmonella* Typhimurium – en sygdom, der både i Danmark og i andre lande påvises som årsag til sporadisk forekomst af overdødelighed blandt småfugle. Hos en grønirisk var der vævsforandringer i svælget, der kunne tyde på infektion med den encellede parasit kaldet *Trichomonas gallinae*, men det har ikke været muligt at bekræfte denne diagnose endeligt. Bekræftelse af denne diagnose kræver i reglen helt friske og nyligt afdøde fugle, som ikke har været frosset eller nedkølet. Væv fra fuglen er sendt til DTU-VET's britiske samarbejdspartnere i London, der anvender en speciel PCR diagnostik, som er mere følsom på lettere forrådnede dyr end den dyrkningsmetode, der anvendes ved DTU-VET. De øvrige fugle var alle var i god stand, men det var ikke muligt at fastslå dødsårsagen.

Rovfugle

I 2010 modtog DTU-VET 24 rovfugle til undersøgelse. Heraf var der 6 ugler – 3 slørugler og 3 natugler, alle fra Jylland. De 3 slørugler var død som følge af sult og afmagring, og den ene var formodentlig død af de ydre traumer den var blevet påført i dens svækkede tilstand. De 3 natugler var også afmagrede, men havde blødninger i bugen efter traumer. Og den ene havde også infektion med hårorm og forandringer, der tyder på infektion med *Trichomonas*. Denne infektion ses lejlighedsvist hos rovfugle der får smitten fra byttedyr (figur 7).



Figur 6: Natugle med læsioner i svælget forårsaget af infektion med hårorm og muligvis *Trichomonas*.

Der er modtaget 1 musvåge fra Bornholm samt 4 fra Jylland. Alle 5 var afmagrede, med massive parasitinfektioner, og er formodentlig døde som følge af sult og almen svækkelse. Dette er en almindelig dødsårsag blandt musvåger, især i vintermånederne. Der var endvidere en musvåge med histologiske forandringer forenelig med fjerkrætuberkulose.

DTU-VET modtog i 2010: 1 tårnfalk, 1 lærkefalk og 3 vandrefalke. Alle var døde som følge af sult og afmagring, og en havde 2 hagl i kroppen, men det var sandsynligvis ikke dødsårsagen. To vandrefalkeunger var stærkt kadaverøse ved modtagelsen, og derfor ikke egnede til undersøgelse.

DTU-VET modtog 1 rask duehøg, der var blevet skudt i forbindelse med regulering af fugle ved flyvestation Skrydstrup.

Endvidere blev der modtaget 2 spurvehøge fra hhv. Tinglev og Beder, som var stærkt afmagrede og havde en massiv forekomst af parasitter.

Fire havørne og 1 rød glente var mistænkt for at være blevet forgiftet. Fuglene var indsendt fra Fyn (2), og Sjælland (2) samt Bornholm (1). Hos de 2 havørne fra Fyn (figur 8) samt den røde glente fra Sjælland blev der fundet Carbofuran. Tre musvåger var der kun skelettet tilbage, og de var derfor ikke egnede til undersøgelse.



Figur 7: Havørn forgiftet med Carbofuran

Andre fugle

I 2010 blev der undersøgt 1 rask skarv og 1 rask vibe, der var blevet skudt i forbindelse med regulering af fugle ved flyvestation Skrydstrup. Endvidere er der foretaget en parasitologisk undersøgelse af 3 skarver.

En afmagret rødstrubet lom var fundet død efter infektion i luftvejene.

Havpattedyr

I 2010 blev der undersøgt 11 sæler, 1 hvidnæse, 1 almindelig delfin og finhvalen fra Vejle. En sæl kom fra Kronjylland, 2 fra Nordjylland, 1 fra Fyn og resten fra Vadehavet. Sælerne var årsunger inficeret med lungeorm, dog med to undtagelser. En sæl var meget afmagret og blev aflivet uden sygdomsårsagen kunne identificeres. Den fynske sæl havde tarmslyng og alvorlig bughulebetændelse. Tarmslyng hos sæl er en fatal tilstand og ikke ualmindelig på grund af deres forholdsvise løse krøse og bevægelsesmønster (Siebert et al. 2007). Hvidnæsen var fra Vadehavet, og havde mange parasitter i maverne og sår i formaveslimhinden. Desuden kunne der ved histologi påvises lungeorm. I den forreste del af brysthulen fandtes en cyste. Delfinen, der blev fundet i havnebassinet i Hirtshals, havde tydelige tegn på at

være resultatet af en bifangst (figur 9). Halen var skåret af ved roden med et lige snit (figur 10). Endvidere fandtes der rester af fiskegarn i et større sår omkring højre forluffe. Dette sår var flere cm dybt, og alle forluffens knogler var knuste. Flere ribben omkring forluffen var ligeledes brækkede, og der fandtes omfattende blødninger ved disse ribbens tilhæftning til rygsøjlen. Mavene var tomme med undtagelse af talrige øresten fra fisk og rundorme. Lungerne var massivt inficeret med lungeorm, og der var lungebetændelse.



Figur 8: Delfinen der blev fundet i havnebassinet i Hirtshals



Figur 9: Delfin hvor halen var skåret af ved roden med et lige snit

Finhvalen havde ingen alvorlige sygdomsmæssige forandringer, og der kunne ikke påvises smitsomme sygdomme, herunder hverken infektion med brucella



Figur 10: En ca. 20x20 cm stor hård knoglenydannelse/udvækst på en af ryghvirvlerne (venstre foto). Prøveudtagning i bunden af en container fra tarmsættet (højre foto).

eller morbillivirus. På en ryghvirvel fandtes en ca. 20x20 cm stor hård knoglenydannelse/udvækst (figur 11). Denne og flere andre knogleforandringer er ved at blive nærmere undersøgt på PET Centret, Århus Universitetshospital. I forbindelse med strandingen havde hvalen påført sig en række skader - både relativ overfladiske ukomplicerede læsioner i huden og mere alvorlige skader på indre organer, herunder lunge og blære som havde været udsat for stort tryk. Maven var tom, og tarmkanalen havde kun sparsomt indhold. Hvalen var tydeligt afmagret med sparsomme fedtdepoter.

Landpattedyr

Dådyr, sika og krondyr

I 2009 har DTU-VET modtaget 7 dådyr og 3 krondyr til undersøgelse.

Det ene dådyr var kun et skrog og derfor uegnet til undersøgelse.

Hos et dådyr fandtes bindevævs tumorer på halsen. Tumorer hos vildt er et lejlighedsfund. Denne type tumor giver ofte ingen kliniske symptomer så længe den ikke bliver for stor.

En dåkalv var afmagret og kun med sparsomme mængder foder i mave og tarm. I hjertet fandtes tegn på persisterende ductus arteriosus (hjertefejl), og det kan have været medvirkende til dyrets svækkelse og død.

En då i særdeles god foderstand havde forandringer i vom og forreste afsnit af tyndtarmsafsnit, samt i lever, der tydede på vomacidose. Dette ses typisk i efterårs- og vintermånederne efter indtag af let omsættelige foderremner som f.eks. korn. Det energiholdige foder forårsager en fejlregulering i formaverne, der medfører et kraftigt fald i pH med ætsninger i vomvæggen til følge.

Ætsningerne nedbryder barrieren mellem blodet og bakterier samt andre indholdsstoffer i formaverne, hvilket giver en voldsom akut og fatal blodforgiftning.

En då var død som følge af voldsomme skader i mellemkødet og omkring skeden som følge af ydre vold. Og endelig var 2 kalve døde af diarré som følge af infektion med bakterien *Clostridium perfringens* der kan forårsage alvorlig tarmbetændelse hos drøvtyggere.

To krondyrkalve havde tarmbetændelse, formodentlig forårsaget af infektion med *E. coli*. Endelig var der et krondyr med unormal adfærd, tilsyneladende nedsat skyhed (blev stående). Ved obduktionen viste det sig, at ledbrusken var nedbrudt og det har formodentlig været forbundet med betydelig smerte for dyret at bevæge sig.

Rådyr

I 2010 har DTU-VET modtaget 283 rådyr. En stor del af de indsendte rådyr var trafikdræbte (29 %) eller indsamlet i forbindelse med den aktive overvågning (34 %) (se side 13). Det var ikke muligt at fastslå dødsårsagen hos 13 dyr. Ti dyr indsendt fra Falck eller Århus Brandvæsen blev brugt til undervisning eller demonstration på jagtmesser.

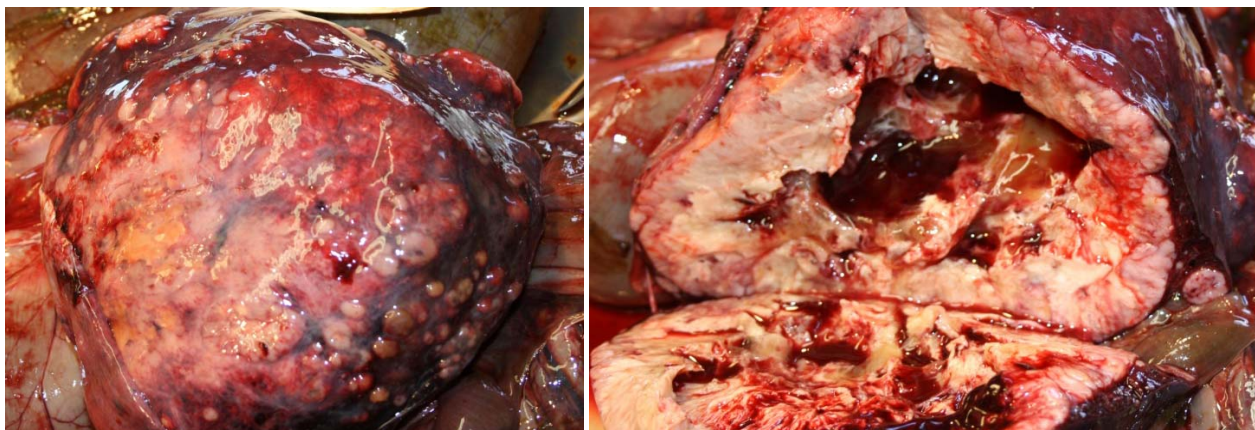
Dette afsnit omtaler kort fund på rådyr indsendt som faldvildt.

Alle rådyr var inficerede med parasitter (f.eks. indvoldsorm, flåter, næse-svælg bremses, pelslus og luse fluer) i varierende grad. To af dyrene fra samme område i Østjylland var inficeret med parasitten *Setaria tundra*, der er en orm, der ligger frit i bughulen, og kan ses med det blotte øje ved brækning af dyret. *Setaria* er en rundorm (tilhørende familien af filaroider) og infektionen forårsager oftest ikke klinisk sygdom, medmindre ormen invaderer væv som f.eks. hjernevæv.

To rådyr havde svære kroniske nyreforandringer, der formodes at være årsag til kraftig afmagring og død. Andre 2 råbukke havde bylder ved foden af opsatsen med efterfølgende hjernebetændelse, som årsag til den beskrevne adfærdændring af dyrene. Betændelsen er muligvis opstået som følge af et ydre traume, men da læsionen var kronisk, kunne den direkte årsag til problemet ikke fastslås med sikkerhed. Hjerne og hjernehindebetændelse ses lejlighedsvis hos bukke og opstår, når de fejler opsatsen samt hvis knoglevævet ved roden af stængerne bliver udsat for mekanisk beskadigelse. Dette giver risiko for bakteriel infektion, som kan sprede sig og resultere i dødelig hjernehindebetændelse.

Tre råer havde kræft. Den ene var ekstremt afmagret, og det blev konstateret en ondartet leverkræft (levercellecarcinom), der er en af de almindeligste former for kræft hos rådyr (figur 12). Udenlandske undersøgelser tyder på, at ernæringsmæssige forhold kan medvirke til udviklingen af denne type kræft hos rådyr, da rådyr, der æder meget gran/nåletræer, tilsyneladende er særligt disponerede for at udvikle netop denne type kræft. Det andet dyr havde et fibrom (bindevævstumor) på halsen, der er en godartet kræftform, der lejlighedsvis ses hos hjorte. Dette dyr var i normal foderstand. En drægtig - stærkt afmagret - rå med 3 fostre havde sammenvoksning af alle organer som følge af en bughulebetændelse. Den primære til denne tilstand vurderes at være en fedtcelletumor (lipom/liposarcom).

Bylder i lever, milt, lunger eller andre organer konstateres ofte og er typisk ledsaget af et langtrukket forløb inden døden indtræffer, hvorfor dyrene er stærkt afmagrede som konstateret hos 4 dyr.



A

B

Figur 12: Rå med ondartet leverkræft. A) overfladen af leveren B) leveren ved opskæring. De ses tydeligt at levervævet i dette område stort set er væk og erstattet med kræft væv.

I efteråret blev der modtaget 6 rådyr med grutforgiftning - altså dyr der havde forædt sig i korn med deraf følgende forrådnelse af vommen. Hos dyrene fandtes tegn på voldsom diarré og hos alle, undtagen ét, kraftig afmagering. Ved dyrene ses en ætsning af vom-væggen og de lugter typisk råddent. Det er karakteristisk at dyrene kun indsendes i efterårsmånederne.

Foreløbige konklusioner vedrørende "den fynske syge" hos råvildtet

Der har i løbet af 2010 været en stigning i antallet af indberetninger om fund af syge og dødfundne rådyr på Sjælland. På baggrund af sammenfald i forløbet og symptombilledet hos dyrene (diarre, afmagering samt unormal adfærd) samt obduktionsfund, kan det ikke udelukkes at "den fynske syge" har spredt sig til Sjælland. Det har dog været muligt at fastslå dødsårsagen hos hovedparten af dyrene. Dette har f.eks. været massive parasitinfektioner, forædninger, eller ældre dyr med store bylder i f.eks. mundhulen.

På Fyn er sygdommen ikke forsvundet ud af bestanden igen. Der rapporteres således stadig om dyr med de karakteristiske symptomer. Bestanden er tilsyneladende stabiliseret, dog på et væsentlig lavere niveau end før udbruddet. Fra enkelte områder (herunder lokaliteter på Syd-fyn) rapporteres om fremgang.

CVS har i december 2010 lavet en rundspørge til vildtdyrlæger i en række europæiske lande vedrørende status på forekomst af tilsvarende symptombillede og eventuelle forskningsresultater. Situationen ser ud til at være stort set uændret i de bidragende lande. Ligesom ved den tidligere rundspørge i 2009 forekommer tilsvarende symptombillede stadig i rådyrbestande i Sverige, muligvis med let øget forekomst i 2010. I Frankrig er der tidligere set et tilsvarende billede, men pt. er der ikke kendskab til usædvanlig sygdomsforekomst. Det har heller ikke i disse lande været muligt at afdække årsagen. Fra lande som Norge, Finland, England, Holland, Belgien, Tyskland og Spanien er der stadig ikke rapporteret om tilsvarende sygdomsforekomst.

Forskningsresultaterne har vist, at der er de samme typer mave- og tarmorm i dyr med og uden diarree – uanset om de raske dyr var indsamlet på Fyn eller Bornholm, men tilsyneladende er der et højere antal snyltere i dyr med symptomer på diarree og afmagring. Endvidere havde flere rådyr fra hele landet massiv smitte med den éncellede parasit *Giardia*. Undersøgelsen kan ikke fastslå årsagen til disse resultater, men fund af store antal af forskellige parasit-arter tyder på at dyrenes immunforsvar er svækket.

Ved histologiske undersøgelser (i mikroskop) er der påvist forandringer i hjernen, der tyder på en primær virusinfektion. Opdagelsen af disse forandringer skyldes udelukkende, at det har været muligt at få prøver af hjernevæv af høj kvalitet fra helt friske dyr hentet umiddelbart efter aflivning. Det har ikke tidligere været muligt at påvise denne type af forandringer i hjernen, da kvaliteten af organ-materiale fra faldvildt ikke er tilstrækkelig god til denne type undersøgelser.

CVS samarbejder med et hollandsk laboratorium, der har påvist to nye virus i materiale fra rådyrene. En hypotese er, at et virus kan medvirke til svækkelse af dyrenes immunforsvar og giver de påviste forandringer i hjernen. Det er imidlertid nødvendigt med yderligere undersøgelser for at be- eller afkræfte dette.

Da årsagen til sygdommen ikke er kendt, kan CVS foreløbig kun give anbefalinger til jægerne ud fra generelle antagelser. Da de foreløbige undersøgelser tyder på at sygdommen er smitsom, har CVS i samarbejde med Naturstyrelsen og Fødevarestyrelsen udarbejdet nogle generelle anbefalinger, der kan mindske smitteudveksling og smittespredning blandt rådyr.

Anbefalingerne retter sig især mod at mindske smittespredning mellem bestande og smitteudveksling mellem dyrene. Anbefalingerne kan læses på www.vildtsundhed.dk.

Se endvidere bilag A til denne rapport for en mere detaljeret redegørelse for undersøgelser på råvildt i perioden 1994-2010.

Hare

Der blev indsendt 20 harer til undersøgelse i 2010. I alt 12 var trafikdræbte, og 3 af disse var ikke egnede til undersøgelse.

Alle harer var inficerede med forskellige parasitter og coccidier i større eller mindre omfang. Heraf var 5 harer døde som følge af lungebetændelse og i 2 af harerne blev der isoleret *Pasteurella*.

En højdrægtig hun med 4 fostre var blevet fundet gispende og blev aflivet. Årsagen til dette var en voldsomt lungeødem.

Der blev kun modtaget 2 killinger til undersøgelse. Begge killinger havde rester af mælk i maven, men var afmagrede. Der var ikke parasitter hos de 2 killinger.

Pindsvin

I alt 33 pindsvin (16 hunner og 17 hanner) blev indsendt til undersøgelse i 2010. Heraf havde 27 pindsvin infektion med *Salmonella*, hvilket kan give anledning til fatal tarm- og leverbetændelse hos pindsvin, men som også er en zoonose. Alle salmonella-smittede dyr er indsendt fra plejestationer eller private, der har forsøgt pleje af disse. Det skal derfor pointeres, at det er meget vigtigt at have en streng hygiejne når pindsvin håndteres.

8 pindsvin fandtes inficerede med parasitten *Capillaria*. Tre pindsvin var endvidere inficerede med lungeorm. Hos et pindsvin var det ene ben amputeret ved knæet, og dette sår kan have været årsag til blodforgiftning hos dyret.

Egern

I 2010 undersøgte DTU-VET 8 egern (4 hanner og 4 hunner) fra en plejestation med mistanke om at spyfluelarver havde forårsaget dødsfaldene. Undersøgelsen viste imidlertid, at alle dyrene var stærkt afmagrede med massiv parasitbelastning – især af *Cryptosporidium*. Dette er en encellet tarmparasit der kan medføre mave- og tarmproblemer og sekundær blodforgiftning.

Flagermus

Der har været indsendt 2 flagermus fra Østjylland til undersøgelse. Denne ene blev fundet kravlende rundt i en garage, men der var ingen specifik årsag til dette. Men da flagermus kan være smittet med "flagermus-rabies" blev den undersøgt for dette, men med negativt resultat.

Ræv

I 2010 modtog DTU-VET 26 hele ræve (9 hunner, 12 hanner og 7 ukendte) til undersøgelse. Alle disse ræve og 243 ræveben er undersøgt for trikiner i samarbejde med Fødevarestyrelsen. Der blev ikke fundet trikiner i nogle af disse ræve. Der blev undersøgt for *Salmonella* Typhimurium i 19 af rævene, men kun én fundet smittet.

Der var 13 trafikdræbte ræve. Størstedelen af disse ræve var i god foderstand med lavgradig til massiv forekomst af forskellige parasitter. Endvidere havde 3 ræve hudlidelser – 1 med demodex(hårsæk)-mider og 2 med skabmider. Endvidere er der indsendt foto af 2 andre ræve med skabliggende forandringer. Rævene er modtaget fra henholdsvis Nordsjælland, Thy og Østjylland. Hos en anden ræv blev der påvist let grad af nyrebetændelse.

Mårhund

CVS har obduceret 35 mårhunde i 2010. Tidligere blev der set ganske få mårhunde i Danmark, men pga. øget opmærksomhed har der siden efteråret 2008 været en stigning i antallet af observerede og dødfundne mårhunde. Arten er under spredning i Europa. Mårhunden kan sprede blandt andet zoonosen *Echinococcus multilocularis* (rævens lille bændelorm), som dog hidtil kun er påvist på Sjælland i 3 ræve i 2000 og 1 kat i 2008. Alle mårhunde, der er obduceret, er testet negative for *E. multilocularis*, og alle dyrene var raske og i god foderstand (figur 13). Hos 2 mårhunde fra Vedersø fandt vi hjerteorme larver (*Angiostrongylus* sp.) og 1 mårhund var inficeret med *Salmonella*. Ingen mårhunde havde patologiske forandringer. De undersøgte mårhunde var en blanding af unge, ældre, hanner og hunner, der var også enkelte unger i blandt.

Der udtages prøver fra mårhundene til vævsarkivet til fødeanalyser, reproduktionsundersøgelser, vævsprøver og skeletdele til aldersbestemmelse. Sundhedstilstanden blandt mårhunde ønskes fortsat monitoreret, og CVS modtager derfor fortsat gerne mårhunde til undersøgelse.



Figur 13: Mårhund, åbnet ind til bughulen, i rigtig god foderstand.

Grævling

I 2010 undersøgte DTU-VET 15 grævlinge (8 hunner, 4 hanner, 3 ukendt køn), hvoraf de 13 var trafikdræbte. Ingen af dyrene havde Salmonellose, men 5 dyr fra Østjylland var positive for plasmacytose antistoffer. Også en grævling fra Esbjerg-området var positiv for plasmacytose antistoffer, men havde samtidig en massiv parasitbyrde med infektion af bl.a. *Angiostrongylus* (fransk hjerteorm). Ræven er den naturlige vært for denne parasit, men andre rovdyr – heriblandt hunden – kan smittes.

Øvrige mår dyr

I 2010 har DTU-VET obduceret 1 lækat (en han), 9 oddere (3 hanner, 4 hunner, 2 blev ikke kønsbestemt), 1 vaskebjørn (en hun), 2 husmårer (en han og en hun), 3 ildere (2 hunner og en han) og 54 mink (23 hunner, 25 hanner og 6 ej kønsbestemt). Disse mår dyr indgik i Fødevarestyrelsens overvågning af trikiner samt i Naturstyrelsens projekt vedrørende bekæmpelse af vildtlevende mink.

Lækatten blev fundet nær en minkfarm i Nordjylland. Dyret havde ingen tegn på sygdom, og var fri for såvel *Salmonella* som plasmacytose.

De 9 oddere var alle trafikdræbte og havde ingen tegn på sygdomme, og alle var fri for plasmacytose. Vaskebjørnen var fanget i en fælde, og var velnæret og uden tegn på sygdom. De 2 husmårer var begge trafikdræbte og uden tegn på sygdom (fri for plasmacytose og trikiner). Af de 3 ildere blev 2 kasseret på

grund af forrådnelse af kadaveret. Den sidste havde ingen sygdomsmæssige forandringer.

Alle mink var fri for trikiner. Meget overraskende havde 25 vilde mink fra Bornholm antistoffer mod plasmacytose og i 17 af disse blev plasmacytosevirus fundet ved hjælp af PCR. Plasmacytose er en virussygdom, der ikke har været fundet i farmede mink på Bornholm i mere end 10 år. Ingen af minkene havde symptomer på sygdom og nærmere genetiske studier af det identificerede plasmacytosevirus viste, at det adskilte sig fra de virusstammer vi har påvist i farmede mink. En videnskabelig artikel vedrørende dette fund er under udarbejdelse.

Konklusion på faldvildtundersøgelserne 2010

Der er fortsat en meget stor artsdiversitet i det undersøgte materiale, og DTU-VET glæder sig over dette. Desværre modtages for mange dyr uden basale informationer så som fundsted eller årsag til indsendelse. Der ligger en indsendelsessedel på CVS 's hjemmeside⁵, hvoraf de ønskede oplysninger fremgår.

For at opretholde bredden i undersøgelserne kræves der en konstant indsendelsesfrekvens fra naturinteresserede, ornitologer, landmænd, dyrlæger, jægere og professionelle naturforvaltere.

Anvendelse af beredskabsmidlerne 2010

Beredskabsmidlerne for 2010 har ikke været anvendt, men er overført til 2011.

⁵ http://www.vildtsundhed.dk/upload/sites/cvs%20-%20center%20for%20vildtsundhed/vildtsygdomme/indsendelsessedel_til_faldvildt.pdf

Budget og regnskab

Tabel 2: Budget og regnskab for DTU-VET 2009-2010

	2009 (6 mdr.)			2010		
	Realiseret	Budget	Afvigelse	Realiseret	Budget	Afvigelse
Akademisk personale DTU VET	252.389	366.500	114.111	1.580.776	754.990	-825.786
Laborant	1.887	133.500	131.613	373.866	275.010	-98.856
Drift af 'Center for Vildtsundhed'	15.000	15.000	0	30.900	30.900	0
Drift af sektionsstuer, bortskaffelse af risikomateriale	151.038	40.000	-111.038	137.956	82.400	-55.556
Laboratorieanalyser i forbindelse med vildtsundhedsovervågning	80.995	150.000	69.005	72.422	309.000	236.578
Rejse, internationale møder og etablering af netværk	20.550	12.500	-8.050	47.900	25.750	-22.150
Transport/forsendelse af prøver	707	15.000	14.293	10.541	15.450	4.909
Beredskabsmidler	300.000	300.000	0			0
Medfinansiering		175.000	175.000		360.000	360.000
Overført fra sidste år					384.934	
Total	822.566	1.207.500	384.934	2.254.361	2.238.434	-15.927

Tabel 3: Budget og regnskab for DMU-AU 2009-2010

	2009 (6 mdr.)			2010		
	Realiseret	Budget	Afvigelse	Realiseret	Budget	Afvigelse
Akademisk personale DMU	257,020	257,500	480	696,527	530,450	-166,077
Drift af 'Center for Vildtsundhed' - rejser, møder mv.	6,667	10,000	3,333	29,642	20,600	-9,042
Drift - etablering af frysecontainer på Kalø	82,795		-82,795	16,516		-16,516
Laboratorieanalyser i forbindelse med vildtsundhedsovervågning		100,000	100,000	120,000	206,000	86,000
Transport/forsendelse af prøver		7,500	7,500	5,950	15,450	9,500
Medfinansiering		75,000	75,000		155,000	155,000
Overført fra sidste år					103,518	
Total	346,482	450,000	103,518	868,635	1,031,018	162,383

Ved DTU-VET var der i 2009 et mindre forbrug af midler end budgetteret, som blandt andet skyldes at ansættelse af personale var forsinket i forhold til starten af projektet (tabel 2). Ekstra forbrug på visse driftsposter skyldtes beredskabsprojektet vedr. rådyrsyge, der forløb i hele 2009. Uforbrugte midler er overført til 2010. Tallene for 2010 viser et betydeligt merforbrug på løn, men til gengæld et mindre forbrug til laboratorieanalyser. En væsentlig del af aktiviteten i 2010 har omhandlet rådyrsyge. Mindre forbrug til analyser skyldes

væsentligt at en del specialiserede analyser er udført på søsterlaboratorier uden beregning. Alt i alt er der et mindre overforbrug i 2010 i forhold til budget.

Ved DMU-AU var der i 2009 et mindre forbrug af midler end budgetteret (tabel 3). Driftsudgifterne var primært relateret til etablering af frysecontainer på DMU, Kalø til vævsarkiv og midlertidig opbevaring af indsamlet materiale. Uforbrugte midler er overført til 2010. I 2010 har der været et merforbrug på årsværk og et mindre forbrug på drift (laboratorieanalyser). Merforbruget på årsværk harmonerer med at arbejdsindsatsen primært har været relateret til prioritering af arter og udarbejdelse af planer for den aktive sundhedsovervågning. Det forventes at laboratorieanalyser snarest kan iværksættes, når tilstrækkeligt materiale foreligger. Uforbrugte midler er overført til 2011.

Bilag A. Opgørelser over undersøgelser af råvildt 1994-2010 med særlig fokus på den fynske råvildt-syge

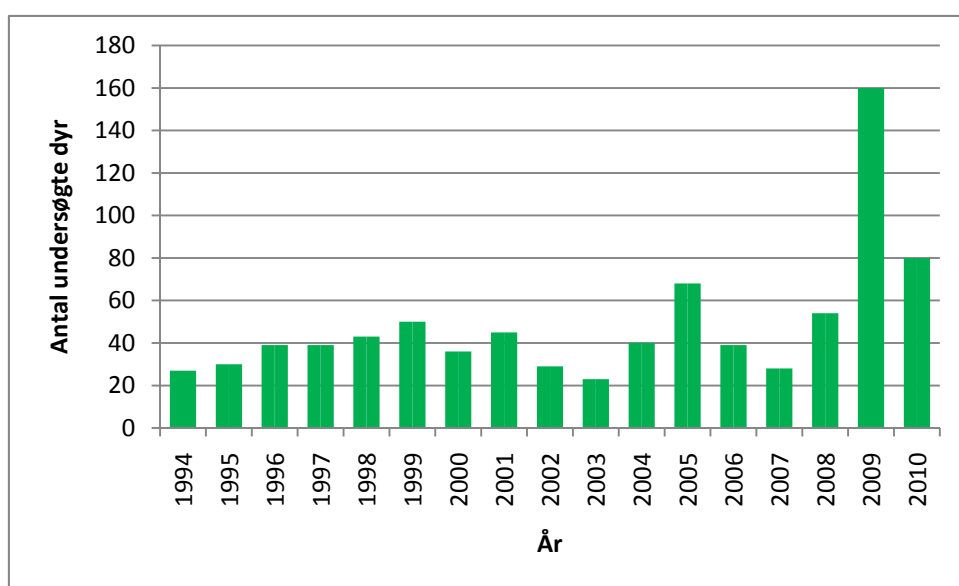
Der er siden 2002 observeret en vedvarende forøget dødelighed blandt rådyr, *Capreolus capreolus*, på Fyn, hvilket i flere områder har reduceret bestandene med op til 80%. I Sverige og Frankrig har samme tendens været observeret i deres rådyrbestande, men ligeledes uden at de foreløbige undersøgelser har frembragt svar på årsagen til sygdommen. I 2009 blev igangsat en større undersøgelse med henblik på at opklare årsagen til den forøgede dødelighed i den fynske rådyrbestand. Denne opgørelse beskriver de foreløbige resultater af denne undersøgelse.

I 2002 blev der på landsplan i Danmark nedlagt 2,4 dyr/km², tallene for henholdsvis Fyn og Bornholm var 4,53 dyr/km² og 5,65 dyr/km². I 2004 var tallene for hele landet, Fyn og Bornholm henholdsvis 2,58 dyr/km², 4,18 dyr/km² og 6,88 dyr/km². Så allerede i 2004 var der sket en nedgang i bestanden på Fyn i forhold til bestanden i 2002, og det til trods for en lille fremgang for landets øvrige rådyrbestande. Siden da er der på landsplan sket yderligere en fremgang, og på Bornholm er der et stabilt leje med kun en lille stigning, således er tallene for 2008 henholdsvis 2,88 dyr/km² og 6,94 dyr/km². Derimod blev der i 2008 på Fyn kun nedlagt 2,47 dyr/km². Fyn som helhed i perioden 2002-2008 havde et fald i jagtudbyttet af rådyr på 45,5%.

Rådyr har en relativ solitær levevis i sommerhalvåret, men i vinterhalvåret kan de søge sammen i spring fra få og op til omkring ti dyr (Baagøe & Jensen 2007). Med hensyn til antallet af dyr der færdes sammen, er rådyr særegne blandt de danske hjortearter, idet de er mere solitære end både dådyr og kronstyr. Dette kan have spillet en rolle for den evolutionære udvikling af arternes immunkompetence. Solitære dyr er qua deres begrænsede kontakt med artsfæller mindre udsatte for smittepres end sociale arter, som på grund af en større kontakt med artsfæller har større risiko for at udsættes for smittepres. Foderpladser kan spille en rolle ved udveksling af smitte idet rådyrene herved samles på mindre lokaliteter, og dermed øges smitteudvekslingen dyrene imellem. Ligeledes kan fodring af dyrene muligvis betyde, at svage og syge rådyr ikke bukker under. Dermed er det ikke vanskeligt at forestille sig, at der har været grundlag for udbredelse af sygdom.

Diagnosen

Det karakteristiske symptombillede hos syge rådyr fra Fyn har været kronisk diarré, uden tegn på blod i faldet. Dyrene var ekstremt afmagrede uden synlige fedtdepoter samt og med degeneration af muskulaturen. Ved obduktion var der hos mange dyr påvist tegn på mild kronisk tarmbetændelse og varierende grader af infektion i løben. Jægere beretter desuden om forskellige former for unormal adfærd, således er der observeret færden og fouragering nær bebyggelse, tegn på blindhed, sløvhed og nedsat skyhed. Rådyrene æder tilsyneladende helt frem til døendes indtræden.



Figur 1: Antallet af rådyr indsendt til undersøgelse på Veterinærinstituttet, 1994-2010.

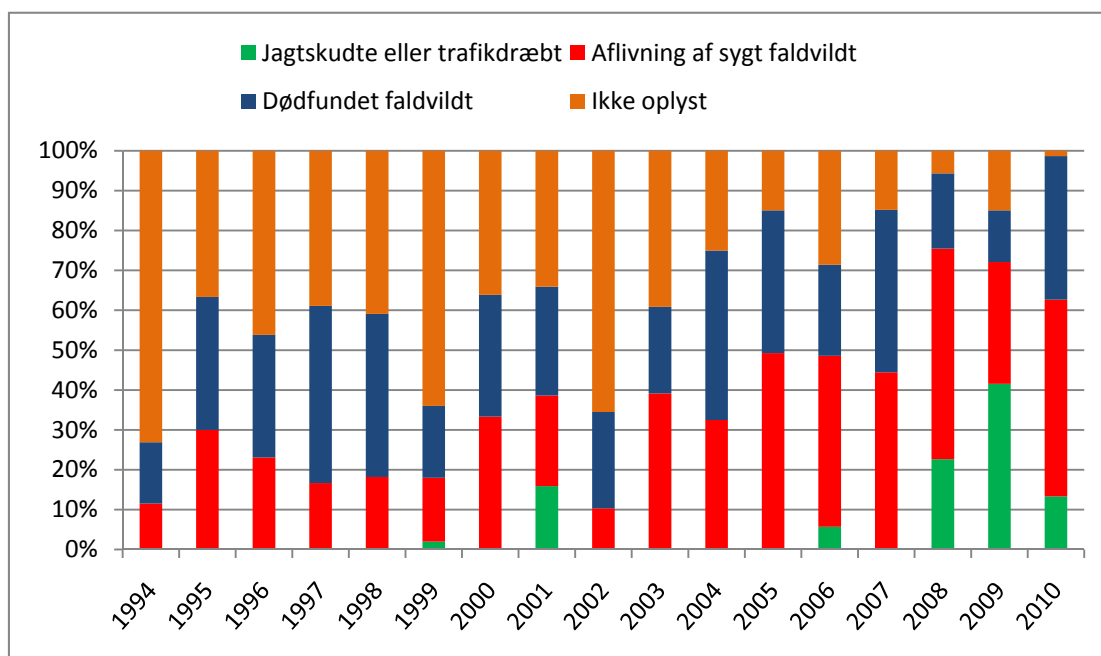
Den følgende opgørelse er en opsummering af de undersøgelser, der er foretaget på materiale fra rådyr (figur 1) indsamlet over flere år med henblik på undersøgelse af den fynske råvildtsyge.

Dødsårsag for dødfundne rådyr

En vigtig information ved obduktion af råvildt er de observationer, som indsenderen har gjort – og i den sammenhæng hører også dødsårsagen. Som det fremgår af figur 2 er andelen af trafikdræbte eller jagtskudte dyr kun meget lille og næsten kun i forbindelse med oprettelsen af CVS. Rådyr, der er "raske" ved dødens indtræden (nedlagt i forbindelse med jagt), må forventes, at have en anden sammensætning af sygdomsfund end man kan se på aflivede rådyr som følge af sygdom eller dødfundne dyr.

Andelen af syge aflivede dyr ligger rimeligt konstant igennem perioden 94-2010. Når dette ikke er steget i takt med optræden af den fynske syge skyldes det Veterinærinstituttets anmodning om, at modtage kontroldyr fra samme område – som det også kan ses på figur 2. Der er en stor andel af dyr, hvor dødsårsagen ikke er anført. Dette har især været et problem i forbindelse med journalgennemgang af ældre journaler, men det skyldes også at mange indsendelser ikke består af hele dyret, men kun de organer som indsender fandt forandrede.

CVS har i januar 2011 lanceret en indsendelsesseddel til brug ved fremsendelse af faldvildt, der kan hjælpe indsender med at huske at notere de informationer, der kan forbedre opgørelserne.



Figur 2: Oplysning om dødsårsag af faldvildt ved indsendelse til diagnostisk undersøgelse ved Veterinærinstituttet, 1994-2010.

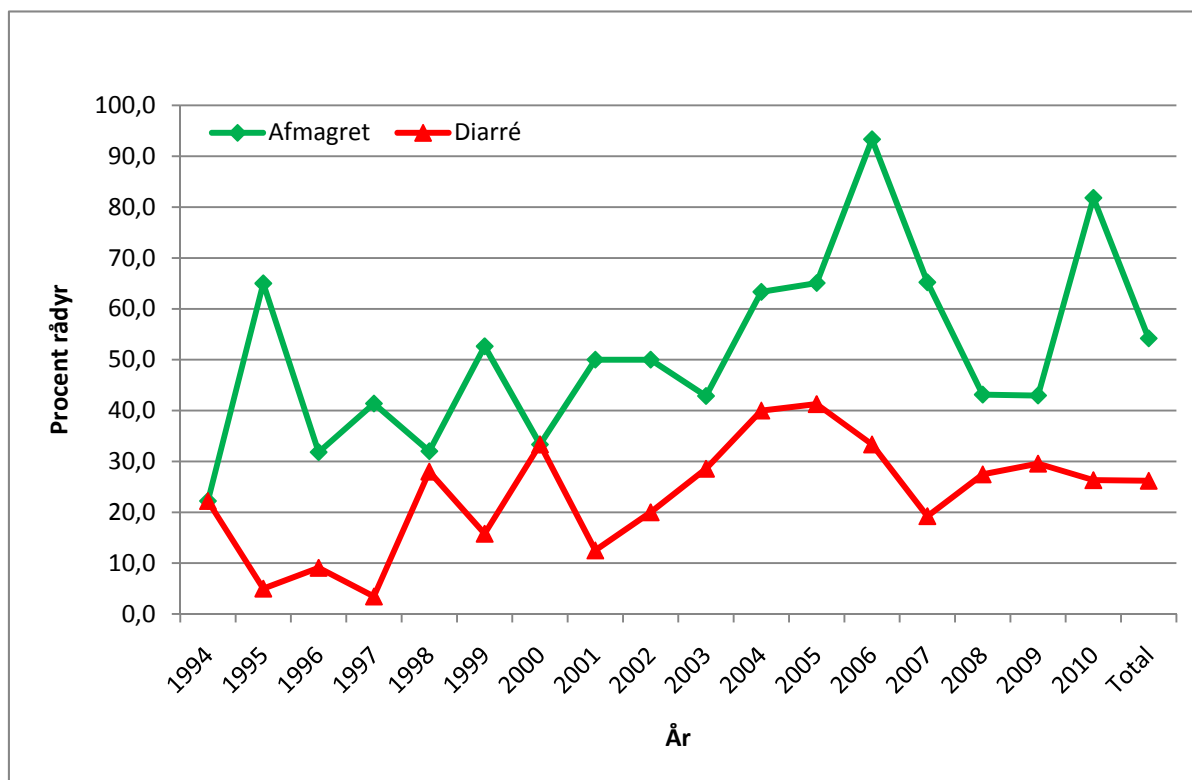
Rådyrenes ernæringstilstand

Der er mange forhold, der spiller ind på rådyrenes ernæringstilstand og dermed også på dem, der modtages til obduktion. Ved obduktionen vurderes graden af afmagring visuelt, og der har ikke været anvendt vægt og længde af forløbet til denne vurdering.

Hvis man ser helt overordnet på det, er 54% af de rådyr der sendes til obduktion kategoriseret som værende afmagret, mens kun 26% har haft diarré.

Andelen af dyr med diarré har været svagt stigende (figur 3), mens især andelen af afmagrede rådyr er øget. Undtagelsen er her 2008 og - 09, hvor der har været indsamlet trafikdræbte dyr samt rådyr nedlagt som kontroldyr til undersøgelse.

Om stigningen i andelen af afmagrede rådyr er reel, vides ikke, men der har i nogen områder af landet været rapporter fra jægere, der anfører at rådyrene er for små/utrivelige. Samtidig vidner jagtudbyttestatistikken om en kraftig vækst i antallet af nedlagte rådyr – forhold der tyder på at bestanden er stigende og måske kunne antyde at den øvre grænse for områdernes bæreevne er ved at blive nået.



Figur 3: Procenten af obducerede rådyr klassificeret som værende "afmagret" eller med "diarré", 1994-2010.

Hos de undersøgte dyr har kun 11% af rådyrene i normal foderstand en obduktionsbemærkning om diarré, mens 40% af de afmagrede rådyr har haft diarré.

På tilsvarende vis finder vi, at 44% af dyr uden diarré er noteret med normal kropsvægt, mens hele 82 % af dyr med diarré er afmagrede.

Det tyder på, at der ofte findes afmagrede rådyr, men hvis dyret har diarré er der langt større risiko for, at dyret også er afmagret.

CVS har på den baggrund defineret den fynske råvildt-syge med følgende kliniske symptomer:

1. Diarré med deraf følgende tilsmudsning af spejlet med gødning
2. Kraftig afmagring
3. Adfærdsforandringer i form af manglende frygtsomhed for e.g. mennesker eller hunde

Det er vigtigt at bemærke, at diagnosen foreløbig ikke kan stilles på individniveau – da andre sygdomme kan forårsage det samme kliniske/patologiske billede.

Laboratorieanalyser

Hæmatologiske profiler

I 2009-2010 blev der indsendt materiale til undersøgelse på IDEXX Vet.Med.Lab. ApS med henblik på analyse af en lang række blodværdier (i alt 35 forskellige) så som proteiner, vitaminer, mineraler, og enzymer. Da mængden af prøvemateriale varierede, er ikke alle undersøgelser blevet udført på alle prøver

Tabel 1: Resultaterne af blodværdierne for rådyr indsamlet i 2009-2010.

Variable	Lokalitet	Antal	Gennemsnit	Std Dev	Minimum	Maximum	Referenceværdi for kvæg
Leukocyter (G/l)	Bornholm	5	7.7	2.9	3.0	10.9	4-12
	Fyn	4	6.5	5.7	1.3	14.6	
Røde blodlegemer (T/l)	Bornholm	5	8.8	3.1	4.1	12.9	5-10
	Fyn	5	8.4	3.0	3.5	11.0	
Hæmoglobin (g/dl)	Bornholm	5	13.8	5.0	7.0	20.6	8-15
	Fyn	6	18.8	15.0	4.6	48.0	
Hæmatokrit (%)	Bornholm	6	38.7	9.1	23.0	48.0	24-46
	Fyn	6	41.5	14.5	16.0	57.0	
MCV (Mean Corpuscular volume) (fl)	Bornholm	6	43.2	6.9	37.0	56.0	40-60
	Fyn	6	37.0	14.7	17.0	51.0	
Hæmoglobin (x10g/l)	Bornholm	6	16.2	1.5	14.0	18.0	8-15
	Fyn	6	22.0	9.8	13.0	35.0	
MCHC ¹ (x10g/l)	Bornholm	6	37.8	5.9	30.0	45.0	30-36
	Fyn	6	56.3	35.1	29.0	103.0	

¹: MCHC: Mean corpuscular Hgb concentration)

Endvidere var blodprøver fra enkelte dyr ødelagte (hæmolyserede), hvorfor de ikke kunne anvendes til undersøgelserne. Der blev undersøgt blodværdier i blodprøver fra 35 dyr. Tolv af dyrene er fra Bornholm, resten fra Fyn.

I dyrenes blodprofil (tabel 1) er der ikke fundet tegn på blodmangel eller voldsomme infektionssygdomme med høje leukocytter. Det skal dog bemærkes, at det kun er få dyr, der er undersøgt for disse værdier. Det kan dog bemærkes, at de fynske dyr er en smule hæmokoncitrerede i forhold til de bornholmske dyr, som måske kan være en følge af diarre.

Lever-profil

Der har været kørt analyse af en lang række leverenzymmer og proteiner som indikator på leverfunktion hos rådyr. Leverskader er en hyppig følge af en lang række forgiftninger, hvorfor resultaterne af bornholmske dyr ikke må antages at udvise tegn på leverskader – og dermed på et lavere niveau end hos de fynske dyr.

Følgende leverfunktionsværdier er undersøgt:

Total protein øges som følge af dehydrering, kronisk inflammation, og proteinemia. Niveaulet falder ved overhydrering, svær kongestiv hjerteinsufficiens (med ødem), nyrelidelser, tarmbetændelse, blødninger, og ernæringsbetinget proteinmangel.

GLDH (glutamate dehydrogenase), GGT (γ -glutamyl transpeptidase) stiger ved levercelleskader.

AST (aspartat amino transferase) stiger ved levercelleskader, men også ved muskelskader.

ALT (alaninamino transferase) øges som følge af skade på leverceller, muskelskade, og hyperthyreoidisme.

Galdesyrrer stiger ved leverdysfunktion (galdesyrrer er mere følsomme end bilirubin til leverfunktion) og ved milde tilfælde af fedtlever.

Cholinesterase udviser nedsat aktivitet ved levercelleskader, forgiftning med organiske fosforforbindelser så som insekticider.

Albumin øges ved dehydrering - som total protein, og ved leversvigt.

Resultaterne fra leverprofilerne (tabel 2) er, at de fynske dyr ikke adskiller sig fra de bornholmske – undtagen på værdierne for AST. Dette enzym stiger også ved muskelskader, hvorfor de mange trafikdræbte dyr fra Fyn vil kunne påvirke gennemsnitsværdien. Da alle andre leverenzymmer ikke afviger og der ikke er fundet tegn på leversygdom ved den patologiske undersøgelse, tillægges AST-værdierne ikke betydning.

Tabel 2: Resultaterne af leverprofil undersøgt på blodprøver fra rådyr, 2009-2010.

Variable	Lokalitet	Antal	Gennemsnit	Std Dev	Minimum	Maximum	Referenceværdi for kvæg
Albumin (g/l)	Bornholm	12	24.3	4.6	17.0	31.0	2.1-7.8
	Fyn	20	20.9	5.9	10.0	38.0	
Totalprotein (g/l)	Bornholm	12	65.1	9.4	52.0	86.0	60-85
	Fyn	23	63.6	12.6	41.0	95.0	
Cholinesterase (kU/l)	Bornholm	10	0.31	0.13	0.10	0.50	0.075-0.15
	Fyn	19	0.26	0.10	0.12	0.50	
GLDH (U/l)	Bornholm	10	56.4	106.3	1.0	316.6	<10.5
	Fyn	20	45.3	72.5	1.0	276.6	
Galdehyrer (umol/l)	Bornholm	10	36.5	55.2	4.3	183.6	
	Fyn	19	42.6	38.6	5.3	135.6	
Bilirubin umol/l	Bornholm	11	3.1	2.6	1.7	9.9	0.7-14
	Fyn	20	4.1	2.0	1.7	8.4	
Alkalisk forfatase (U/l)	Bornholm	12	93.8	112.9	14.0	428.0	<90
	Fyn	23	43.6	34.6	13.0	130.0	
AST (GOT) (U/l)	Bornholm	10	704	1620	66	5296	15-105
	Fyn	19	2270	4387	81	14787	
GGT (U/l)	Bornholm	12	170.6	115.1	84.0	519.0	7-27
	Fyn	23	147.0	66.0	54.0	367.0	

Nyre-profil

Der har været kørt analyse af en lang række nyrefunktionsværdier. Nyreskader kan bl.a. ses ved forgiftning og infektioner. Vurdering af BUN (mængden af kvælstof i blodet) og kreatinin er nyttige i mange urinvejslidelser, og kan give et mål for nyrefunktionen.

Følgende nyrefunktionsværdier er undersøgt:

BUN og kreatinin. Stigninger i BUN og kreatinin ses ved nyresvigt, men også dehydrering og foderet kan forårsage stigninger. Kreatinin kan være forhøjet ved svær muskelskade.

Natrium: øges ved begrænset vandindtagelse, opkastning og dehydrering på grund af de fleste årsager.

Klorid: stiger ved acidose, og sideløbende med stigninger i natrium koncentration. Den falder ved alkalose.

Kalium: øges ved akut nyresvigt og falder ved kronisk nyresvigt, diarré.

Uorganisk fosfat: øges som følge af nyresvigt (sekundær renal hyperparathyroidisme).

Resultaterne fra nyreprofilerne (tabel 3) er, at de fynske dyr ikke adskiller sig fra de bornholmske – undtagen på værdierne for kreatinin. Dette enzym stiger også ved muskelskader, hvorfor de mange trafikdræbte dyr fra Fyn vil kunne

påvirke gennemsnitsværdien, og samme antydning af muskelskader er også set ved leverprofilen. Da alle andre nyreværdier ikke afviger og der ikke er fundet tegn på nyresygdom ved den patologiske undersøgelse, tillægges kreatinin-værdierne ikke betydning.

Tabel 3: Resultaterne af nyreprofil undersøgt på blodprøver fra rådyr, 2009-2010

Variable	Lokalitet	Antal	Gennemsnit	Std Dev	Minimum	Maximum	Referenceværdi for kvæg
BUN (mmol/l)	Bornholm	10	10.3	3.4	5.9	17.0	<177
	Fyn	19	20.8	21.4	5.2	96.8	
Kreatinin umol/l	Bornholm	11	65.8	35.3	15.0	134.0	56-162
	Fyn	23	128.0	268.1	9.0	1224.0	
Natrium (mmol/l)	Bornholm	12	137.3	6.5	128.0	145.0	132-152
	Fyn	23	137.1	20.5	58.0	158.0	
Klorid (mmol/l)	Bornholm	12	95.8	7.1	82.0	108.0	97-111
	Fyn	23	97.6	7.7	82.0	110.0	
Kalium(mmol/l)	Bornholm	2	8.5	1.1	7.7	9.3	3.5-5.0
	Fyn	12	8.8	2.1	5.8	12.7	
Uorganisk fosfat (mmol/l)	Bornholm	9	3.6	1.5	1.8	6.6	1.8-2.4
	Fyn	19	4.1	2.2	1.9	11.6	
	Fyn	19	20.8	21.4	5.2	96.8	

Muskelværdier

Som indikator for muskelskader vurderes CK (creatine kinase), kalcium, natrium og kalium.

Resultaterne fra muskelprofilerne (tabel 4) er, at de fynske dyr ikke adskiller sig fra de bornholmske – undtagen på værdierne for CK. Dette enzym stiger ved muskelskader, hvorfor de mange trafikdræbte dyr fra Fyn vil kunne påvirke gennemsnitsværdien, og samme antydning af muskelskader er også set ved lever- og nyreprofilerne.

Tabel 4: Resultaterne af muskelværdier undersøgt på blodprøver fra rådyr, 2009-2010

Variable	Lokalitet	Antal	Gennemsnit	Std Dev	Minimum	Maximum	Referenceværdi for kvæg
CK (U/l)	Bornholm	12	1581	3182	71.0	9880	<500
	Fyn	22	23182	50642	71.0	190030	
Calcium (mmol/l)	Bornholm	10	2.4	0.5	1.8	3.5	2.4-3.0
	Fyn	19	2.0	0.4	0.9	2.5	
Natrium i urin (mmol/l)	Bornholm	8	18.3	14.9	8.0	50.0	>8.7
	Fyn	23	137.1	20.5	58.0	158.0	

Bakterielle undersøgelser

Alle indsendte rådyr er underlagt en generel bakteriologisk undersøgelse, hvor der er forsøgt dyrket mulige sygdomsfremkaldende bakterier.

Disse undersøgelser omfatter altid almindelig (aerob) dyrkning, men også iltfri (anaerob) dyrkning gennemføres hvis obduktionsfundene giver mistanke om bakterier, der kan gro uden ilt (f.eks *Clostridier*). Resultaterne af disse generelle undersøgelser tyder ikke på, at der er tale om en almindelig bakteriel infektion som årsag til råvildt-sygen. Desuden er der udført en række specielle bakterielle undersøgelser som beskrevet nedenfor.

Salmonella

Salmonella er en yderst sjælden forekommende hos rådyr, og i perioden 1994-2010 har der været undersøgt specifikt for *Salmonella* i 320 dyr, men kun 3 dyr er fundet smittede med denne bakterie.

Clostridium Perfringens

Clostridium perfringens kan forårsage tarmbetændelse hos hjorte og andre dyr. Clostridie-infektioner forekommer især i sommermånederne og ved pludseligt foderskifte. *Clostridium perfringens* infektioner forårsager akut diarree som følge af et meget stærkt virkende giftstof, og dødeligheden kan være høj ved udbrud. Diagnosen er vanskelig at stille, da bakterien også kan findes i raske dyr. Men under danske forhold er sygdommen meget sjælden, da der i perioden 1994-2010 kun har det været påvist infektionen hos 27 rådyr, heraf kun 2 som renkultur.

Campylobacter

Campylobacter findes naturligt i tarmen hos mange dyr, da den findes udbredt i naturen (vand) og insekter kan sprede bakterien. Der har været undersøgt 147 rådyr for denne bakterie i perioden 1994-2010, hvoraf 14 var smittede for *Campylobacter jejuni* og 4 med *Campylobacter coli*. Hos ét dyr har der været fundet *Campylobacter hyointestinalis* ved elektronmikroskopisk undersøgelse. Denne *Campylobacter* er en ikke-dyrkbar type, og der arbejdes videre med at undersøge betydningen af dette fund.

En hypotese for årsag til råvildt-sygen er forekomst af patogene *Campylobacter*-bakterier, idet DTU-VET ved elektronmikroskopi har observeret *Campylobacter*-lignende celler, og ved amplificering af alle *Campylobacter* arter efterfulgt af sekventering har fundet patogene, ikke dyrkbare *C.*

hyointestinalis og *C. laninei*. For at understøtte hypotesen er der derfor ved DMU/AU påbegyndt undersøgelse af forekomst af *C. hyointestinalis* samt *C. laninei* ved arts-specifik PCR amplifikation af DNA isoleret fra fæces. Arbejdet forventes afsluttet i 2011.

***Mycobacterium* spp.**

Tuberkulose skyldes infektion med bakterien *Mycobacterium bovis*.

Sygdommen viser sig ved afmagring og hævede lymfeknuder. Tuberkulose blev udryddet fra den danske kvægbestand i halvtredserne, men sygdommen blev genintroduceret efter import af farmhjørt, men den har ikke været konstateret hos vildtlevende dyr i Danmark. Der har været undersøgt 46 rådyr i 2009 og 2010 for *Mycobacterium*, og ingen var smittede med sygdommen.

Mycobacterium paratuberculosis

Selv om de ydre kliniske symptomer af den Fynske råvildt-syge ligner paratuberkulose hos kvæg, har det ikke været muligt at finde rådyr smittet med *M. paratuberculosis*. Der har været undersøgt 16 dyr på Wiens Veterinærmedicinske Universitet ved hjælp af en PCR-metode – alle med negativt resultat.

Borrelia burgdorferi

Borreliose (også kaldet Lyme disease), skyldes *Borrelia burgdorferi*, og er en flåtbåren bakteriel (spirochæt) sygdom hos husdyr og mennesker. Betydningen af borreliose som en zoonose er stigende, og hunde er i høj-risiko.

Flåters larver og nymfer kan overføre smitte mellem værter. Små pattedyr, især gnavere, spiller en vigtig rolle som reservoir værter. Risiko for overførsel af infektionen er størst i perioder, hvor nymfer (forår) og voksne (forår og efterår) aktivt søger værter.

De kliniske symptomer hos hunde er halthed, feber, anoreksi, sløvhed, og lymfeknudesvulst med eller uden hævede smertefulde led. Diagnosen er stillet ved serologisk testning for antistoffer mod *B. burgdorferi* samt kliniske symptomer.

Sveriges Veterinærmedicinska Anstalt har undersøgt materiale fra 27 rådyr (de samme, som der er undersøgt for *Anaplasma phagocytophilum*) – 20 dyr fra Fyn, 1 fra Ærø, og 8 dyr fra Bornholm. Ingen af dyrene havde antistoffer mod *Borrelia*, hvorfor det kan konkluderes, at det ikke er årsag til den Fynske råvildt-syge.

Anaplasma phagocytophilum

Anaplasmose skyldes en obligat intra-erythrocytær bakterie af ordren *Rickettsiales*, familie *Anaplasmataceae*, slægt *Anaplasma*. Anaplasmose er ikke smitsom, men overføres med vektorer (insekter) så som *Boophilus*, *Dermacentor*, *Rhipicephalus*, *Ixodes*, *Hyalomma*, og *Ornithodoros*.

Der er en stærk sammenhæng mellem alder og sværhedsgrad af sygdom, idet unge dyr er meget mere modstandsdygtige over for sygdomme (om end ikke infektion) end ældre dyr.

Anaplasmose er kendetegnet ved fremadskridende blodmangel på grund af ødelæggelse af røde blodlegemer. Symptomerne er appetitløshed, manglende koordinering, åndenød, og en hurtig springende puls.

Sveriges Veterinærmedicinska Anstalt har undersøgt materiale fra 27 rådyr (de samme som der er undersøgt for *B. burgdorferi*) – 20 dyr fra Fyn, 1 fra Ærø, og 8 dyr fra Bornholm. Alle dyr, undtagen ét dyr fra Bornholm, havde antistoffer mod *Anaplasma phagocytophilum*, hvorfor det kan konkluderes, at det ikke er årsag til den fynske råvildt-syge.

Parasitære undersøgelser

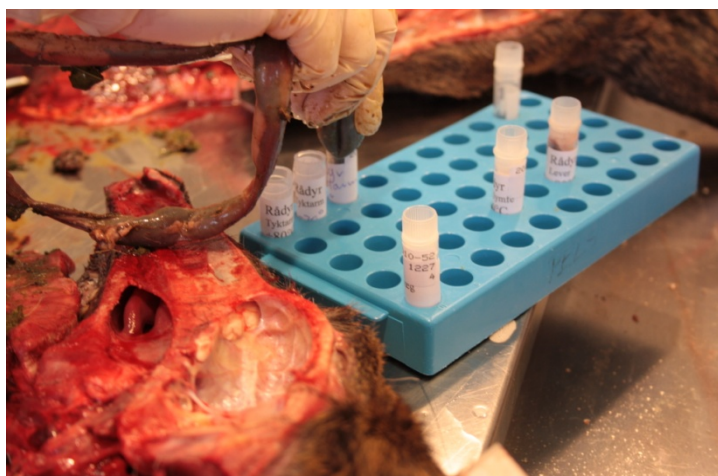
Ved DTU-VET bliver alle indsendte rådyr undersøgt for forekomsten af parasitter (figur 4, 5).



A

B

Figur 4: A) gennemgang af materiale indsendt som del af den aktive indsamling af rådyr 2010. B) Æsker med diverse vævsprøver



Figur 5: Prøveudtagning fra tyktarm i forbindelse med den aktive indsamling af rådyr i 2010

Resultatet for undersøgelse af lungeorm fremgår af tabel 5. Der er ingen umiddelbare tegn på en ændring af billedet over den 17-årige periode.

Tabel 5: Forekomsten af lungeorm i indsendte danske rådyr ved Veterinærinstituttet, 1994-2010.

	Muellerius spp				Dictyocaulus spp				Ikke påvist
	Påvist	Massiv	Moderat	Lavgradig	Påvist	Massiv	Moderat	Lavgradig	
1994	-	-	-	-	-	6	-	2	-
1995	-	4	-	-	-	1	-	-	-
1996	-	1	1	-	-	1	-	-	-
1997	-	1	-	1	-	-	-	-	-
1998	-	-	1	-	-	-	-	-	-
1999	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2000	-	1	1	1	-	-	-	1	-
2001	-	-	1	-	-	1	2	-	-
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	2	1	-	-	-	-	-	-	-
2004	-	-	-	1	1	-	2	1	-
2005	6	11	5	3	6	2	2	4	-
2006	3	2	7	3	3	1	4	-	-
2007	1	-	2	4	-	-	1	3	9
2008	-	2	2	4	-	-	-	2	18
2009	4	5	1	4	5	1	2	4	9
2010	21	-	-	-	6	1	-	-	-

Resultatet for undersøgelse af løbe-tarmorm fremgår af tabel 6. Der er ingen umiddelbare tegn på en ændring af billedet over den 17-årige periode, idet andelen af dyr med massive infektioner er næsten stabil.

Tabel 6: Forekomsten af løbe-tarmorm i indsendte danske rådyr ved Veterinærinstituttet, 1994-2010

	Strongylide (cooperia, ostertagia, haemonchus)				Strongyloidesæg (tråddorm)				Trichuris æg				Nematodirusæg (tarmorm)				Capillariaæg (hårorm)			
	Påvist	Massiv	Moderat	Lavgradig	Påvist	Massiv	Moderat	Lavgradig	Påvist	Massiv	Moderat	Lavgradig	Påvist	Massiv	Moderat	Lavgradig	Påvist	Massiv	Moderat	Lavgradig
1994	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	2	-	-	-	-	-
1995	-	4	4	4	-	-	-	-	-	-	2	3	-	-	-	1	-	-	-	-
1996	-	1	3	7	-	-	-	-	-	1	2	4	-	-	2	1	-	-	-	-
1997	-	4	9	12	-	-	-	-	-	1	6	9	-	-	-	3	-	-	1	-
1998	-	5	9	5	-	-	-	-	-	1	3	8	-	-	1	3	-	-	-	-
1999	-	2	5	8	-	-	-	-	-	-	1	8	-	-	-	3	-	-	5	10
2000	-	-	8	8	-	-	-	2	-	-	3	6	-	-	-	4	-	-	-	2
2001	-	3	15	10	-	-	-	4	-	1	2	13	-	-	1	2	-	-	-	-
2002	-	-	5	4	-	-	-	-	-	-	1	5	-	-	-	4	-	-	-	1
2003	-	2	7	-	-	-	-	1	-	-	2	7	-	-	-	1	-	-	-	-
2004	-	8	15	5	-	-	-	-	-	-	6	15	-	-	-	2	-	-	-	-
2005	-	10	30	16	-	-	-	-	-	-	7	23	-	-	-	4	1	-	-	-
2006	-	6	10	11	-	-	-	-	-	-	10	13	-	-	-	5	-	-	-	-
2007	1	3	9	6	-	-	-	1	-	-	6	4	-	-	-	2	-	-	-	-
2008	-	9	6	7	-	-	1	3	-	-	1	17	-	-	-	3	-	-	-	-
2009	4	26	32	26	-	1	-	8	-	-	7	45	-	-	-	4	-	-	-	1
2010	-	27	44	110	-	-	1	8	-	1	16	87	-	-	1	17	-	-	-	6

Resultatet for undersøgelse af encellede parasitter fremgår af tabel 7. Der er ingen umiddelbare tegn på en ændring af billedet over den 17-årige periode, idet andelen af dyr med massive infektioner af Eimeria oocyster

er næsten stabilt. Som noget relativt nyt, er de indsendte dyr systematisk blevet undersøgt for *Cryptosporidium* oocyster og *Giardiacyster*. Der er fund af talrige lavgradige fund af *Cryptosporidier*, hvis betydning ikke kendes hos rådyr. Endvidere er der fundet *Giardiacyster* hos 46 af de 227 rådyr undersøgt i 2010, hvoraf halvdelen har moderat til massiv infektion med denne parasit. Fundene er spredt ud over hele landet. Heller ikke her kendes betydningen af dette fund hos rådyr, men ved næsten alle dyr har indsender noteret, at dyret var stærkt afkræftet, fundet dødt eller lign. Det er klart noget, der skal fortsættes med, men da det forekommer ud over hele Danmark, antages det ikke at være den direkte årsag til den fynske råvildt-syge.

Tabel 7: Forekomsten af encellede parasitter i indsendte danske rådyr ved Veterinærinstituttet, 1994-2010

	Coccidieoocyster			Eimeria oocyster (coccidier)			Cryptosporidium oocyster			Giardiacyster (tarmflagellat)		
	Massiv	Moderat	Lavgradig	Massiv	Moderat	Lavgradig	Massiv	Moderat	Lavgradig	Massiv	Moderat	Lavgradig
1994	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1995	-	-	-	-	5	5	-	-	-	-	-	-
1996	-	-	-	-	2	7	-	-	-	-	-	-
1997	-	-	1	-	5	8	-	-	-	-	-	-
1998	-	-	-	-	3	7	-	-	-	-	-	-
1999	-	-	-	2	2	2	-	-	-	-	-	-
2000	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-
2001	-	-	-	1	1	14	-	-	-	-	-	-
2002	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-
2003	-	-	-	1	-	7	-	-	-	-	-	-
2004	-	-	-	-	4	16	-	-	-	-	-	-
2005	-	-	-	3	4	26	-	-	-	-	-	-
2006	1	-	1	2	-	15	-	-	-	-	-	1
2007	-	-	-	1	1	11	-	-	-	-	-	-
2008	-	-	1	1	2	8	-	2	2	-	-	1
2009	-	-	-	2	4	39	-	-	3	9	2	2
2010	-	-	-	3	14	97	1	1	24	17	5	23

Hos ét rådyr blev der fundet en kraftig parasitinfektion, hvorunder også en *Setaria tundra* er fundet. Denne parasit findes frit i bughulen, og har ikke tidligere været beskrevet i danske rådyr.

Case-control-undersøgelse af parasitter i rådyr

Af Dyrlæge Kirsten Dau Nielsen (specialeprojekt)

Indsamling og indsendelse af rådyrmateriale til parasitologisk undersøgelse for løbetarmnematoder hos rådyr fra tre populationer foregik løbende i 2009, og denne delundersøgelse er foregået i et samarbejde mellem Center for Vildtsundhed og Institut for Veterinær Sygdomsbiologi, Faggruppen for Parasitologi, Sundhed og Udvikling ved Det Biovidenskabelige Fakultet på Københavns Universitet. Der er undersøgt én gruppe rådyr med diarré fra Fyn, og to kontrolgrupper uden diarré fra henholdsvis Fyn og Bornholm.

Rådyrmaterialet:

Den parasitologiske undersøgelse omfattede en sammenlignende undersøgelse af løbetarmnematoder hos 41 rådyr fra tre forskellige populationer. Dyrene skulle være dødfundne eller nedlagt inden for en sammenlignelig periode de tre grupper imellem. Ligeledes skulle løbetarmsættet være tilstrækkeligt intakt til undersøgelsens formål. Alle brugbare rådyr indsamlet i perioden 1. maj til 1. november 2009 indgik i undersøgelsen. Fra før d. 1. maj (primo april) var der kun ét dyr. På baggrund af kriteriet om et intakt løbetarmsæt, blev 9 rådyr ekskluderet ud af oprindeligt 50 rådyr. Hvor der for det enkelte rådyr ikke har været en eksakt dato for dyrets død (typisk trafikdræbte dyr indsamlet gennem Falck), men blot oplyst en tidsramme herfor, blev der fastsat en dødsdato midt i den givne periode. De 41 dyr fra de tre populationer blev grupperet som følger: en gruppe rådyr med diarré fra Fyn (SF, n = 17), en gruppe rådyr uden diarré fra Fyn (RF, n = 13) og en gruppe rådyr uden diarré fra Bornholm (RB, n = 11). Således blev der opereret med to kontrolgrupper, en fynsk og en bornholmsk. Rådyrbestanden på Bornholm har angiveligt været isoleret fra andre bestande i en 100-årig periode, og har en høj sundhedsstatus. Denne bestand blev derfor udvalgt til at udgøre et sammenligningsgrundlag for vurderingen af parasitbyrder blandt fynske rådyr. Hvis sygdommen i den fynske bestand var forårsaget af et nyintroduceret agens, antoges det for usandsynligt at agens også skulle forekomme i den bornholmske bestand. Samtidigt ønskedes der en kontrolgruppe af raske dyr fra nærmiljøet, for så vidt muligt at eliminere miljømæssige faktorer i sammenligningen.

Fynske rådyr blev kategoriseret som SF, hvis de havde tydelige tegn på diarré i form af tyndtflydende indhold i den bagerste del af tarmen og/eller fækal

tilsmudsning af spejl og bagben samt afmagring i form af reducerede subkutane og/eller abdominale fedtdepoter samt muskeldegeneration. Kontrolgrupperne blev nedlagt på de to lokaliteter Fyn (RF) og Bornholm (RB), og i videst muligt omfang, i samme periode som de syge rådyr var fundet. Rådyr, som blev inkluderet i kontrolgrupperne, måtte ikke udvise symptomet diarré. De måtte dog gerne have tegn på afmagring, da dette er almindeligt hos vildtlevende rådyr, og kan have årsager der ikke er sygdomsrelaterede, f.eks. alderdom.

Matchning af materialet efter køn og alder var ikke muligt, og da aldersbestemmelse af rådyr er vanskelig, blev der i undersøgelsen kun anvendt to aldersgrupper: lam som var dyr op til et år, og adulte som var dyr over et år. Således indgik smaldyr som adulte rådyr.

Materialet blev opbevaret ved -20C° og til hver undersøgelse blev materialet lagt til optøning i 20-24 timer ved stuetemperatur. Den parasitologiske undersøgelse bestod i en kvantitativ og kvalitativ opgørelse af løbetarmnematoder.

Med henblik på undersøgelse af tarmindehold blev tarmen separeret i tre afsnit: T1 = første halvdel af tyndtarmen; T2 = anden halvdel af tyndtarmen; og CC = caecum + colon. Hver for sig blev T1, T2 og CC klippet op langs mesenteriet i hele deres længde. T1 og T2 blev skyllet med vand, hver for sig til en samlet volumen på fem liter. Tyndtarmsafsnittene T1 og T2 blev behandlet hver for sig. Stortarmsafsnittet CC blev skyllet med vand og hele den fremkomne mængde af tarmindehold og skyllevand overførtes til en grovsigte med maskestørrelse 1 mm.

Kvantitativ undersøgelse af løbeslimhinden for løbeormslarver ved fordøjelse:

Fordøjelsesvæske blev fremstillet med henblik på at frasortere eventuelle larver og præadulte nematoder isoleret med præparatnål og kvantificeret under stereomikroskop. Fordøjelsen blev udført på løbeslimhinder fra de seneste dyr fra oktober, derefter september, august.

Kvalitativ undersøgelse af nematodefund:

Til artsdifferentiering af de etanol-konserverede løbetarmnematoder blev rørenes indhold - under stereomikroskop - udtaget 50 adulte nematodehanner fra hvert løbetarmafsnit. I tilfælde af, at der var færre end 50 hanner, blev alle disse udtaget. Nematodehannerne blev placeret på objektglas og artsidentifikation blev foretaget ved at sammenholde morfologiske beskrivelser i Barth & Visser (1991) med de morfologiske karakteristika hos de isolerede adulte nematodehanner, som var erkendbare ved lysmikroskopi (10-40x). Den procentvise artssammensætning af de udtagne hanner blev anvendt til at

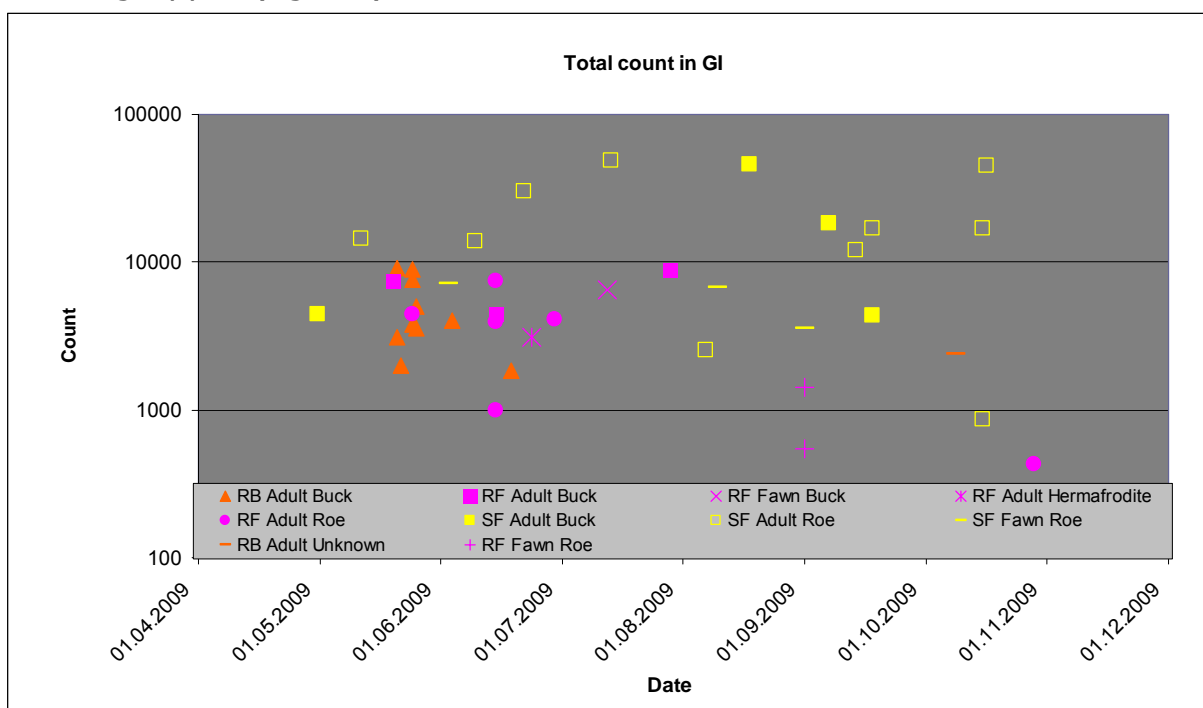
beregne artssammensætningen af det pågældende løbetarmafsnits totale antal nematoder. Den procentvise artssammensætning fra T1 blev overført til T2.

Statistiske analysemetoder:

Da resultaterne ikke var normalfordelte, blev data analyseret ved hjælp af en non-parametrisk envejs-variansanalyse med signifikansniveau $p < 0,05$ i programmet SAS®.

Resultater

Resultaterne fra den kvantitative undersøgelse, at antallet af løbe-tarmorm på individniveau var markant højere i fynske rådyr med diarré end i de 2 kontrolgrupper (figur 6).



Figur 6: Total antal nematoder i alle tarmafsnit i de 3 undersøgte grupper. Bemærk logaritmisk skala.

Resultatet af den kvalitative undersøgelse af nematodearter fremgår af tabel 8 og tabel 9.

Tabel 8: Prævalenser af hver nematodeart totalt i hele løbetarmsættet i hver af de tre grupper, samt hos alle 41 rådyr i undersøgelsen.

Nematode	RB	RF	SF	Alle
<i>Ostertagia leptospicularis</i>	100%	100%	100%	100%
<i>Skrjabinagia kolchida</i>	100%	100%	100%	100%
<i>Spiculeptera boehmi</i>	100%	84,6%	82,4%	87,8%
<i>Trichuris</i> spp.	81,8%	69,2%	82,4%	78,1%
<i>Trichostrongylus capricola</i>	90,9%	53,9%	70,6%	70,7%
<i>Chabertia ovina</i>	72,7%	46,2%	58,8%	58,5
<i>Oesophagostomum venulosum</i>	45,5%	46,2%	47,1%	46,3%
<i>Rinadla mathevossiani</i>	100%	23,1%	23,5%	43,9%
<i>Bunostomum trigonocephalum</i>	9,1%	38,5%	17,7%	22%
<i>Teladorsagia trifurcata</i>	9,1%	-	11,8%	7,3%
<i>Nematodirus folicollis</i>	27,3%	-	-	7,3%
<i>Haemonchus contortus</i>	18,2%	-	-	4,9%
<i>Trichostrongylus axei</i>	-	-	11,8%	2,4%
Uidentificerede ♂	9,1%	-	-	7,3%

Tabel 9: Artsfordeling af nematoder fundet samlet i alle løbetarmafsnit i hver af de tre grupper RB.

Parasite	Group	Mean	Median	SD	Min	Max
<i>Ostertagia leptospicularis</i>	RB	1473,2	865	1348,7	208	3730
	RF	1890,5	1499	1515,9	140	4606
	SF	9312,2	7349	9700,5	342	34693
<i>Spiculeptergia boehmi</i>	RB	1538,1	1310	876,5	199	3396
	RF	861,8	601	852,4	0	2470
	SF	1864,6	943	2493,2	0	9578
<i>Trichostrongylus axei</i>	RB	0	0	0	0	0
	RF	0	0	0	0	0
	SF	39,1	0	130	0	527
<i>Skrjabinagia kolchida</i>	RB	604,6	454	544,6	42	1698
	RF	1147,1	959	948	93	3071
	SF	4389,5	4741	3687,4	342	13409
<i>Rinadia mathevossiani</i>	RB	473,5	454	277,8	99	952
	RF	59,6	0	161,1	0	582
	SF	78,4	0	174,9	0	594
<i>Haemonchus contortus</i>	RB	137,1	0	313,1	0	912
	RF	0	0	0	0	0
	SF	0	0	0	0	0
<i>Teladorsagia trifurcata</i>	RB	9	0	29,8	0	99
	RF	0	0	0	0	0
	SF	10,8	0	33,2	0	129
<i>Trichostrongylus capricola</i>	RB	297,3	213	235,4	0	651
	RF	95,3	20	191,6	0	660
	SF	1362,6	220	3608,1	0	15102
<i>Bunostomum trigonocephalum</i>	RB	31,8	0	105,5	0	350
	RF	58,9	0	99,9	0	306
	SF	23,9	0	71,9	0	292
<i>Nematodirus filicollis</i>	RB	35,8	0	80,8	0	267
	RF	0	0	0	0	0
	SF	0	0	0	0	0
<i>Trichuris spp.</i>	RB	22,8	4	63,5	0	214
	RF	4,5	3	5,3	0	16
	SF	4,2	3	4,5	0	14
<i>Chabertia ovina</i>	RB	13,8	6	17,6	0	56
	RF	5,8	0	12,7	0	44
	SF	34,4	3	62,8	0	211
<i>Oesophagostomum venulosum</i>	RB	3,5	0	5,7	0	15
	RF	7,2	0	13	0	40
	SF	5,8	0	10,6	0	40
Unidentified ♂	RB	3,4	0	11,2	0	37
	RF	0	0	0	0	0
	SF	9,1	0	28,4	0	112
Total ormebyrde	RB	4651,1	3750	2658,2	1833	9030
	RF	4136,9	4083	2827,7	430	8916
	SF	17138,6	13981	15762,6	860	48408

Variationer i ormebyrder hos lam kontra voksne rådyr, bukke kontra råer, og rådyr fra forskellige perioder:

Der var for få lam i undersøgelsen til at udføre en selvstændig analyse af deres ormebyrder. Men med en forsigtig vurdering kunne der ses en tendens til at lam med diarré havde ormebyrder i samme størrelsesorden som de voksne rådyr med diarré i samme periode. Der kan ikke konkluderes om variationer mellem køn, da datamaterialet i hver af de tre grupper var utilstrækkeligt. Det samme forhold gør sig gældende for den sæsonmæssige variation i størrelsen af ormebyrder.

Kvalitative resultater i de tre grupper samt relationen heraf til tidligere fund:

Blandt alle undersøgelsens 41 rådyr blev der isoleret 13 forskellige nematodearter, og var de med faldende prævalens *Ostertagia leptospicularis*, *Skrjabinagia kolchida*, *Spiculepteragia boehmi*, *Trichuris* spp., *Trichostrongylus capricola*, *Chabertia ovina*, *Oesophagostomum venulosum*, *Rinadia mathevossiani*, *Bunostomum trigonocephalum*, *Teladorsagia trifurcata*, *Nematodirus folicollis*, *Haemonchus contortus* og *Trichostrongylus axei* (tabel 9).

Desuden ses at *O. leptospicularis* og *S. kolchida* forekom hos samtlige rådyr i alle tre grupper, derimod forekom *H. contortus* kun i 2 bornholmske dyr, *T. trifurcata* kun i ét bornholmsk og to fynske diarré-dyr SF, *N. folicollis* forekom kun i 3 bornholmske dyr, og *T. axei* forekom kun i 2 fynske diarré-dyr.

Antallet af nematoder i hele løbetarmafsnittet var højere hos rådyr med diarré end hos kontroldyr. *O. leptospicularis* og *S. kolchida*. *O. leptospicularis* var den mest dominerende løbetarmnematode i alle tre grupper, men den havde størst intensitet i fynske diarré-dyr.

Bornholm viste sig at være særegen hvad angik arterne *H. contortus* og *N. folicollis*. Intensiteten af *Trichuris* spp. var næsten sammenfaldende i alle tre grupper, men af *C. ovina* var der dobbelt så mange i bornholmske dyr end i fynske diarré-dyr.

Kun én gang tidligere er forekomsten af løbetarmnematoder hos danske rådyr undersøgt, på 76 rå dyr fra Læsø fra perioden 1982-1983 (Korsholm, 1988). De arter han isolerede var med angivne prævalenser: *Ostertagia leptospicularis* 92,1%, *Spiculepteragia boehmi* 90,8%, *Trichostrongylus capricola* 89,5%, *Skrjabinagia kolchida* 79%, *Rinadia mathevossiani* 64,5%, *Trichuris* spp. 11,8%, *Bunostomum trigonocephalum* 11,8%, *Trichostrongylus axei* 2,6%, *Ostertagia ostertagi* 2,6%, *Cooperia oncophora* 2,6% og *Ostertagia circumcincta* 1,3%. For at sammenholde undersøgelsens nematodearter, med Korsholms resultater, så var der blandt de 11 arter han fandt hos rådyrene på Læsø

blandt andet *O. ostertagi*, *O. circumcincta* og *C. oncophora*, som ikke blev isoleret i nærværende undersøgelse, her blev derimod isoleret arterne *C. ovina*, *O. venulosum*, *T. trifurcata*, *N. foliicollis* og *H. contortus*, hvilket ikke var tilfældet i Korsholms undersøgelse. Ligeledes fandt han i gennemsnit 869 løbetarmnematoder, hvorimod medianen af løbetarmnematoder i gruppe RB var 3.750 orm, i gruppe RF 4.083 orm, og i gruppe SF var medianen 13.981 orm. Forskellene i artsdiversiteten kan måske skyldes, at der på Læsø ikke var andre hjortearter end rådyr, eller at der eventuelt ikke var græssende kvæg og får i samme omfang på Læsø som på Fyn. Ligeledes skal det bemærkes, at den eksisterende litteratur fremstiller *T. axei*, *T. capricola*, *T. trifurcata*, *N. foliicollis* og *C. ovina* som kun at være lejlighedsvist eller sjældent forekommende hos hjorte.

Kvantitative resultater i de tre grupper:

Der var ikke statistisk signifikant forskel i ormebyrderne mellem de to kontrolgrupper i løben ($p = 0,731$); T1 ($p = 0,065$); samlet løbe + T1 ($p = 0,689$); T2 ($p = 0,827$); CC ($p = 0,293$); og totalt løbe, tarme ($p = 0,731$). Resultaterne viste derimod, at ormebyrderne i de fynske diarré-dyr var statistisk signifikant højere i løben ($p = 0,005$); samlet løbe + T1 ($p = 0,003$); og totalt løbe, tarme ($p = 0,003$). Der var ingen statistisk signifikant forskel i T1 ($p = 0,101$); T2 ($p = 0,297$); og CC ($p = 0,581$).

Årsagen kan være håndteringen af dyrene, som havde ført løbeindhold med nematoder igennem maveporten (pylorus) og ud i tarmen. Det kan konkluderes at antallet af løbetarmnematoder udgjorde en forskel mellem dyr med og uden diarré.

Med hensyn til det totale antal løbetarmorm blev den største ormebyrde fundet i hos et fynsk rådyr med diarré med 48.408 orm, men også andre fynske diarré-dyr havde meget store ormebyrder. Hos fynske kontroller var den største ormebyrde 8.916 orm. Hos bornholmske dyr var den største ormebyrde 9.030 orm, men alle disse dyr lå rimeligt homogent, mens de fynske diarré-dyr havde en betydelig spredning.

Det er begrænset, hvad der foreligger af studier af løbeormes patogenese hos hjortearterne, men Haigh *et al.* (2002) nævner, at nematodeslægterne *Ostertagia*, *Haemonchus* og *Spiculepteragia* kan give sygdom hos hjorte. Diagnosticering skal dog vurderes med det forbehold, at diagnoserne er stillet ud fra teorier gældende for andre ruminantarter end rådyr, og desuden foreligger der kun teori om ormebyrdernes betydning for nogle af nematodearterne. *O. leptospicularis* og *S. kolchida* var de dominerende nematodearter hos syge fynske dyr, og gruppen var domineret af rådyr med svær eller meget svær ostertagiose (13 ud af 17 dyr). Ydermere havde 3 ud af

10, med meget svær ostertagiose, desuden svær bunostomatiose, let eller middelsvær chabertiose, eller svær trichostrongylose. Af de øvrige 7 rådyr havde 2 af de 3, med svær ostertagiose, desuden henholdsvis middelsvær bunostomatiose og middelsvær chabertiose, den sidste heraf samt de to med middelsvær ostertagiose, og de 2 med let eller meget let ostertagiose, havde ikke andre sikre diagnoser jævnfør den foreliggende litteratur. Det er anført i litteraturen, at ostertagiose ses hos hjorte med færre orm end hos kvæg, og give de samme symptomer, som er kendt hos kvæg. Hjortestlægten *Odocoileus*, der tilhører samme underfamilie som rådyret, sjældent vil være inficeret med mere end nogle hundrede orm, og maksimalt 4.000 orm af *Ostertagia* (Samuel *et al.*, 2001), så det samme kunne formodes også at gælde hos rådyr. Undersøgelsen viste endvidere, at flere af de syge rådyr havde over 10.000 og op i mod 35.000 orm af *O. leptospicularis*, svarende til det antal der forekommer hos kvæg med svære infektioner og deraf symptomer som diarré og afmagring.

Undersøgelsen fandt, at løbetarmnematoder forekommer i større antal hos rådyr med diarré end hos kontrol-rådyr, men der er ikke fundet svar på, om rådyrene har diarré på grund af store parasitbyrder, eller om de har store parasitbyrder på grund af anden sygdom. En mulig primær årsag til sygdommen kan være et virus eller en anden form for endnu uidentificeret infektionssygdom. Deraf kan være fulgt en immunosuppression som har gjort rådyrene modtagelige for de store parasitbyrder.

Virologiske undersøgelser

BVD

af Professor Åse Uttenthal, DTU-Veterinærinstituttet, 2007

Bovin virus diarré (BVD)-virus er et pestivirus, der er antigenbeslægtet med svinepest-virus og border disease hos får. Kvæg er den primære vært for BVD-virus, men sygdommen kan overføres til andre klovbærende dyrearter. Kliniske symptomer kan variere, men kroniske tilfælde hos kvæg er kendetegnende ved periodevis diarré med gradvis afmagring. Danske kvægbesætninger er fri for sygdommen i dag, men der har været fokus på risikoen for reservoirtærter for BVD, hvorfor Dansk Kvæg finansierede en stor undersøgelse af danske rådyr i 2005-2006. Tidligere studier af råvildt har ikke påvist BVD som et betydende problem i Danmark (Nielsen *et al.*, 2000).

Der blev derfor gennemført en undersøgelse for BVD antistof ved blokerings-ELISA og virus påvisning ved virus isolation for at analysere om BVD i hjorte er et ukendt reservoir for BVD. Serumprøver og organmateriale indsamlet fra danske rådyr i perioden 2005 til 2006. Der er i alt analyseret 221 serumprøver for antistof overfor BVD ved blokerings-ELISA der alle blev fundet antistof negative. Der udførtes virusisolationsforsøg på 116 organmaterialer, primært milt og lunge fra disse dyr. Dyrene blev indsamlet i områder med diarré, afmagring og øget dødelighed i rådyrpopulationen.

Der blev ikke påvist pestivirus ved virusisolation; 11 prøver blev endvidere undersøgt ved RT-PCR hvor der ikke blev påvist pestivirus nukleinsyre. Med den manglende viruspåvisning blev det konkluderet, at rådyret ikke regnes som reservoirvært for BVDV in Denmark. Der er altså ikke noget der tyder på at der er BVD i de danske rådyr, eller at de kan opretholde en population med persistent inficerede (PI) dyr, idet tilstedeværelsen af PI dyr (som det kan ses hos kvæg) ville give en langt større antistof positive rådyr. Der er fundet antistof overfor BVD NADL-1 i 4 blodprøver fra voksne dyr skudt ved bukkejagt. Denne BVDV type (1a) er ikke påvist i kvæg i Danmark i de seneste 10 år, hvorfor disse 2 % seropositive kan være importerede eller indvandret til landet.

De tidligere mistanker om at rådyr er reservoirvært i Danmark kan nu med stor sikkerhed afvises. Som nævnt er der tidligere – ved et laboratorium i Tyskland - påvist pestivirus i materiale fra afmagrede hjorte, men da der ikke er materiale tilbage fra de 10 virus positive dyr, er det ikke muligt at bekræfte denne påvisning. I tidligere arbejder fra det tyske laboratorium (Fischer *et al.*, 1998) valgte man at opformere materialet i cellekultur inden RT-PCR analyse og sekventering. Der er en risiko for at opformering med anvendelse af BVD-virus-fri serum kan medføre at der tilføres pestivirus RNA som ikke er infektiøst, men som ved PCR analyse kan opformeres i prøven.

Adeno-, Herpes- og Rotavirus

Der har været gennemført undersøgelser for Adeno-, Herpes- og Rotavirus på 5 dyr med negativ resultat på fem organer (fæces, lever, milt, lunge, tyktarm). Disse virus er kendt fra andre dyrearter som årsag til uspecifikke symptomer bl.a. diarré, centralnervøse symptomer. Herudover er der udført undersøgelse af blodprøver fra 4 dyr for antistoffer mod herpes virus (ondartet katarrfeber) med negativt resultat.

Astrovirus

Astrovirus infektioner kan være årsag til mild til svær diarré hos unge dyr og børn og i nogle tilfælde er astrovirusinfektioner beskrevet som årsag til nyrebetændelse (Imada *et al.*, 2000) og hjernebetændelse (Blomström *et al.*, 2010). Hos rådyr har denne virus været påvist i tarmen, men en undersøgelse af danske rådyr (Smits *et al.*, 2010) konkluderede dog, at denne virus ikke var årsag til udbrud af den fynske rådyrsyge.

Q-feber

Q-feber skyldes bakterien *Coxiella burnetii*. Bakterien er udbredt hos husdyr i landbruget i hele Danmark, men er endnu ikke påvist hos vildtlevende dyr. Det må dog formodes at *Coxiella* forekommer, da bakterien er meget modstandsdygtig i miljøet og kan findes hos mange forskellige arter af pattedyr, fugle og insekter. Bakterien kan forårsage aborter, men kan også give mere uspecifikke symptomer. Der har været undersøgt 6 rådyr - 3 fra Fyn og 3 fra Bornholm - for antistoffer mod Q-feber. Alle 6 dyr var negative.

TSE (prioner)

Hjorte har deres egen overførbar spongiform encephalopati (TSE) også kaldet Chronic wasting disease (CWD). TSE er forårsaget af prioner – også kendt fra BSE (kogalskab). CWD er en dødelig sygdom, der er kendetegnet ved kronisk vægttab, men adfærdsændringer forekommer også i de fleste tilfælde. Der er ingen kendt sammenhæng mellem CWD og andre TSE hos dyr eller mennesker. Kliniske symptomer af CWD forekommer i voksne dyr, da sygdommen har et langt forløb.

Der har været testet 158 rådyr for TSE, heraf de 51 i 2009-2010. Alle dyr var fri for sygdommen.

Spor-mineraler hos rådyr med særlig fokus på kobber

I forbindelse med den aktive indsamling af materiale til undersøgelse af årsagen til "råvildt-sygen" på bl.a. Fyn, blev der i 2009-2010 indsendt materiale til undersøgelse på IDEXX Vet.Med.Lab. ApS med henblik på undersøgelser for forgiftninger eller mangelsygdomme. I denne forbindelse er der blandt andet lavet målinger af mineraler både i serum og på organprøver. Da mængden af prøvemateriale varierede, er ikke alle undersøgelser blevet udført på alle prøverne, men bl.a. kobber-undersøgelserne har været prioriteret. Årsagen til den varierende materialetilgængelighed skyldes metoden til indsamling af materiale. En del dyr er afhentet direkte hos jægeren i forbindelse med aflivning af dyret, mens en anden del af materialet er

udtaget af jægeren selv i forbindelse med aflivning og indsendt som "kit" til DTU-VET.

Materiale:

Der er undersøgt materiale fra 37 dyr, hvoraf det ene dyr kun blev undersøgt for kobber og ikke andre undersøgelser. Dette dyr er ekskluderet af resultaterne. Dyrene kommer fra Ærø (n=1), Bornholm (n=12) og Fyn (n=23). Der var 18 hundyr, 17 handyr, og 1 hermafrodit (kønnet på de øvrige dyr var ikke oplyst). Alderen på dyrene er 2 juvenile og 13 ældre (alderen på de øvrige dyr var ikke oplyst). Dyret fra Ærø er inkluderet i de fynske dyr. Det tvekønnede dyr er ekskluderet i undersøgelserne af betydningen af køn. Data er analyseret med en non-parametrisk test og p-værdien for Kruskal-Wallis test er anført, da kun få af de analyserede parametre var normalfordelte. Da der kun er undersøgt relativt få dyr, bør alle resultater med en p-værdi på under 0.10 anses for væsentlige og relevante til eventuelle yderligere vurderinger.

Resultater:

Der var 20 dyr fra Fyn, der var klassificeret som afmagrede, og 3 var ikke-afmagrede. 13 fynske dyr var anført med diarré og 10 uden diarré. Alle fynske dyr med diarré (n=13) var afmagrede, men kun 13 af de 20 afmagrede fynske dyr havde diarré. Dyret fra Ærø var afmagret og havde diarré.

De 12 dyr fra Bornholm var uden diarré og i normal foderstand.

Som det fremgår af tabel 10 er antallet af dyr varierende for de enkelte undersøgelser, da der er prioriteret med henblik på at sikre kobberundersøgelse af så mange dyr som muligt. Endvidere er der en del dyr, hvor oplysningerne om køn og alder ikke har været registeret ved indsendelse af udtagnings-kit.

Tabel 10: Analyse af spor-mineraler Ca, Se, Mg, Cu, Mn, og Zn) i serum fra rådyr indsamlet i 2009-2010. Gennemsnit; antal, median og p-værdi (Kruskal-Wallis) er anført.

SERUM	Fyn (inkl. én fra Ærø)		Bornholm		p-værdi
	Gns; n	Median	Gns; n	Median	
Ca mmol/l	1,96; 23	2,00	2,50; 12	2,49	<0,01
Se ug/l	39,0; 24	35,0	36,3; 12	34,5	0,87
Mg mmol/l	1,5; 24	1,4	1,6; 12	1,5	0,18
Cu ug/dl	59,1; 15	64,0	80,7; 11	67,0	0,14
Mn ug/l	342,2; 23	23,0	102,0; 12	20,8	0,83
Zn ug/l	585,5; 24	504,0	698,7; 12	506,5	0,91

Lokalitet:

Der er en signifikant lavere indhold af serum-Ca hos bornholmske dyr. Der er ingen statistisk forskel i serum-Se, serum-Mg, serum-Cu, serum-Mn, og serum-Zn mellem fynske og bornholmske rådyr (tabel 11).

Der er signifikant højere værdi af lever-Cu hos bornholmske rådyr sammenlignet med fynske. Det omvendte forhold gør sig gældende for lever-Zn. Der er ingen signifikant forskel mellem lever-Mn hos fynske og bornholmske dyr (tabel 11).

Køn:

Der er signifikant større indhold af lever-Cu hos hanner end hos hunner. Der er ikke forskel på indholdet af lever-Mn eller lever-Zn (tabel 11).

Diarré:

Der er signifikant lavere indhold af lever-Cu hos dyr med diarré end hos dyr uden diarré. Der er ikke forskel på indholdet af lever-Mn eller lever-Zn (tabel 11).

Afmagring:

Der er signifikant lavere indhold af lever-Cu hos afmagrede dyr end dyr i normalt huld. Der er ikke forskel på indholdet af lever-Mn eller lever-Zn hos dyr afmagrede eller dyr i normalt huld (tabel 11).

Tabel 11: Analyse af spor-mineraler (Cu, Mn, og Zn) i lever fra rådyr indsamlet i 2009-2010. Gennemsnit, median, antal og p-værdi (Kruskal-Wallis) er anført. Analyserne er udført på "wet weight".

	Lokalitet	Køn	Diarré	Afmagring
LIVER				
Cu mg/kg	F:20.5; 5,0; 23 B:43.0; 31,0;12 p=0.002	F:15.6; 7,5; 18 M:43.9; 20,0; 16 p=0.05	J:5,9; 13 N:41,4; 23.5; 22 P<0.001	J:19,7; 5,0; 22 N:42,5; 30,0; 13 p=0.01
Mn ug/kg	F: 4576; 3830; 9 B: 2647; 1932; 10 p=0.21	F:2682; 1625; 9 M:4390; 3603; 9 p=0.33	J:6704; 4 N:2914; 2573; 15 p=0.27	J:4294; 3921; 8 N:3028; 2527; 11 p=0.56
Zn mg/kg	F:120.1; 99,0; 9 B:87.3; 88.0; 10 p=0.02	F:100.4; 88,0; 9 M:103.3; 94,0; 9 p=0.51	J:95.7; 4 N:104,5; 94,0; 15 p=0.84	J:94,8; 93,5; 8 N:108,7; 94,0; 11 p=0.77

Note: Lokalitet: F=Fyn, B=Bornholm. Ærø inkluderet i Fyn.

Køn: F=female; M=male. En hermafrodit er ekskluderet i undersøgelser af køn.

Diarré: J=ja; N=nej

Afmagring: J=ja; N=nej

Diskussion og konklusion

Niveau af spor-mineraler i danske rådyr har ikke tidligere været genstand for systematiske undersøgelser, hvorfor det ikke er muligt at angive en normalværdi og relatere kobberniveauer for det enkelte dyr til denne.

Undersøgelserne er derfor tilrettelagt som en case-control undersøgelse, hvor råvildt fra en Bornholm uden væsentlig sygdomsforekomst har fungeret som kontrol.

Der eksisterer rapporter om niveauer af spor-mineraler baseret på tyske undersøgelser (Humann-Ziehanke, *et al.*, 2008) på 15 rådyr (4, henholdsvis 11 fra to områder med 150 km afstand) skudt under efterårets jagt er der fundet gennemsnit på 18,3 ($\pm 12,0$) mg/kg henholdsvis 28,6 ($\pm 28,6$) mg/kg. De tyske undersøgelser pointerer, at der kan være forskel i kobberdeponering mellem får og rådyr, da får fra de samme 2 områder, havde markant højere indhold i leveren. Disse resultater er sammenlignelige med andre tidligere tyske undersøgelser (Jasper Holm, 1993) af 116 rådyr fra 3 områder med værdier fra 11,6 - 22,2 mg/kg. Endelig er der opgjort data fra 434 tyske rådyr (Hecht) i 1986. Gennemsnit var her 11,5 mg/kg (range: ?-98.7). Senere undersøgelser af Hecht (1996) på 832 dyr angiver gennemsnit på 10.9 mg/kg (Range (10-90%): 2.15-35.9).

Polske undersøgelser (Jerzy Falandysz, 1994) udført på 70 rådyr skudt i 1987-88 viste gennemsnit på 28,0 mg/kg (range: 3,3-100,0). Konklusionen fra denne undersøgelse var, at der ikke var tegn på kobberforgiftning af dyrene til trods for høje værdier hos enkelte individer.

Ældre norske undersøgelser (Frøslie *et al*, 1987) på 176 rådyr viste gennemsnit på 39 mg/kg (range: 1.7-300) og der var ingen tegn på hverken mangel eller forgiftning med kobber hos de indsamlede dyr. De norske værdier ligger på niveau med bornholmske rådyr, mens de fynske rådyr ligger lavere og mere på niveau med de tyske og polske dyr. Det fremgår endvidere af de vedhæftede figurer, at der ikke er systematiske forskelle mellem bornholmske og fynske dyr.

Det skal bemærkes, at der ikke er komplet sammenfald mellem diarré og afmagring, hvorfor antallet af dyr der har haft diarré og været afmagret, ikke er ens. Dette kan ses som en indikation på de problemer, der er forbundet med at definere det enkelte individs sundhedsstatus i forhold til den fynske råvildt-syge og at sygdommen endnu ikke er entydigt defineret.

Dette forhold er vi blevet særlig opmærksomme på i løbet af indsamlingen af data, da det viste sig, at jægerne havde vanskeligt ved at fremskaffe raske fynske kontroldyr. Det er derfor ikke muligt at kategorisere enkelte individs sundhedsstatus, men udelukkende karakterisere dem ved to af de anførte symptomer (diarre og afmagring). Vi formoder, at denne kombination af kliniske symptomer kun ses i senstadiet af et længerevarende sygdomsforløb. Det vides endnu ikke, hvilke symptomer der kendetegner tidlige stadier af sygdommen. Det er således meget muligt, at dyrene først udvikler diarre relativt sent i sygdomsforløbet.

Selvom der i Tyskland, Polen og i Norge – som følge af det norske sundhedsovervågningsprogram - har været foretaget relativt omfattende overvågning af rådyrbestande, er der ikke rapporteret om unormal sygdomsforekomst eller overdødelighed svarende til sygdomsudbruddet på Fyn. Bornholm har heller ikke rapporteret om unormal sygdomsforekomst eller overdødelighed i rådyrbestanden (frem til ultimo 2010).

Der har tidligere været fokus på udledningen af kobber på landbrugsjorden. DMU/AU gennemførte en kortlægning af forekomsten af tungmetaller i Danmark i 1992-1993 (Larsen *et al*, 1996, <http://www.dmu.dk/kemigmo/tungmetallerjord/>). Det blev konkluderet, at danske jorder generelt ikke indeholder kritiske mængder af tungmetaller. Endvidere var indholdet af kobber et stykke under de opstillede kvalitetskriterier i hele landet, men at de højeste koncentrationer var på øernes og Østjyllands lerholdige jorder. Kobberindholdet var væsentlig lavere på naturarealer og i løv- og nåleskove end på marker med eller uden

slamtilførsel, hvilket man ikke var overraskede over, da kobber tilføres landbrugsarealer som plantenæringsstof samt gennem svinegylle.

Ved en senere redegørelse til miljøministeren i 2003 omkring miljøfremmede stoffer i gyllen blev det anført, at tilførslen af kobber og zink til jorden ved udbringning af gylle i 1996 var vurderet på baggrund af den daværende viden om gyllens indhold - bl.a. baseret på en undersøgelse foretaget af Landbrugets Rådgivningscenter i 1994 (Knudsen og Nørgård, 1995). DMU/AU's nye undersøgelse af indholdet af miljøfremmede stoffer i gylle tyder på en reduktion af gyllens indhold af kobber (fra ca. 600 til 260 mg/kg tørstof). Tilførslerne af tungmetaller til dyrkningsjorden gennem udbringning af gylle blev ikke vurderet til umiddelbart til at udgøre et problem, men at der forsat skulle være fokus på anvendelsen af zink og kobber i foder til svin.

Kobber og zink kan ophobes i landbrugsjorden og være skadelig for dyr og planter. Kobberkoncentrationen steg fra 1986 til 1998 i de øvre jordlag som følge af tilførsel af svinegødning. De målte stigninger var i overensstemmelse med analyseværdier for kobberkoncentrationer i svinegødning målt i praksis. Totalkobber ophobes hovedsageligt i pløjelaget, mens plantetilgængeligt kobber, som følge af større mobilitet, ophobes både i pløjelaget og umiddelbart under pløjelaget (Hansen *et al*, 2005). Og svinegyllen er den væsentligste kilde for tilførsel af kobber til dyrkningsjorden.

Men kobber er igen blevet aktuelt som følge af nye forskningsresultater i 2010 med titlen "Brug af kobber medfører antibiotikaresistens". Plantedirektoratet har til ministeren oplyst, "at det danske jordkvalitetskriterium for kobber er 30 mg pr. kg, hvilket betyder, at der ikke kan forventes skadelige effekter på jordens fauna og mikroorganismer. Miljøstyrelsen undersøgte i 1993-1996 kobberindholdet i danske jorder og fandt median på 7 mg kg, dvs. langt under den kritiske grænse.

Efter en videnskabelig vurdering i SCAN (forgænger for EFSA, som foretog videnskabelige vurderinger af dyreernæring) blev indholdet af kobber i foder til svin i EU sænket i 2003. Maksimumindholdet for smågrise blev sænket fra 175 til 170 mg kobber/kg fuldfoder, men nok så vigtigt blev den periode, smågrisene kunne få dette foder, sænket fra 16 til 12 uger. Det betød en væsentlig sænkning, da de æder væsentlig mere om dagen, når de er 13 – 16 uger end når de er 4 til 12 uger. Maksimumindholdet for ældre grise blev samtidig sænket fra 35 mg kobber/kg fuldfoder til 25 mg kobber/kg fuldfoder.

Danmark støttede dengang ved forhandlingerne i EU, at indholdet blev sænket, og foreslog samtidig, at niveauet for kobber skulle revurderes, når ny videnskabelig viden forelå. Plantedirektoratet holdt i 2005 en høring i det daværende Tilsætningsstofudvalg, som havde til opgave at rådgive Plantedirektoratet i forbindelse med fodertilsætningsstoffer. Her deltog blandt andet Danmarks Fødevareforskning (nu DTU-VET), Danmarks Jordbrugs Forskning, Seruminstittet og Landsudvalget for Svin (nu VSP). Konklusionen på høringen blev, at der ikke var tilstrækkeligt videnskabeligt grundlag for at foreslå niveauet af kobber i foder nedsat. Og i økologiske landbrug er det stadig tilladt at sætte kobber til foder i de samme mængder som i konventionelt landbrug.”

Delresultatet af denne undersøgelse har ikke vist, at der skulle være tale om forgiftninger af danske rådyr som følge af sporelementer, da det gennemsnitlige kobberniveau i leveren hos fynske rådyr ligger statistisk signifikant lavere end bornholmske dyr. Det vurderes derfor at være usandsynligt at kobberforgiftninger - eller kobber mangel - skulle være årsag til sygdomsproblemer i fynske rådyrbestande.

Den store variation for de enkelte sporelementer er beskrevet i andre udenlandske undersøgelser af kobberniveauer i rådyr.

Inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) grundstof-analyser af lever fra rådyr

CVS har udvalgt 33 rådyr til analyse for 48 grundstoffer i leveren. Nogle grundstoffer er essentielle (livsvigtige og indgår for eksempel i enzymsystemer), mens andre er potentielt giftige (for eksempel kviksølv og kadmium) eller kemiske ikke-aktive (for eksempel sølv). Formålet med analyserne er dels at kortlægge koncentrationerne og dels at vurdere, om der kan være tegn på enten mangel eller overskud af essentielle/toksiske grundstoffer som kunne være en medvirkende faktor i forbindelse med de observerede dødsfald på Fyn. De foreløbige resultater af ICP-MS analyserne viste, at kviksølv og kadmium i levervævet ikke var specielt højt. Samtidig var spredningen i kobberkoncentrationerne meget stor. Der udtages yderligere materiale til at fortsætte disse undersøgelser således der skabes et bredere fundament, og resultatet heraf ventes i 2011.

Andre undersøgelser

Stress-evaluering af råvildt er sat i gang ved hjælp af målinger af cortisolmetaboliter i gødning som et udtryk for kronisk stress. Resultaterne afventes i 2011.

Foreløbige konklusioner vedrørende "den fynske syge" hos råvildtet

Der har i løbet af 2010 været stigende antal indberetninger om fund af syge og dødfundne rådyr på Sjælland. På baggrund af sammenfald i forløbet, samt i symptombillede hos dyrene (diarre, afmagring samt unormal adfærd) og obduktionsfund, kan det ikke udelukkes at samme sygdom har spredt sig til Sjælland.

På Fyn er sygdommen ikke, som man kunne have håbet, forsvundet ud af bestanden igen. Der rapporteres jævnligt om dyr med de karakteristiske symptomer. Bestanden er tilsyneladende stabiliseret, dog på et væsentlig lavere niveau end før udbruddet. Fra enkelte områder (herunder lokaliteter på Sydfyn) rapporteres om fremgang.

CVS har i december 2010 lavet en rundspørge til vildtdyrlæger i en række europæiske lande vedrørende status på forekomst af tilsvarende sygdom og eventuelle forskningsresultater. Situationen ser ud til at være stort set uændret i de bidragende lande. Ligesom ved den tidligere rundspørge i 2009 forekommer tilsvarende sygdom stadig i rådyrbestande i Sverige, muligvis med let øget forekomst i 2010. I Frankrig er der tidligere set tilsvarende sygdom men pt. er der ikke kendskab til usædvanlig sygdomsforekomst. Det har heller ikke i disse lande været muligt at afdække årsagen. Fra lande som Norge, Finland, England, Holland, Belgien, Tyskland og Spanien er der stadig ikke rapporteret om tilsvarende sygdomsforekomst.

Forskningsresultaterne har vist, at der er de samme typer mave- og tarmorm i dyr med og uden diarre – uanset om de raske dyr var indsamlet på Fyn eller Bornholm, men tilsyneladende er der et højere antal snyltere i dyr med symptomer på diarre og afmagring. Endvidere havde flere rådyr fra hele landet massiv smitte med *Giardia* (en éncellet parasit). Undersøgelsen kan ikke fastslå årsagen til disse resultater, men fund af store antal af forskellige parasit-arter tyder på at dyrenes immunforsvar er svækket.

Ved histologiske undersøgelser (i mikroskop) er påvist forandringer i hjernen, der tyder på at der kan være tale om en primær virusinfektion. Opdagelsen af disse forandringer skyldes udelukkende det gode samarbejde med fynske jægere, der har gjort det muligt at få prøver af hjernevæv af bedste kvalitet fra helt friske dyr hentet umiddelbart efter aflivning. Denne type af

forandringer i hjernen har ikke tidligere været påvist, da kvaliteten af organmateriale fra faldvildt ikke er tilstrækkelig god til denne type undersøgelser.

CVS samarbejder med et hollandsk laboratorium der har påvist to nye virus i materiale fra rådyrene. En af de hypoteser, forskerne arbejder på, er at det kan være et virus der medvirker til svækkelse af dyrenes immunforsvar og giver de påviste forandringer i hjernen. Det er imidlertid nødvendigt med yderligere undersøgelser for at be- eller afkræfte dette.

Da årsagen til sygdommen ikke er kendt, kan CVS foreløbig kun give anbefalinger til jægerne ud fra generelle antagelser. Da de foreløbige undersøgelser tyder på at sygdommen er smitsom, har CVS i samarbejde med Naturstyrelsen og Fødevarestyrelsen udarbejdet nogle generelle anbefalinger der kan mindske smitteudveksling og smittespredning blandt rådyr. Anbefalingerne retter sig især mod at mindske smittespredning mellem bestande og smitteudveksling mellem dyrene. Anbefalingerne kan læses på www.vildtsundhed.dk.

Referencer

- Anonym, 2010: Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri: Plantedirektoratet. Kontor/initialer: Foder/GIR. Sagsnr: PD 10-2333-000001: Baggrundsnotat: Kobber i foder. D.23. november 2010
- Barth, D. & Visser, M. (1991): *Magen-Darmnematoden des Rindes*. Enke Verlag, Stuttgart. 104 pp.
- Blomström, Anne-Lie; Widén, Frederik; Hammer, Anne Sofie; Belák, Sándor; Berg, Mikael: Detection of a novel astrovirus in brain tissue of mink suffering from shaking mink syndrome using viral metagenomics. *Journal of Clinical Microbiology* (2010). American Society for Microbiology.
- Baagøe, H. J. & Jensen, T. S. (2007): *Dansk Pattedyratlas*. Gyldendal, København. 392 pp.
- Falandysz, J.: Some toxic and trace metals in big game hunted in the northern part of Poland in 1987-1991. *The Science of the Total Environment* 141, 1994: 59-73
- Fischer, S., Weiland, E., and Frolich, K. (1998). Characterization of a bovine viral diarrhoea virus isolated from roe deer in Germany. *J. Wildl. Dis.* 34, 47-55.
- Førslie, A., Holt, G., Høie, R., Haugen, A.: Konsentrasjoner av kobber, selen og sink i lever hos elg, rein, rådyr og hare.
- Imada, T., Yamaguchi, S., Mase, M., Tsukamoto, K., Kubo, M. & Morooka, A. (2000). Avian nephritis virus (ANV) as a new member of the family Astroviridae and construction of infectious ANV cDNA. *J Virol* 74, 8487-8493.
- Haigh, J. C., Mackintosh, C. & Griffin, F. (2002): Viral, parasitic and prion diseases of farmed deer and bison. *Revue Scientifique et Technique - Office International des Epizooties*. 21 (2):219-248.
- Hansen, J., Olesen, SE., Gräber, I., Petersen, J., Østergaard HS., Poulsen, HD: Anvendelse af kobber og zink i svineproduktion og akkumulering i jorden. Grøn Viden, november 2005.

Hecht,H.: Unterscheide der Gehalte an Spurelementen in Muskeln ind Organen von Wild- ind landwirtschaftlichen Nutztieren. Fleischwirtschaft 66 (8), 1986.

Hecht, H.: Kupfer in Muskeln und Lebern von Kälbern und anderen Säugetieren. Fleischwirtschaft 76 (5), 1996.

Holm, J.: Investigation of roe deer – criteria for use as a bioindicator in specimen banking. The Science of the Total Environment 139/140, 1993: 237-249.

Humann-Ziehanck, E., Ganter, M., Hennig-Pauka, I., Binder, A.: Trace mineral status and liver and blood parameters in sheep without mineral supply compared to local roe deer (*Capreolus capreolus*) populations. Small ruminant research 75, 2008: 185-191.

Korsholm, H. (1988): *Nematodinfektioner hos råvildt og kvæg – belysning af reservoirvæertsproblematikken*. Licentiatafhandling. Institut for veterinær mikrobiologi og hygiejne, Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, København.

Nielsen,S.S., Roensholt,L., and Bitsch,V. (2000). Bovine virus diarrhoea virus in free-living deer from Denmark. J. Wildl. Dis. 36, 584-587.

Samuel, W. M., Pybus, M. J. & Kocan, A. A. (2001): *Parasitic Diseases of Wild Mammals*. 2. udg. Manson Publishing, London. 559 pp.

Siebert U, Wohlsein P, Lehnert K, Baumgärtner W.(2007). Pathological findings in harbour seals (*Phoca vitulina*): 1996-2005.

Smits, S.L., van Leeuwen, M., Kuiken, T., Hammer, AS., James SH., Osterhaus, ADME.: Identification and characterization of deer astroviruses. Journal of General Virology, vol: 91(11), p. 2719-2722 (2010).