



Årsrapport for Center for Vildtsundhed 2011

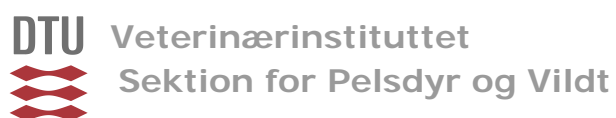


Rapporten er udarbejdet af:

Fra DTU-VET: Mariann Chriél, Heidi Enemark

Fra BIOS/AU: Ole Roland Therkildsen, Morten Elmeros, Christian Sonne, Anne Winding, Rune Dietz

Opsætning og layout: Anne Lykke, DTU-VET



Adresse: Bülowsvej 27, 1870 Frederiksberg C **Tlf.:** +45 3588 8709

Email: march@vet.dtu.dk **Hjemmeside:** www.vildtsundhed.dk

Forsidebillede: *Ederfugle på Roskilde fjord.*

Indholdsfortegnelse

Sammendrag.....	4
Indledning.....	6
Baggrund	7
Organisation	8
Styregruppen	8
Koordinationsgruppen	8
Aktiviteter 2011	9
Møder, workshops, seminarer afholdt i 2011	9
Workshops.....	10
Nationale møder og etablering af netværk	10
Konferencedeltagelse	10
Kompetenceudvikling	11
Formidling	11
Hygiejnekurser.....	11
Publikationer	11
Publikationer som følge af CVS-relaterede aktiviteter med anvendelse af arkivmateriale.....	12
Aktiv overvågning	14
Ederfugl	14
Parasitter hos danske ederfugle.....	14
Pasteurella i ederfugles redemateriale	16
Hare	16
Undersøgelse af forekomsten af resistens i <i>E. coli</i> hos harer.....	16
Rådyr	17
Web-baseret dataindsamling	17
<i>Campylobacter</i> i rådyrfæces undersøgt ved detektion af DNA.....	20
Grundstof-analyser i danske rådyr	20
Rådyr – afskydning, forvaltning og konsekvenser af rådyrsygen.	20
Andre arter.....	22
Ny flåtsygdom fundet i Danmark	22
Trichinella og <i>Echinococcus multilocularis</i> i danske rovdyr	22
Metodeudvikling.....	23
Udarbejdelse af en plan for vildtsundhedsovervågning i Danmark.....	23
Andre associerede aktiviteter.....	24
Metaller og organiske miljøgifte i danske havørne.....	24
Analyser af organiske flourforbindelser i danske spættede sæler og marsvin	24
Passiv overvågning.....	25
Undersøgelse af faldvildt i 2011	26
Resultater fra den passive overvågning af faldvildt	27
Fugle	27
Havpattedyr.....	30
Landpattedyr	31
Konklusion på faldvildtundersøgelserne 2011	36

Anvendelse af beredskabsmidlerne 2011	37
Budget og regnskab	38
Kommentarer DTU regnskab 2009-2011	39
Kommentarer AU regnskab 2009-2011	41
Konklusion	41
Bilag.....	43
Bilag 1: Ederfugl	43
Pasteurella i ederfugles redemateriale	43
Bilag 2: Hare	46
Undersøgelse af forekomsten af resistens i <i>E. coli</i> hos harer.....	46
Bilag 3: Campylobacter i rådyrfæces undersøgt ved detektion af DNA.....	49
Bilag 4: Grundstof-analyser i danske rådyr	54
Bilag 5: Metaller og organiske miljøgifte i danske havørne.....	56
Bilag 6: Analyser af organiske flourforbindelser i danske spættede sæler og marsvin	59

Sammendrag

I 2011 har Center for Vildtsundhed (CVS) fortsat indsamlingen af materiale samt analyser heraf i forhold til de aktive overvågninger af 3 arter: rådyr, hare og ederfugl. Efterfølgende er der blevet tilføjet yderligere 1 art: mårhund.

I 2011 blev der modtaget i alt 499 stykker faldvildt - 382 pattedyr og 117 fugle. Der blev ikke konstateret nye sygdomme i den vilde fauna i 2011, men sygdomme, der blev konstateret første gang i 2010 (parasitten *Setaria* i rådyr), blev fundet igen i 2011. Endvidere blev der på baggrund af flåter indsamlet i 2010 konstateret tilstedeværelse af bakterien *Candidatus Neoehrlichia mikurensis* på 3 lokaliteter. Også i 2011 blev der indsendt rovfugle med forgiftninger, idet der blev påvist giftstoffer hos en havørn og tre musvåger.

Endvidere er der indsamlet og udtaget materiale fra 25 harer, 26 rådyr samt 171 ederfugle i forbindelse med aktiv overvågning af sygdomme hos disse 3 dyrearter.

Forekomst af antibiotikaresistente *E. coli* bakterier hos harer indsamlet i 2010 og 2011 blev ikke påvist.

Fæces fra rådyr er blevet undersøgt for *Campylobacter* som mulig årsag til diarré og afmagring hos rådyr. Undersøgelsen kunne ikke bekræfte denne sammenhæng. Endvidere er der gennemført en kvantitativ bestemmelse af 48 grundstoffer på materiale fra rådyr. Undersøgelsen kunne ikke bekræfte en sammenhæng med diarré og afmagring. Data om forvaltning og afskydning af rådyr blev indsamlet fra 69 lokaliteter. Resultaterne forventes i løbet af 2012. Endelig er de første resultater af den webbaserede indsamling af data om rådyrs sundhed præsenteret i to nyhedsbreve.

Der er undersøgt for *Pasteurella* i miljøet omkring rugende ederfugle. Der er udviklet en metode til påvisning af bakterien, der skal anvendes på de indsamlede miljøprøver. Endvidere er der udtaget materiale fra de indsamlede ederfugle med henblik på kvantitativ og kvalitativ bestemmelse af parasitter på danske ederfugle. Det omfattende arbejde er påbegyndt.

Med henblik på kortlægning af rævens lille bændelorm (*Echinococcus*) hos mårhund og ræv blev der indsamlet 81 mårhunde, 264 hele ræve samt fæcesprøver fra yderligere 5 GPS-mærkede mårhunde. Materialet er under

forarbejdelse og de første delresultater er rapporteret. Der er endnu ikke påvist *Echinococcer* hos disse dyr.

Det kan konkluderes, at overvågning af sundhedstilstanden i vilde dyr er af vital betydning for at kunne spore ændringer i sygdomsforekomster og sammensætning af bakterier.

Offentlighedens store interesse for den vilde faunas tilstand afspejler sig gennem den fortsatte brede indsendelse af faldvildt fra hele landet og spredning over talrige fugle- og pattedyrarter. Dette er vigtigt for at fastholde kendskabet til årsagen til fund af syge dyr ligesom telefoniske og mail-indberetninger bidrager til kendskab til visse sygdommes udbredelse.

Indledning

Center for Vildtsundhed (CVS) har udarbejdet denne årsrapport for 2011. CVS, der er et samarbejde mellem DTU Veterinærinstituttet (DTU-VET) ved Danmarks Tekniske Universitet, Institut for Bioscience ved Aarhus Universitet (BIOS/AU) og Naturstyrelsen (NST), har til opgave at udføre vildtsundhedsovervågning og forskningsaktiviteter indenfor vildtsundhed hos fugle og pattedyr samt faldvildtundersøgelser.

Vildtsundhedsovervågningen i Danmark omfatter en overvågning og analyse af sygdomsforekomst hos vildtlevende pattedyr og fugle, der endvidere danner basis for forskningsaktiviteter på området. Det er målet, at den viden, der opsamles, skal anvendes i arbejdet med forvaltning af de vilde bestande af pattedyr og fugle samt miljøovervågning. I 2011 blev indsamlingerne af materiale fra de arter, der tidligere er udpeget til aktiv overvågning, afsluttet. Analyserne af dette materiale blev indledt i løbet af 2011, og de endelige resultater afrapporteres i 2012. Foreløbige resultater af undersøgelser af ederfugl, hare og rådyr gennemgås således i årsrapporten.

I 2011 blev revisionen af beredskabsplanen for havpattedyr færdiggjort. Beredskabsplanen for havpattedyr skal medvirke til overvågning af sæler og hvalers sundhed samt sikre en hurtig aflivning af syge og nødlidende havpattedyr. Beredskabet angår strandning af enkelte dyr og massedødsfald blandt sæler og hvaler, og beredskabsplanen beskriver, hvilke roller og opgaver Naturstyrelsens enheder og de institutioner, styrelsen samarbejder med, påtager sig. Beredskabsplanen for fugle er under revision, men skal indeholde de samme hovedelementer som planen for havpattedyr.

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 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 3-årigt samarbejde mellem DTU Veterinærinstituttet (DTU-VET) ved Danmarks Tekniske Universitet, Institut for Bioscience ved Aarhus Universitet (BIOS/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 endvidere bidrage til at sikre en sund vildtbestand gennem et forudseende beredskab. Det skal endvidere danne grundlag for rådgivning af såvel Naturstyrelsen som private aktører i forbindelse med sygdomsudbrud hos vildt samt rådgivning af myndighederne.

Organisation

CVS har NST, DTU-VET og BIOS/AU som aktive parter. 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.

Året 2011 har budt på store omstruktureringer. DTU-VETs afdeling i Aarhus blev lukket pr 1. oktober, og alle faldvildtundersøgelser blev flyttet til København. Efter reorganiseringen af Aarhus Universitet indgår de i CVS involverede afdelinger fra det tidligere Danmarks Miljøundersøgelser nu i Institut for Bioscience og Institut for Miljøvidenskab.

CVS blev også reorganiseret i 2011 med en slankning i antallet af medlemmer fra DTU-VET og BIOS/AU og inkludering af en repræsentant fra Danmarks Jægerforbund samt Landbrug og Fødevarer, hvilket gav CVS et bredere fundament med engagement i form af aftagerne af resultaterne.

Styregruppen

Gruppen er ansvarlig for anvendelse af bevillingen, og for at projektet når de fastsatte mål. Gruppen er overordnet ansvarlig for fastlæggelse af centerets aktiviteter, prioritering af opgaver og udpegning af medlemmer af koordinationsgruppen. DTU-VET varetager sekretariatsfunktionen.

Gruppen havde i 2011 følgende medlemmer:

Flemming Bager, Forskningschef, DTU-VET(formand)

Aksel Bo Madsen, Forskningschef, BIOS/AU

Ole Markussen, Kontorchef, NST

Peter Simonsen, Biolog, NST

Torben Grubbe, Specialkonsulent, Fødevarestyrelsen, 1. kontor (observatør)

Mariann Chriél, Forsker, DTU-VET (tilforordnet/centerleder)

Ole Roland Therkildsen, Biolog, Msc, BIOS/AU (tilforordnet/referent)

Koordinationsgruppen

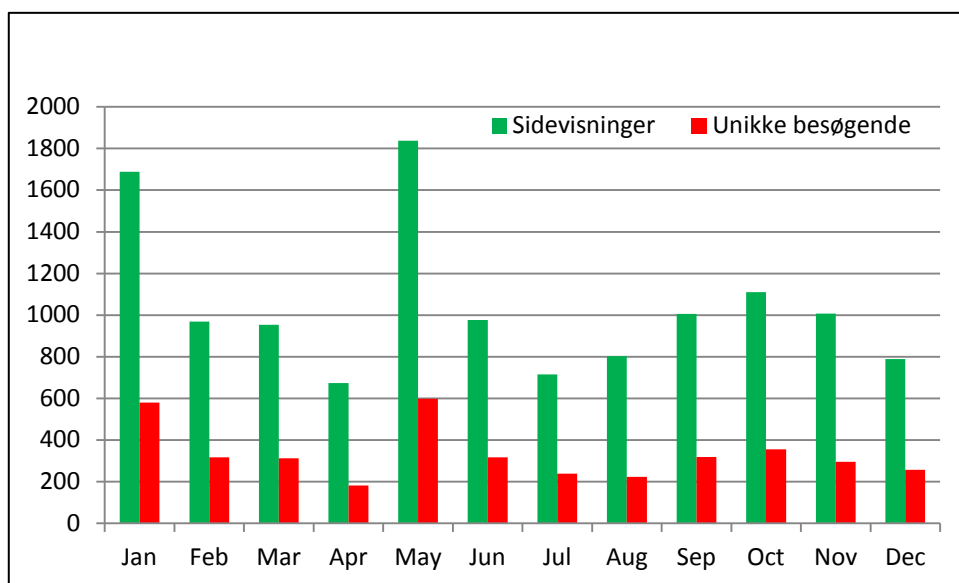
Den faglige følgegruppe rådgiver centeret om faglige prioriteringer og problemstillinger indenfor centerets aktivitetsområde.

Gruppen havde i 2011 følgende medlemmer:

Mariann Chriél, Forsker, DTU-VET (Centerleder)
Ole Roland Therkildsen, Biolog Msc BIOS/AU(AU-koordinator)
Peter Simonsen, Biolog, NST, Naturplanlægning og Biodiversitet
Caroline Bald, Forstfuldmægtig, NST, Naturplanlægning og Biodiversitet
Jan Dahl, Chefkonsulent, Landbrug og Fødevarer
Carsten Riis Olesen, Forskningschef, Danmarks Jægerforbund, Anvendt vildtforskning
Heidi Enemark, Seniorforsker, DTU-Vet
Morten Elmeros, Biolog, forsker, BIOS/AU

Aktiviteter 2011

Centerets aktiviteter inkluderer blandt andet drift af hjemmeside med aktuel information om centerets arbejde, kursusaktiviteter og generelle oplysninger vedrørende vildtsundhed. Der har været flest besøgende i forbindelse med afslutning af jagtsæson 2010/2011, bukkejagten i maj samt ved starten af jagtsæsonen i oktober (figur 1). Dette skyldes formentlig, at der på disse tidspunkter har været omtale af den web-baserede indsamling af råvildtets sundhed i medierne.



Figur 1: Oversigt over aktivitet på CVS-hjemmesiden, 2011.

Møder, workshops, seminarer afholdt i 2011

Der blev afholdt 4 styregruppemøder i 2011 (januar, april, august, og november).

Der blev afholdt 3 koordinationsgruppemøder i 2011 (maj, september, og november).

Der blev afholdt 3 møder i arbejdsgruppen til udfærdigelse af en ny revideret beredskabsplan for havpattedyr.

Workshops

I maj blev der afholdt en international workshop med titlen " Exotic diseases and wildlife health"¹ i København med deltagelse af mere end 70 danske og udenlandske forskere, jægere og andre med interesse for vildtets sundhed.

I oktober afholdt Center for Vildtsundhed en international workshop om vildtsundhed og klimaændringer. Workshopen med titlen "Wildlife Health and Climate Change" blev afholdt hos Danmarks Jægerforbund, Kalø, og havde 30 deltagere. Der var indlæg ved forskere fra Danmark, Storbritannien, Østrig og USA.²

Nationale møder og etablering af netværk

BIOS/AU og DTU-VET har bidraget med input til Naturstyrelsens nye jagtportal. Mariann Chriél deltog i havpattedyrsmøde på Fjord og Bælt, Kerteminde i december.

Konferencedeltagelse

Therkildsen, Ole Roland; Christensen, Thomas Kjær; Sonne, Christian ; Winding, Anne. 2011. A review of disease occurrence and population effects in the common eider (*Somateria mollissima*). The XXXth IUGB Congress (International Union of Game Biologists) and Perdix XIII, Barcelona, Spain.

Chriél, Mariann; Therkildsen, Ole Roland; Sunde, Peter; Bald, Caroline; Hammer, Anne Sofie. 2011. Involvement of the public for the collection of

¹http://www.vildtsundhed.dk/Center_for_Vildtsundhed/Publikationer/Afrapportering_workshop/110513_Exotic_diseases.aspx

²http://www.vildtsundhed.dk/Center_for_Vildtsundhed/Publikationer/Afrapportering_workshop/111013_Wildlife_Health_Climate_Change.aspx

health data on Danish roe deer (*Capreolus capreolus*). Poster presented at International Conference on Animal Health Surveillance, Lyon, France.

Hammer A.S., Harslund, J.L.F. , Rangstrup-Christensen, L., Hammer-Jensen, T, Chriél, M.: Concentration of three trace minerals in livers from Danish roe deer (*Capreolus capreolus*) with special focus on possible cobber intoxication. Poster presented at World Organisation for Animal Health (OIE), Paris, France.

Hammer, A.S.: Wildlife Disease Association nordic section biennial meeting, Oravi, Finland.

Kompetenceudvikling

Mariann Chriél: Konference om markvildtforvaltning og moderne landbrug ved Danmarks Jægerforbund.

Formidling

Ugentlige nyheder på CVS's hjemmeside.

Indlæg hos Hjortevildtgruppen Fyn, Mariann Chriél.

Hygiejnekurser

I løbet af 2011 afholdt DTU-VET 4 kurser (marts, august, oktober, december) med cirka 20 deltagere pr. kursus dag i "Hygiejne og Vildtsygdomme for jægere". Kurset er obligatorisk for jægere, der markedsfører vildt til vildthåndteringsvirksomheder eller har videresalg af større mængder vildt. Dog er kurset ikke obligatorisk, når vildt nedlægges til brug i egen husholdning. Kravet er på foranledning af en EU forordning nr. 853/2004 ang. hygiejnebestemmelser for animalske fødevarer taget i anvendelse.

Publikationer

Sunde, Peter; Therkildsen, Ole Roland; Hammer, Anne Sofie; Chriél, Mariann: Opgørelse af sundhedsparametre på rådyr i 2010-11 baseret på oplysninger fra jægere og andre borgere. Videnblad fra CVS.

Sunde, Peter; Therkildsen, Ole Roland; Hammer, Anne Sofie; Chriél, Mariann: Forekomst af diarré hos danske rådyr i 2010-11 analyseret på baggrund af oplysninger fra jægere og andre borgere. Videnblad fra CVS

C.L. Christensen & O.R. Therkildsen. 2011. Indsamling af edderfugle til Center for Vildtsundhed. Jæger 20 (8), s. 10.

Peter Sunde, Ole Roland Therkildsen, Anne Sofie Hammer & Mariann Chriél. 2011. Mange bække små: Simple oplysninger fra jægere giver vigtig viden om rådyrs sundhedstilstand. Jæger, Vol. 20 (5), s. 42-43.

A.S. Hammer, M. Chriél: Stigende antal tilfælde af "den fynske syge" hos råvildtet. Vildtinformation 2011, s. 9-10.

Enemark HL, Al-Sabi MS, "Center for Vildtsundhed". Surveillance of *Echinococcus multilocularis* in Danish racoon dogs and cats. Dansk Veterinærtidsskrift 2011, 3, 42.

Enemark HL, Harslund JF, Oksanen A, Chriél M Al-Sabi MNS. First record of *Setaria tundra* in Danish roe deer (*Capreolus capreolus*). Proceedings of The 23rd International Conference of the World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP), Buenos Aires, Argentina 21-25 August 2011.

Enemark HL. Introduction of new parasites in Denmark. Abstract book of Exotic diseases and wildlife health. Symposium. Copenhagen, Denmark 13 May 2011.

Hammer, A.S., Harslund, J., Chriél, M.; Sundhed og sygdom hos mårhunde. Jæger, 10/2011, 51-52.

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

Dietz R, Rigét FF, Galatius A, Sonne C, Teilmann J, Rossanna B (2012): Spatial trends of perfluorochemicals in harbour seals (*Phocavitulina*) from Danish waters. Sci Total Environ 414:732-737.

Galatius A, Dietz R, Rigét FF, Sonne C, Kinze CC, Lockyear C, Rossanna B (2011): Temporal and life history related trends of PFC contaminants in harbour porpoises from the Danish North Sea. Mar Pollut Bull 62:1476-1483.

Fertner ME, Mølbak L, Boye Pihl TP, Fomsgaard A, Bødker R. First detection of tick-borne "Candidatus Neoehrlichia mikurensis" in Denmark 2011. Euro Surveill. 2012;17(8).

Elmeros M, Christensen TK & Lassen P 2011. Concentrations of anticoagulant rodenticides in stoats *Mustela erminea* and weasels *Mustela nivalis* from Denmark. – The Science of the Total Environment 409. 2373-2378.

Rodrigues M, Santos-Reis, Elmeros M & Fernandes CA 2011. Microsatellite markers for genetic studies in the weasel (*Mustela nivalis*). - European Journal of Wildlife Research (doi: 10.1007/s10344-011-0583-1).

Jensen, TH; Christensen, LS; Chriel, M; Harslund, J; Salomonsen, CM; Hammer, AS: High Prevalence of Aleutian Mink Disease Virus in Free-ranging Mink on a Remote Danish Island. Journal of Wildlife Diseases, 48(2), 2012.

Aktiv overvågning

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

Formålet er:

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

Tre arter har været med i aktiv overvågning: ederfugle, hare og rådyr.

Indsamlingsaktiviteterne blev afsluttet med udgangen af 2011.

Analysearbejdet pågår og ikke alle undersøgelser er afsluttet endnu.

Endnu en art indgår i en aktiv overvågning som resultat af Naturstyrelsens nationale bekæmpelsesplan af mårhunde. Alle nedlagte mårhunde bliver obduceret ved DTU-VET og indgår i den nationale overvågning af echinococcer. Endvidere udtages der materiale til vævsarkiv med henblik på senere initiativer på denne art.

Ederfugl

Parasitter hos danske ederfugle

CVS iværksatte i 2010 en undersøgelse med det formål at danne grundlag for etableringen af en referenceramme for evaluering af fund ved overdødelighed i ederfuglebestande. Formålet er at undersøge sammenhængen mellem fuglenes kondition og parasitbyrden hos raske ederfugle. Påvirkningen af parasitter og vurderingen af grænsen for patologiske tilstande hos ederfugle er ikke tidligere beskrevet under danske forhold, ligesom der kun findes ganske få relevante internationale undersøgelser af begrænset omfang.

En systematisk indsamling af ederfugle fra to områder gennem en periode muliggør vurdering af den naturlige årstidsvariation i parasitforekomsterne samt evaluering af fund i faldvildt i forhold til den normale forekomst i den raske fuglebestand. I relation til undersøgelsen er der desuden blevet indsamlet referencemateriale til CVS's vævsarkiv.

Indsamlingen af ederfugle blev indledt i efteråret 2010 og udført i samarbejde med Danmarks Jægerforbund. Indsamlingen blev afsluttet i januar 2012, og der er i alt blevet indsamlet 158 fugle; hhv. 54 fra Sjælland (Isefjorden & Saltholm) samt 104 fra Vadehavet.

De kvantitative og kvalitative analyser for parasitter blev påbegyndt i februar 2011. Undersøgelsen udføres ved DTU-VETs parasitologiske laboratorium. Med henblik på kortlægning af parasitter i fuglenes mave-tarmsystem er tarmsystemet fra hvert dyr blevet udtaget og inddelt i 7 fraktioner (svarende til at der i alt undersøges 1106 fraktioner), der undersøges vha. en sedimentationsteknik efterfulgt af morfologisk identifikation ved mikroskopi. Undersøgelserne, der er særdeles tidskrævende, bl.a. fordi en stor andel af de fundne parasitter aldrig tidligere har været beskrevet, forventes delvist afsluttede i første halvdel af 2012, hvor der vil foreligge en kvantificering samt en grov klassifikation af parasitterne i de 4 hovedgrupper: Trematoda (ikter), Cestoda (bændelorm), Nematoda (rundorm) og Acanthocephala ("torn-hovede orm").



*Indsamling af ederfuglehunner på Saltholm, maj 2011.
Foto: Anne Winding, AU*

I løbet af 2011 er undersøgelse af kråserne fra samtlige fugle blevet tilendebragt. De endelige dataanalyser er endnu ikke afsluttede, men de foreløbige tal tyder på sæsonvariation i forekomsten af *Amidostomum* spp. (kråseorm), idet der blev påvist flere om foråret i forhold til om efteråret. Ydermere fandtes en tendens til et højere antal kråseorm hos hannerne (gennemsnitligt antal 43,61) end hos hunnerne (gennemsnitligt antal: 25,91). Udover kråserne blev der i 2011 undersøgt et mindre antal blindtarme. Disse undersøgelser demonstrerede forekomst af ikter i blindtarmen hos hovedparten af de rugende hunner fra forårets indsamling på Saltholm.

Pasteurella i ederfugles redemateriale

Pasteurella multocida er et kendt patogen, der forårsager fuglekolera hos vilde fugle. Det er uafklaret, om *P. multocida* kan overleve i miljøet, og om raske fugle kan være bærere af sygdommen. Fra ederfuglekolonien på Saltholm i Øresund blev der indsamlet 20 rugende hunner. Der blev samtidigt udtaget prøver af redemateriale og sediment under reden. Dyrkbare bakterier blev kvantificeret på materiale fra luftrør, kloak samt redemateriale og sediment under reder. Detektion af *P. multocida* med specifik PCR amplifikation af DNA er endnu ikke afsluttet, hvilket vil ske i første halvår af 2012. Foreløbigt arbejde indbefatter indkøring af metoden på renkulturer, mens det udestår at få metoden indkørt på miljøprøver. Se bilag 1 for en detaljeret gennemgang af undersøgelsen.

Hare

Undersøgelse af forekomsten af resistens i *E. coli* hos harer

Sammensætningen af mikrofloraen i tarmen hos harer er vigtigt for fordøjelsen og påvirkes af fødevalget, men også miljøfremmede stoffer så som antibiotika kan ændre sammensætningen. Især antibiotika fra gruppen af penicilliner har den egenskab, at de dræber harens nyttige bakterier og tillader vækst af sygdomsfremkaldende bakterier. Formålet med denne undersøgelse er at vurdere resistensforholdene i *E.coli*-isolater fra blind- og tyktarmen fra harer. I samarbejde med Danmarks Jægerforbund blev der indsamlet 78 harer fra 2 områder i jagtsæsonen 2010 og 2011.

Områderne var karakteriseret ved, at der både var intensiv husdyrproduktion og årlig udbringning af gylle samt områder uden udbringning af gylle og uden intensiv husdyrproduktion. *E. coli* blev isoleret fra 24 af de 46 harer fra Saltholm, og fra 8 af de 32 harer fra de intensivt dyrkede områder. Alle isolerede *E. coli* var fuldt følsom for alle antibiotika.



Indsamling af harer fra Saltholm, 2010.

Resistensniveauet i *E. Coli* var meget lavt, hvilket kan indikere at miljøet ikke har forårsaget en negativ påvirkning af resistensniveauet i *E. coli*. Der er ikke kendskab til om landbrugsjorden, hvor disse hare er nedlagt, har resistente *E. coli* – dette er en begrænsning af studiet. Se bilag 2 for en detaljeret gennemgang af undersøgelsen.

Rådyr

Web-baseret dataindsamling

Ved bukkejagts start i maj 2010 lancerede CVS en hjemmeside³, hvor jægere og andre naturinteresserede kunne indtaste basale sundhedsoplysninger på rådyr, som var nedlagt, påkørt eller døde på anden måde. 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

³ www.vildtsundhed.dk/vildtsundhedsdata.aspx

rådyrbestandene. Det er første gang at denne tilgang benyttes til at indsamle sundhedsdata for en vildtart.

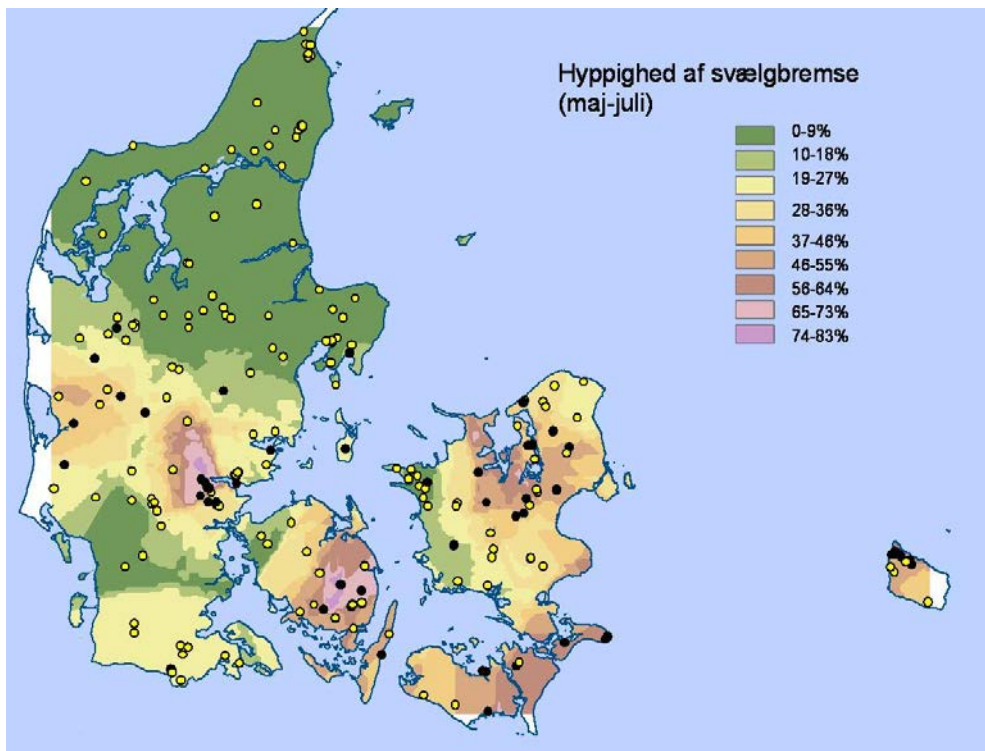
Ved afslutningen på jagtsæsonen 2010/11 havde CVS modtaget sundhedsoplysninger på i alt 699 rådyr. På baggrund af disse udarbejdede CVS to videnblade, der omhandlede en foreløbig analyse af henholdsvis forekomsten af diarré⁴ og generelle sundhedsparametre for rådyr⁵.

Af det samlede antal indrapporterede dyr havde 48 dyr diarré. Hovedparten af disse var enten angivet som "dødfundne" eller "andet". Sidstnævnte omfattede typisk afkræftede dyr, som var blevet aflivet. Af 624 dyr, der var angivet som nedlagt eller påkørt, havde 19 (3 %) diarré. Hyppigheden af diarré var højest på Syd- og Midtjylland, i Vejleområdet og på dele af Fyn. Der var ingen alders- eller kønsforskel for diarré dyr, men hyppigheden var noget højere i efterårs- og vintermånedene sammenlignet med foråret og sommeren. Endelig var andelen af rådyr med diarré højere, hvor der blev anført fodring.

På baggrund af datamaterialet var det desuden muligt at danne sig det første billede over udbredelse og forekomst af svælgbremselarver (figur 2), pelslus, flåter og snabelsko. De foreløbige data tydede på, at der kan være lokale forskelle i forekomst og hyppighed af svælgbremselarver, pelslus og snabelsko, hvorimod det er for tidligt at danne sig et billede over eventuelle lokale forskelle i belastningen af flåter.

⁴ Sunde, P., Therkildsen, O.R., Hammer, A.S. & Chriél, M. 2011. Forekomst af diarré hos danske rådyr i 2010-11 analyseret på baggrund af oplysninger fra jægere og andre borgere. Videnblad nr. 1, Center for Vildtsundhed, 6 s.

⁵ Sunde, P., Therkildsen, O.R., Hammer, A.S. & Chriél, M. 2011. Opgørelse af sundhedsparametre på rådyr i 2010-11 baseret på oplysninger fra jægere og andre borgere. Videnblad nr. 2, Center for Vildtsundhed, 10 s.



Figur 2: Forekomst af rådyr i maj-juli 2010 henholdsvis med (sorte symboler) og uden svælgbremsearver (gule). Kortets baggrundsfarver angiver den beregnede lokale forekomst af svælgbremsearver baseret på de indrapporterede data. I områder med en stor tæthed af punkter (rådyr), vil den lokale hyppighed af rådyr med svælgbremser være estimeret med meget større sikkerhed end i områder med en lav tæthed af punkter. I de hvide områder på kortet har det ikke været muligt at give noget estimat pga. manglende data.

Med forbehold for de fejlkilder som denne type data måtte være behæftet med (f.eks. har syge dyr formentlig større chance for at blive indrapporteret end raske dyr), vurderes denne form for sundhedsovervågningen, der omfatter basale oplysninger om vildtets køns-, alders- og sundhedstilstand med nøjagtig geografisk reference, at være en vigtig kilde til at opnå en mere detaljeret viden om vildtets sundhedstilstand. Dette gælder både forekomst af sygdomme og parasitter såvel som demografiske (køn, alder) og fænologiske (størrelse, vægt) parametre.

De indrapporterede rådyr udgør kun en lille andel af det samlede jagtudbytte, men det er håbet, at opmærksomheden på dataindsamlingen og dermed antallet af indrapporterede rådyr vil øges på sigt. Med tiden vil det således være muligt at opnå en øget detaljeringsgrad i forhold til at belyse, hvordan f.eks. geografiske forskelle påvirker dyrenes sundhedstilstand og sygdomsrisiko.

Dataindsamlingen fortsatte i jagtsæsonen 2011/12, og med udgangen af 2011 var der således indrapporteret oplysninger om mere end 1400 rådyr. Disse oplysninger vil senere indgå i en samlet analyse af datasættet.

***Campylobacter* i rådyrfæces undersøgt ved detektion af DNA**

Materiale fra fynske og bornholmske rådyr er blevet undersøgt for tilstedeværelsen af *Campylobacter* spp. og eventuel sammenhæng med den fynske rådyrsyge. Undersøgelsen anvendte specifik PCR amplifikation af DNA og fokuserede på arterne *C. hyointestinalis* og *C. lanienae*. I alt blev fæces fra 69 dyr undersøgt (i alt 71 prøver). I 56% af prøverne blev der detekteret *Campylobacter* spp. Det er på baggrund af materialet ikke muligt at vurdere, om der er en sammenhæng mellem forekomsten af *Campylobacter* spp. og den fynske rådyrsyge. Se bilag 3 for en detaljeret gennemgang af undersøgelsen.

Grundstof-analyser i danske rådyr

Som et bidrag til belysningen af årsagerne til den fynske rådyrsyge er der gennemført en række grundstofanalyser, med henblik på at vurdere om mangel eller overskud af grundstoffer kunne være en medvirkende årsag til de observerede dødsfald. Til undersøgelserne blev der udvalgt tre grupper på 20 rådyr fra henholdsvis Fyn og Bornholm (Fyn: 20 dødfundne, 20 skudte; Bornholm: 20 skudte).

Analyserne blev gennemført ved hjælp af ICPMS (Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry) på 48 grundstoffer. En principalkomponentanalyse viste en adskillelse mellem rådyr fra Fyn og Bornholm samt en adskillelse mellem rådyr med og uden diarre. I 2012 vil resultaterne blive sammenskrevet og præsenteret i en videnskabelig publikation, som vil indeholde en evaluering af de observerede koncentrationer i forhold til grænseværdier for mangelsymptomer og toksiske effekter i det omfang disse findes. Se bilag 4 for en detaljeret gennemgang af undersøgelsen.

Rådyr – afskydning, forvaltning og konsekvenser af rådyrsygen.

Viden om "den fynske rådyrsyges" konsekvens på enkelte jagtteritorier samt praksis for afskydning og forvaltning blev indsamlet i 2011. Formålet med dataindsamlingen var at vurdere afskydningen af rådyr og se på betydningen af forvaltningsfaktorer i perioden 2000-2010.

Data fra i alt 69 jagtterritorier blev indsamlet, hvoraf de 11 arealer blev drevet af Naturstyrelsen, og de resterende 58 arealer blev drevet ved brug af en skytte. Der er i alt information fra mere end 60.000 Ha, hvoraf de 27.000 Ha var landbrugsareal. Det resterende var skov, enge eller overdrev.

Der blev ikke fodret råvildt på 23 arealer, hvoraf de 11 er Naturstyrelsens arealer. Imidlertid fodres der fasaner på 10 af de 12 privatejede arealer, hvor skytterne selv bemærker, at rådyrene er flittige gæster hos fasanerne. Rådyrene fodres kraftfoder, kosetter, wrap, roer og majs, og på 34 steder tilbydes der sliksten. Fabrikaterne af sliksten varierer, og der er nævnt op til 10 forskellige fabrikater, men der er stor usikkerhed på angivelserne. Rådyr fodres i foderhuse på 32 steder, og på jorden 9 steder – alle med roer som hovedbestanddel. Mængden af foderenheder, der ædes af rådyr, er ikke umiddelbart gennemskueligt, da der står dåvildt på 21 steder (10-600 stk), kron dyr på 7 steder (14-435 stk) og sika på 6 steder (10-300 stk).

Der var 12 lokaliteter med fund af mere end 10 selvdøde rådyr på den enkelte lokalitet, og 16 steder angav fund af 2 eller flere syge rådyr på arealerne i 2010/2011. Mange skytter anførte, at hovedparten af de dødfundne dyr var trafikdræbte.

Data vil blive færdiganalyseret i 2012, og resultaterne vil kunne læses på CVS's hjemmeside.

Andre arter

Ny flåtsygdom fundet i Danmark

DTU-VET fandt bakterien *Candidatus Neoehrlichia mikurensis* i flåter indsamlet på Bornholm, i flåter fra en flok får i Viborg samt ved et picnicområde i Tokkekøb nord for København, hvor også den centraleuropæiske hjernebetændelse TBE blev fundet for to år siden. Fundene tyder på, at smitten sandsynligvis kan findes i flåter over hele landet.



Flåter til undersøgelse.

Candidatus Neoehrlichia mikurensis findes normalt i mus og overføres til andre dyr og mennesker via flåterne.

Man kender 6-8 tilfælde, hvor europæere har fået bakterien og været langvarigt syge samt ramt af blodpropper. Alle tilfælde er konstateret efter 2009, så det er en helt ny sygdom, man er blevet opmærksom på. Alle de ramte har i forvejen haft svækket immunforsvar, så risikoen for raske personer er sandsynligvis minimal. Sygdommen kan behandles med antibiotika.

Trichinella og *Echinococcus multilocularis* i danske rovdyr

Fødevarestyrelsen finansierer undersøgelse af danske rovdyr for trikiner og echinococcer. I relation til overvågning af forekomsten af trikiner blandt vilde rovdyr i Danmark blev der i 2011 undersøgt 300 ræve, 90 mårhunde, 18 mink, 18 oddere, 5 husmår, 5 vaskebjørne og 4 grævlinger. Prøverne blev analyseret vha. magnetomrørermethoden (jævnfør Kommissionens forordning (EF) Nr. 2075/2005, bilag 1), og samtlige prøver blev fundet negative for trikiner.

Til kortlægning af forekomsten af echinococcer i ræve og mårhunde blev der indsamlet i alt 350 prøver: 264 hele ræve, 81 hele mårhunde samt

fæcesprøver fra yderligere 5 mårhunde udtaget i forbindelse med GPS-mærkning af mårhunde. Af sikkerhedsmæssige årsager skal prøverne nedfryses til -80° inden håndtering i laboratoriet, hvilket nedsætter analysetempoet. I 2011 blev 52 ræveprøver og 70 prøver fra mårhunde færdiganalyseret; alle med negativt resultat. De resterende analyser forventes afsluttet i løbet af 2012.

DTU-VET iværksatte i 2011 på egen foranledning og i samarbejde med Københavns Universitet en undersøgelse af forekomsten af *E. multilocularis* blandt katte i Københavnsområdet. I alt 321 katte blev undersøgt for *E. multilocularis*. Heraf var 23 (7%) positive for bændelorm (*Taenia* spp.), og en enkelt kat var positiv for *E. multilocularis* ved PCR amplifikation af 12S rRNA genet. Idet fundet er baseret på påvisningen af æg i fæces, og dermed ganske små mængder DNA, har det ikke været muligt at sekventere PCR produktet direkte. Endelig verifikation afventer kloning. Fundet af echinococcer – igen – i en dansk kat indikerer, at denne zoonose skal tages alvorligt, og at der er risiko for spredning til vilde rovdyr.

Metodeudvikling

I 2011 fortsatte den webbaserede indsamling af sundhedsdata fra danske rådyr, som blev lanceret ved bukkejagten start i 2010. Det er så vidt vides første gang, at offentligheden inddrages i sundhedsovervågning af en vildtbestand, og erfaringerne vil således kunne danne grundlag for udformningen af fremtidige overvågningsprogrammer.

I forbindelse med projektet omkring ederfugle er der udviklet en metode til detektion af *Pasteurella multocida* med specifik PCR amplifikation af DNA på renkulturer, mens det udestår at få metoden indkørt på miljøprøver.

I forbindelse med undersøgelse for *Campylobacter* (specielt *C. hyointestinalis* og *C. lanienae*) hos rådyr blev der udviklet en metode, som gør brug af specifik PCR amplifikation af DNA, da disse bakterier er vanskelige at dyrke på agarmedier i laboratoriet.

Udarbejdelse af en plan for vildtsundhedsovervågning i Danmark

CVS vil sammenfatte principper og erfaringer med vildtsundhedsovervågning i Danmark fra den 3-årige projektperiode.

Andre associerede aktiviteter

Prøver fra tidligere indsamlinger samt prøver udtaget i forbindelse med faldvildtundersøgelse af havpattedyr og fugle.

Metaller og organiske miljøgifte i danske havørne

I juni 2010 blev en havørnehan og -unge fra et par ved Odense Fjord fundet døde ved henholdsvis foden af redetræet og i selve reden. Efter obduktion på DTU-VET viste det sig, at begge fugle var blevet forgiftet efter at have spist en anden fugl, der indeholdt det forbudte stof carbofuran. Vævs- og fjerprøver fra disse og yderligere tre danske havørne indgår i et europæisk samarbejde med AU-deltagelse (NSF EURAPMON), hvor man på tværs af landegrænser kortlægger rovfuglebestande og mulige trusler. Havørnene er dermed de første danske ørne analyseret for organiske klor- og fluorforbindelser, bromerede flammehæmmere og tungmetaller. Resultaterne vil således kunne give en indikation af forureningsgraden i fødekæderne i indre danske farvande, søer, mv. Se bilag 5 for en detaljeret gennemgang af undersøgelsen.

Analyser af organiske flourforbindelser i danske spættede sæler og marsvin

Havpattedyr er gode indikatorer for forureningstilstanden i de danske farvande, og opkoncentreringen af miljøgifte i disse toppredatorer i det marine økosystem bevirker, at særdeles høje miljøbelastninger opstår på vore breddegrader. Denne miljøbelastning påvirker potentielt havpattedyrene, og gør af samme grund dyrene uegnede som menneskeføde. CVS tog derfor i 2010 initiativ til at analysere koncentrationen af organiske fluorforbindelser (PFC'er) i levervæv fra 61 spættede sæler og 85 marsvin indsamlet af det tidligere DMU i perioden fra 1980-2005. Resultaterne viste høje koncentrationer af PFOS (perfluorooctanesulfonicacid) i specielt nyfødte og diende marsvin. Der kunne dog ikke dokumenteres stigninger af PFC'erne i marsvinebestanden mellem 1980 og 2005. Analyserne af de spættede sæler viste, at koncentrationerne var ca. halvt så høje som i marsvinene, og at PFOS var den mest dominerende PFC-forbindelse. Se bilag 6 for en detaljeret gennemgang af undersøgelsen.

Passiv overvågning

DTU-VET ved Danmarks Tekniske Universitet hører under Videnskabsministeriet. DTU-VET forsker i forebyggelse og bekæmpelse af husdyrsygdomme og er en del af det danske veterinære beredskab. Opgaverne løses gennem diagnostik, overvågning, forskning og rådgivning. Instituttets hjemmeside har adressen: www.vet.dtu.dk.

Alt vildt undersøges sædvanligvis i henhold til instituttets vurdering, og undersøgelserne er gratis, men indsender skal selv afholde omkostningerne til forsendelse. Dog blev der i 2011 indført betaling for undersøgelse af dyr fra vildtplejestationer, da sygdomme hos disse dyr i højere grad repræsenterer sygdomme på plejestationen, og ikke sygdomme hos den vilde fauna. Indsendelser underkastes en standardiseret undersøgelse med udgangspunkt i oplysninger på den medfølgende indsendelsesseddel. Præcise informationer om fundsted, dato, navn og adresse på indsender er meget vigtige for at kunne forske i sygdommenes udvikling. En vejledning til indsendelse og nødvendige informationer findes på hjemmesiden www.vildtsundhed.dk.

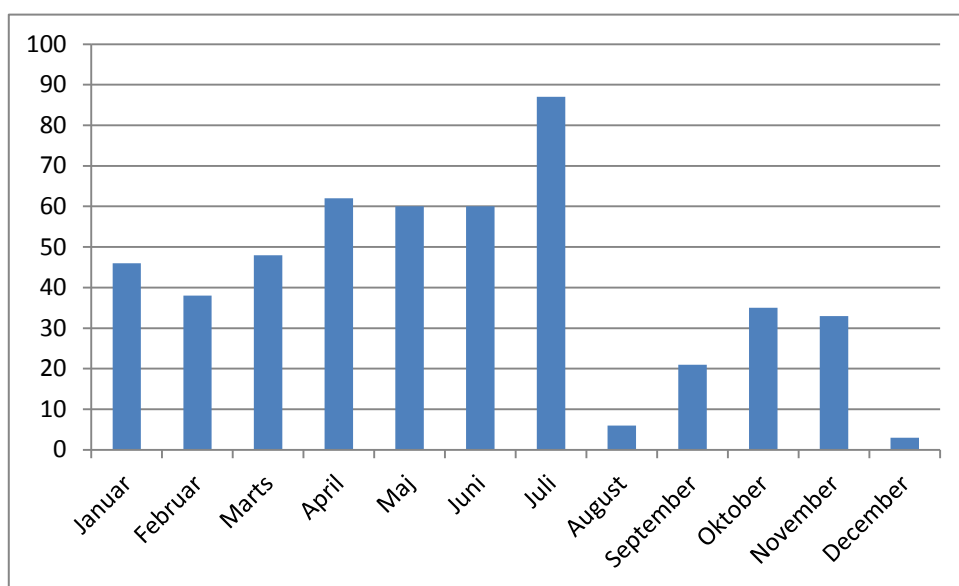
Når undersøgelsen er afsluttet, meddeles svaret skriftligt til indsenderen. Instituttet gemmer sædvanligvis ikke prøvemateriale, ligesom der af hensyn til mulig smitterisiko sædvanligvis ikke udleveres restmateriale efter afsluttet undersøgelse. Dog gemmes organprøver og blodprøver fra nogle dyr med henblik på evt. videre undersøgelser og forskning til brug i CVS's arbejde. DTU-VET modtager lejlighedsvist dyr med mistanke om forgiftning. Disse dyr undersøges for specifikke giftstoffer, da det ikke er økonomisk eller praktisk muligt at teste for alle tænkelige stoffer, som kunne forårsage forgiftning. Desuden kunne et eventuelt stof være blevet omsat i dyret og dermed ikke længere være sporbart på analysetidspunktet. Toksikologiske undersøgelser udføres ikke på DTU-VET, men på et udenlandsk laboratorium.

Alle ænder og gæs, rovfugle, kragefugle og svaner undersøges rutinemæssigt for fugleinfluenza som led i en aftale med Fødevarestyrelsen.

Undersøgelse af faldvildt i 2011

I 2011 blev der modtaget i alt 499 stykker faldvildt, hvoraf der var kadavere af 382 pattedyr og 117 fugle. Dyrene blev modtaget med henblik på obduktion og påvisning af sygdomme eller dødsårsag. Endvidere er der indsamlet og undersøgt 25 harer, 26 rådyr samt 158 ederfugle i forbindelse med aktiv overvågning af sygdomme hos disse 3 dyrearter (bilag 1). Der er et ret jævnt flow af dyr til undersøgelse (figur 3). Der er dog set et mindre fald i efteråret 2011 efter flytning af de diagnostiske faciliteter fra Aarhus til København.

Flytningen betød, at de flittigste indsendere af materiale ikke længere havde mulighed for at køre forbi laboratoriet, men nu skulle sende det ind med post. Naturstyrelsens lokale afdelinger har vist sig meget beredvillige med henblik på at indsamle materiale fra området og forsende større paller med faldvildt. Dette system har vist sig særdeles hensigtsmæssigt, da dette kan give et bredere udsnit af dyr fra hele landet til undersøgelse.



Figur 3: Der er obduceret i alt 499 stk. vildt i 2011 ved DTU-VET. På figuren ses den månedlige fordeling af undersøgt faldvildt..

Der modtages endvidere trafikdræbte dyr, der er i så ringe stand, at det ikke er muligt at bruge dem i overvågningen af sygdomme hos vildt.

Tabel 1: Udførte undersøgelser/diagnostiske tests¹ på modtaget vildt, 2011

Type	Antal
Patologisk anatomisk undersøgelse ¹	505
Parasitologisk undersøgelse ²	747
Histopatologisk undersøgelse	217
Bakteriologisk undersøgelse	164
- heraf Salmonella undersøgelse (6 positive)	18
Virologisk undersøgelse	374
- heraf plasmacytose (23 positive)	302
- distemper (0 positive)	6
Total	2333

Note 1: Der gennemføres flere diagnostiske undersøgelser på hvert dyr, hvorfor tallet kan være højere end det totale antal obducerede dyr

Resultater fra den passive overvågning af faldvildt

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

Fugle

Ænder og gæs



Gråand med massiv forekomst af Sarcocystis

DTU-VET modtog i 2011 4 gråænder, 1 pibeand, 5 troldænder og 3 blishøns, der alle var afmagrede og med sparsomt indhold i mave-tarmkanal. Da der

ikke var tegn på smitsomme sygdomme, må det formodes, at de er døde som følge af sult og almen svækkelse.

Der er endvidere indsendt materiale eller foto af flere gråænder, der var massivt inficeret med sarcocyster. Denne parasit rapporteres fra hele landet og kan kun findes, hvis man fjerner huden over andebrystet.

Fra hovedstaden blev en grågås med en uspecifik bakterieinfektion modtaget. Den var ligesom 2 nilgæs indsendt fra Midtjylland stærkt afmagret og formodes døde af sult.

Knopsvaner

I alt blev der indsendt 27 døde knopsvaner fra området ved søerne i København og den nærmeste omegn. Ved undersøgelserne kunne dødsårsagen for disse velnærede svaner, der alle blev indleveret i februar/marts, ikke fastlægges, men en række sygdomme kunne udelukkes. Svanerne blev obduceret og undersøgt mikroskopisk, uden at der kunne påvises en sygdomsårsag. Desuden blev der udført en række bakteriologiske, virologiske og parasitologiske undersøgelser uden en entydig sygdomsårsag kunne fastlægges. Et mindre antal svaner blev undersøgt for bly, kobber, cadmium og fosfor, og alle analyseresultater lå indenfor normalværdierne (sammenlignet med tidligere danske og udenlandske undersøgelser). Ligeledes blev enkelte af svanerne testet for en række giftstoffer, og det blev dermed fastslået, at de heller ikke var årsagen. Svanerne blev undersøgt for West Nile Fever, fugleinfluenza og ornitose, men ingen var smittede med disse sygdomme. Dødsfaldene aftog ved forårets komme, men årsagen til dødsfaldene forblev uopklaret.

Yderligere modtog vi 3 knopsvaneællinger, der var afmagrede og antageligt døde af sult.

Kragefugle

Som led i Fødevarestyrelsens overvågning af fugleinfluenza er 2 husskader, 1 råge og 9 gråkrager undersøgt – alle med negativt resultat. Endvidere blev 1 gråkrage modtaget med svære læsioner af vinge og ribben, men uden årsagen til disse kunne påvises.

Måger og vadefugle

En hættemåge indsamlet ved søerne i København i den strenge vinter var afmagret og sandsynligvis død af kulde og sult. Endvidere blev en sølvmåge, der var afmagret, fundet negativ for fugleinfluenza. Tre viber reguleret ved en

lufthavn var alle uden tegn på sygdom og fri for fugleinfluenza. En afmagret rødstrubet lom var fundet død efter infektion i luftvejene.

Duer

To ringduer blev undersøgt – den ene var død som følge af ydre læsioner. Den anden due fra Østjylland havde forandringer i lever og milt, der tydede på fugletuberkulose (*Mycobacterium avium*) – en sygdom, der kan smitte mennesker (zoonose). Selvdøde fugle skal altid håndteres forsvarligt, da der kan være risiko for zoonotiske sygdomme.

Hønsfugle

Der blev modtaget 5 agerhøns. Alle fuglene havde tegn på ydre vold eventuelt som følge af bid fra ræv eller hund.

Småfugle

I 2011 har instituttet modtaget 10 småfugle (3 grønirisk, 3 sangdrosler, 1 jernspurv, 1 kvækerfinke, 1 musvit, og 1 sjagger) efter forøget dødsfald blandt fuglene i haven.

Hos grønirisk var der vævsforandringer i svælget som følge af infektion med den encellede parasit kaldet *Trichomonas gallinae*. De øvrige fugle var alle i god stand, men det var ikke muligt at fastslå dødsårsagen.

Rovfugle

I alt 29 rovfugle blev indsendt til undersøgelse i 2011 (2 natugler, 1 mosehornugle, 2 havørne, 2 vandrefalke, 3 tårnfalke, 14 musvåger og 5 spurvehøge). En tårnfalk, 3 spurvehøge og 6 musvåger var skudt i forbindelse med regulering af fugle omkring en lufthavn. Der var ingen sygdomsmæssige forandringer på disse fugle.

De tre ugler havde alle tegn på ydre vold, enten som følge af at fuglene er fløjet ind i noget eller blevet bidt af et rovdyr.

Den ene havørn var en unge, der tilsyneladende var død af sult. Den anden – en voksen hun fundet på Langeland - var blevet forgiftet af carbofuran.

En vandrefalk havde flere ribbensfrakturer med deraf følgende blødninger i brysthulen, og en anden havde infektion med luftvejsorm, der typisk forårsager dødsfald hos unge rovfugle.

To tårnfalke havde alle læsioner efter hagl, men disse var ikke årsag til falkenes død. Endvidere havde de ingen tegn på smitsomme sygdomme.



En havørn død af sult

En spurvehøg havde brækket nakken efter påflyvning. Den anden havde massiv infektion med coccidier, der kan have medført svækkelse og død af fuglen.

En musvåge var trafikdræbt uden tegn på smitsomme sygdomme. En musvåge havde et ældre inficeret sår i brystmuskulaturen, der havde betydet svind af næsten hele musklen. Én havde ældre bylder i leveren, men det var ikke muligt at identificeret årsagen til disse forandringer. En musvåge havde forandringer i svælgregionen, der kunne tyde på smitte med gul knop. En musvåge havde friske læsioner efter hagl, der må formodes at være årsagen til døden. I 3 musvåger blev der fundet cholinesterase-hæmmer – et giftstof, der medfører død umiddelbart efter indtagelse, og som rovfugle er særdeles følsomme for.

Havpattedyr

I 2011 blev der undersøgt 8 spættede sæler, 4 gråsæler, 2 hvidnæsede delfiner og 1 marsvin. De 2 hvidnæsere var strandede. Den ene havde spor efter at have været i et fiskenet, idet der sad rester af nettet i muskulaturen. Den anden var i stærk forrådelse, men havde blødninger i lungerne samt i bughulen.

Marsvinet var indsamlet som bifangst og afmagret. Der var massiv infektion af parasitter i lungerne samt i tarmen. Endvidere havde marsvinet skader i huden.

På Anholt blev der i den tidlige sommer fundet mange døde sæler. De dyr, der blev indsendt, var afmagrede, og alle var fundet fri for sælpest-virus. Ved

indsendelse af yderligere materiale blev der konstateret bakterien *Klebsiella pneumoniae* i renkultur i lungerne. Dette er en dødelig infektion, men årsagen til udbruddet kendes ikke. Dødsfaldene klingede af i løbet af juli.

De 4 gråsæler havde læsioner i kraniet og blødninger i hovedet og bughulen efter ydre vold. Endvidere havde den ene lungeorm.

Landpattedyr

Dådyr og kron dyr

I 2011 har instituttet modtaget materiale fra 4 dådyr og 3 kron dyr til undersøgelse.

Det ene kron dyr havde skader efter kamp med artsfælle med deraf følgende voldsomme skader i huden samt perforation af organerne.

Materiale fra 1 ung kronkalv fra Vestjylland blev modtaget. Dyret var ekstremt afmagret, men det tilsendte materiale kunne ikke fastlægge årsagen til dette.

Et stykke lunge med synlige knuder var resultatet af angreb af lungeorm, mens et rygstykke fra et andet dyr med knuder under huden var resultatet af infektion med *Onchocerca*.

En då i særdeles god foderstand havde forandringer i vom og forreste afsnit af tyndtarmsafsnit samt i leveren, hvilket tydede på vomacidose. Dette ses typisk i efterårs- og vintermånederne efter indtag af let omsættelige foderemner, hvor det energiholdige foder kan forårsage en fejlglæring i formaverne med 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.



Lever fra en då med kræft

To dåer var døde som følge af voldsomme skader af henholdsvis brysthulen og sprængning af børen.

Et dådyr var stærkt afmagret og blev aflivet. Det viste sig, at den havde kræft i blodkarrene i leveren. Endelig havde et dådyr en voldsom fedtlever. Årsagen til denne fedtlever kunne ikke fastlægges.

Rådyr

I 2011 har DTU-VET modtaget 55 rådyr, hvoraf 9 af de indsendte rådyr var trafikdræbte. 4 dyr er undersøgt for TSE (overførbart hjernesygdom) med negativt resultat. Alle rådyr var inficerede med parasitter (f.eks. indvoldsorm, flåter, næse-svælg bremser, pelslus og lusefluer) i varierende grad.

7 rådyr blev fundet smittet med *Giardia*. Smitten blev konstateret i rådyr fra hele landet, og mange af dyrene er ledsaget af en beskrivelse om svækkelse, og der ses typisk diarré og afmagring af dem. Der vil blive arbejdet videre med disse fund, da betydingen ikke kendes endnu.

Igen i år er der fundet *Setaria* – dog kun i et rådyr fra Sjælland. *Setaria* er en meget lille tynd orm, der flyder frit i bughulen og kan ses med det blotte øje ved brækning af dyret. De 3 dyr, som parasitten har været fundet i, har alle været afmagrede, men det er muligt, at der kan være andre årsager til dette. Tre rådyr havde infektioner i knoglerne eller omkring led, der ofte medfører nedsat mobilitet over en længere periode og dermed svær afmagring. 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. Hjernebetændelse (1 dyr), infektion i lungerne og øvre luftveje (6 dyr) samt fremskredent tandslid (2 dyr) har været formodet dødsårsagen hos disse dyr. Tandslid observeres ganske hyppigt hos rådyr. Årsagen til tandslid kendes ikke, men det formodes at hænge sammen med indtag af foder med sand på overfladen. Der er dog stor individuel variation mellem dyr i samme område. Abnormt tandslid kan medføre tandkødsbetændelse og dermed tab af tænder, tandbylder og blodforgiftning.



Gammel rå med ekstremt tandslid og løse tænder

Det blev indsendt 19 stærkt afmagrede rådyr med varierende grader af diarré og dermed fækal tilsmudsning af bagparten. Disse var alle karakteriseret upåfaldende fund i alle organer ved obduktionen, men med moderat til massiv forekomst af løbetarmorm. Om det er forekomsten af løbetarmorm, der alene kan forårsage disse symptomer, vides ikke. Dog vardiarre også et karakteristisk fund hos de fynske afmagrede og fækalt tilsmudsede dyr i den kvantitative undersøgelse af løbetarmorm, der blev gennemført i 2010.

Bæver

To trafikdræbte bævere (1 han og 1 hun) fra Vestjylland blev indsendt. Dyrene havde ingen sygdomsmæssige forandringer.

Hare

Der blev modtaget 14 harer til undersøgelse i 2011, hvoraf 3 var trafikdræbte. Syv af de indsendte harer var massivt inficerede med coccidier og 3 havde tillige massiv forekomst af tarmparasitter (strongylider). Hos en hare blev de forandringer, som er karakteristisk for smitte med Calici virus, der forårsager akut haredød, fundet. En hun havde ældre rådne fostre i livmoderen med kraftige betændelsesforandringer som følge af dette. Hos 1 hare blev der konstateret infektion med pseudotuberkulose.

Pindsvin og egern

Der blev indsendt 1 egern og 7 pindsvin. Alle disse dyr blev indsendt gennem plejestationer.

En egerunge viste sig at have blodforgiftning som følge af infektion med *E. coli*, der efterfølgende havde medført tarmslyng og dyrets død.

En stor del af de indsendte pindsvin var inficeret med *Salmonella* enteritidis. Denne lidelse ses hyppigt hos pindsvin og betyder også, at man altid skal håndtere pindsvin med strenge hygiejniske forholdsregler, da sygdommen kan smitte til mennesker. Endvidere var 1 pindsvineunge inficeret med parasitten *Capillaria*.

Flagermus

Der har været indsendt 4 flagermus fra Østjylland til undersøgelse. Flagermus kan være smittet med rabies, men ingen af de indsendte dyr viste symptomer på rabies.

Ræv

I 2011 modtog instituttet 38 hele ræve til undersøgelse. Alle disse ræve indgik i Fødevarestyrelsens overvågning af trikiner og echinococcer i 2011 – alle med negativt resultat.

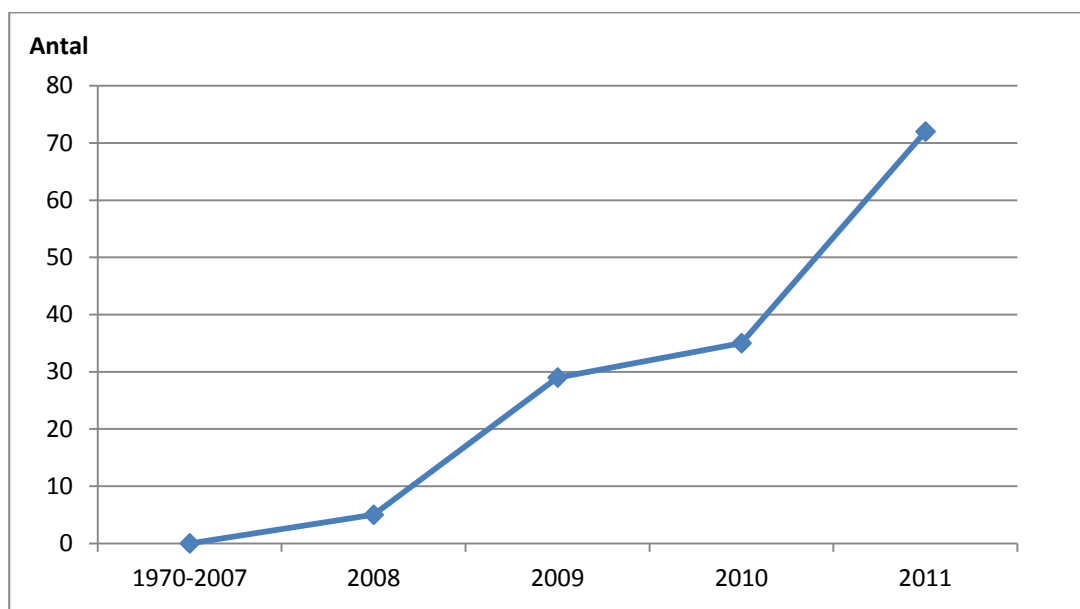
En Sjællandsk ræv var smittet med skabmider, og en anden havde lignende forandringer uden påvisning af skabsmider, hvorfor de symmetriske hårløse partier på ræven formodes at være forårsaget af hormonforstyrrelse hos dyret.



Sjællandsk ræv smittet med skab

Mårhund

CVS har obduceret 72 mårhunde i 2011. Den store stigning i antallet af indsendte mårhunde er fortsat i 2011 (figur 4). Alle mårhunde, der er obduceret på DTU-VET, er testet negative for *E. multilocularis* (rævens lille bændelorm) samt trikiner, og alle dyrene var raske og næsten alle i meget god foderstand. Hos 1 mårhund fra Randers-området blev der fundet lavgradig infektion med hjerteormelarver (*Angiostrongylus sp.*). Ingen mårhunde havde patologiske forandringer, og de var alle enten trafikdræbte, fanget i fælder eller skudt. Selv om mårhunden kan udgøre en risiko for indslæbning af smitte til Danmark, har den systematiske undersøgelse af alle nedlagte dyr vist, at risikoen er langt mindre end frygtet. Den fortsatte overvågning af sundhedstilstanden i mårhundene er vigtig, da potentialet for smittespredning er stort.



Figur 4: Antallet af mårhunde indsendt til undersøgelse ved DTU-VET

Grævling

I 2011 undersøgte instituttet 7 grævlinger, hvoraf de 2 var trafikdræbte. Ingen af dyrene havde Salmonellose, men 3 dyr havde antistoffer mod plasmacytose – en sygdom der bekæmpes hos farmede mink. To grævlinger havde alvorlige infektioner i henholdsvis mundhulen og lårbensknoglen, der har medført svækkelse.

Øvrige rovdyr

I 2011 har instituttet undersøgt materiale fra 23 brude (heraf 7 hunner), 17 lækatte (heraf 7 hunner), 47 oddere (heraf 18 hunner), 3 vaskebjørne (heraf 1 hun), 11 husmårer (heraf 4 hunner), 2 skovmår, 23 ildere (heraf 9 hunner) og 33 mink (heraf 13 hunner). Hovedparten af de naturligt hjemmehørende mårdyr var indleveret af offentligheden til Inst. for Bioscience AU, zoologiske og naturhistoriske museer. Minkene blev indsamlet i forbindelse med Naturstyrelsens projekt vedrørende bekæmpelse af vildtlevende mink. Enkelte af disse mårdyr indgik i Fødevarerstyrelsens overvågning af trikiner.

Alle brudene var fri for plasmacytose. Alle lækatte undtagen én var fri for plasmacytose. De 47 oddere var alle fundet døde (trafikdræbte og én druknet i ruse), havde ingen tegn på sygdomme, og alle var fri for plasmacytose og trikiner. Vaskebjørnene var skudt og velnærede og uden tegn på sygdom og fri for plasmacytose og trikiner. En ekstremt afmagret husmår havde en tumor på næseryggen samt talrige bylder i alle organer. De øvrige husmårer var skudte eller trafikdræbte og fri for plasmacytose og trikiner. De 2 skovmårer havde tegn på ydre vold, men ingen smitsomme sygdomme. En ilder blev fundet positiv for plasmacytose ved en PCR-metode, der er rettet mod capsidet. Resultatet tydede på, at dyret var smittet med en anden type af plasmacytose-virus, end den der findes i de farmede mink. Alle de øvrige ildere var frie for plasmacytose.

Alle mink var fri for trikiner og 15 mink var positive for plasmacytose – alle fra Bornholm. Dette er i overensstemmelse med tidligere års fund i vilde mink. Plasmacytose er en virussygdom, der ikke har været fundet i farmede mink på Bornholm i mere end 10 år.

Konklusion på faldvildtundersøgelserne 2011

Der er fortsat stor artsdiversitet i det undersøgte materiale – også selv om sektionen flyttede til København i oktober, og DTU-VET glæder sig over dette. For at resultaterne fra undersøgelserne kan udnyttes fuldt ud, er det særdeles vigtigt, at de enkelte dyr er ledsaget af basale informationer så som fundsted eller årsag til indsendelse (CVS's hjemmeside⁶). Det er også vigtigt, at indsender vurderer, om dyret er i begyndende forrådnelse inden forsendelsen, da det i så fald ofte ikke er muligt at gennemføre en undersøgelse.

⁶ http://www.vildtsundhed.dk/upload/sites/cvs%20-%20center%20for%20vildtsundhed/vildtsygdomme/indsendelsessedel_til_faldvildt.pdf

For at opretholde bredden i undersøgelserne, kræves der en konstant indsendelsesfrekvens fra naturinteresserede, ornitologer, landmænd, dyrlæger, jægere og professionelle naturforvaltere. Sektionen holder årligt foredrag og kurser om vildtrelaterede sygdomme samt underviser om sundhed og sygdom hos vildt for at udbrede interesse for og viden om fagområdet. Vi håber fortsat på stor opbakning for derved at kunne fastholde interessen for at indsende materiale til undersøgelse. Faldvildtundersøgelserne er særdeles vigtige for at kunne fastholde et basalt kendskab til den vilde faunas sundhedstilstand samt at være i stand til at identificere en eventuel introduktion af nye sygdomme i danske dyr.

Anvendelse af beredskabsmidlerne 2011

Beredskabsmidlerne er en pulje, der er til rådighed for Naturstyrelsen f.eks. i forbindelse med risikovurderinger, ved større sygdomsudbrud eller miljøforurenende stoffer og kan bruges til at indhente fagligt og forskningsbaseret input. Anvendelse af midlerne foregår efter aftale med Naturstyrelsen.

Beredskabsmidlerne for 2011 har ikke været anvendt.

Budget og regnskab

Tabel 2: Center for Vildtsundhed - DTU's regnskab 2011

	2009 (6 mdr)			2010			2011			Kumuleret 2009-2011(2)		
	Realiseret	Budget	Afvigelse	Realiseret	Budget	Afvigelse	Realiseret	Budget	Afvigelse	Realiseret	Budget	Afvigelse
Akademisk personale DTU VET, inkl. Medfinansiering	252,389	510,500	258,111	1,580,776	1,050,190	-530,586	867,215	1,081,040	213,825	2,700,380	2,641,730	-58,650
Laborant, inkl. medfinansiering	165,000	165,000	0	373,866	339,585	-34,281	180,183	349,860	169,677	719,049	854,445	135,396
Drift af 'Center for Vildtsundhed'	15,000	15,000	0	30,900	30,900	0	18,344	31,827	13,483	64,244	77,727	13,483
Drift af sektionssuer, bortskaffelse af risikomateriale	151,038	40,000	-111,038	137,956	82,400	-55,556	118,047	84,872	-33,175	407,041	207,272	-199,769
Laboratorieanalyser i forbindelse med vildtsundhedsovervågning	80,995	150,000	69,005	375,554	309,000	-66,554	218,346	318,270	99,924	674,895	777,270	102,375
Rejse, internationale møder og etablering af netværk	20,550	12,500	-8,050	37,790	25,750	-12,040	18,769	26,523	7,754	77,109	64,773	-12,336
Transport/forsendelse af prøver	707	15,000	14,293	10,541	15,450	4,909	2,541	15,914	13,373	13,789	46,364	32,575
Beredskabsmidler	300,000	300,000	0			0				300,000	300,000	0
Total	985,679	1,208,000	222,321	2,547,383	1,853,275	-694,108	1,423,445	1,908,306	484,861	4,956,507	4,969,581	13,074

Noter:

1. Budget og regnskabstal for løn inkluderer medfinansiering fra DTU i henhold til kontrakt
2. Afvigelser mellem budget og regnskab kumuleres løbende for hver enkelt budgetpost. Under-/overforbrugte midler flyttes til det følgende år.

Kommentarer DTU regnskab 2009-2011

På lønsiden har forbruget i 2011 været mindre end forudset i det oprindelige budget (tabel 2). Dette skyldes periodeforskydning af aktiviteter mellem 2010 og 2011 bl.a. ved indsamling af materiale og analyser. En detaljeret registrering af tidsforbruget de sidste 4 mdr. af 2011 viser, at tidsforbruget især er på obduktioner (28%), laboratoriearbejde (19%) samt dataregistrering og –analyse (36%).

Omfanget af laboratorieanalyser i 2011 har været mindre end forventet at på grund af manglende afslutning af de aktive indsamlinger på henholdsvis harer og ederfugl i henhold til tidsplanen, hvorfor de tilhørende analyser er blevet periodeforskudt til regnskabsåret 2012.

Eventuelle merudgifter afholdes af institutionen.

Tabel 3: Center for Vildtsundhed - AU's regnskab 2011

	2009 (6 mdr)			2010			2011			Kumuleret 2009-2011		
	Realiseret	Budget	Afvigelse	Realiseret	Budget	Afvigelse	Realiseret	Budget	Afvigelse	Realiseret	Budget	Afvigelse
Akademisk personale DMU, inkl. medfinansiering	248,189	296,000	47,811	622,660	609,810	-12,850	642,542	627,964	-14,578	1,513,391	1,533,774	20,383
Laborant, inkl. medfinansiering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Drift af 'Center for Vildtsundhed'	6,667	10,000	3,333	29,642	20,600	-9,042	30,839	21,218	-9,621	67,148	51,818	-15,330
Drift af sektionsstuer, bortskaffelse af risikomateriale	82,795	0	-82,795	16,516	0	-16,516	0	0	0	99,311	0	-99,311
Laboratorieanalyser i forbindelse med vildtsundhedsovervågning	8,831	136,500	127,669	193,867	281,640	87,773	227,909	290,580	62,671	430,607	708,720	278,113
Rejse, internationale møder og etablering af netværk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transport/forsendelse af prøver	0	7,500	7,500	5,950	15,450	9,500	3,329	15,914	12,585	9,279	38,864	29,585
Beredskabsmidler	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	346,482	450,000	103,518	868,635	927,500	58,865	904,619	955,676	51,057	2,119,736	2,333,176	213,440

Noter:

1. Budget- og regnskabstal for løn (markeret med grønt) er inkl. medfinansiering fra AU
2. Afvigelser mellem budget og regnskab kumuleres løbende for hver enkelt budgetpost

Kommentarer AU regnskab 2009-2011

Ved AU var der i 2011 et samlet mindreforbrug i forhold til det budgetterede (tabel 3). Dette gælder specielt på løntimerne for teknikere/laboranter. Opgaverne har i perioden primært samlet sig om udarbejdelse af beredskabsplaner, indsamlingsprotokoller, indtastningsdataportal og sundhedsovervågning, hvilket primært har været varetaget af akademisk personale. Det vurderes, at det samlede regnskab vil balancere ved afslutningen af projektet i 2012. En detaljeret registrering af tidsforbruget de sidste 4 mdr. af 2011 viser, at dette især er på laboratoriarbejde (24%), resultatanalyse og rapportering (34%) samt mødeaktivitet (25%). Eventuelle merudgifter afholdes af institutionen.

Konklusion

I 2011 har CVS afsluttet undersøgelserne af antibiotikaresistens hos harer fra områder med og uden intensiv husdyrproduktion. Resultaterne viste, at der ikke kunne påvises antibiotikaresistens i tarmbakterien *E. coli*.

Endvidere er indsamlingen af ederfugle til kortlægning af parasitter hos disse blevet afsluttet. Redemateriale til undersøgelse af *Pasteurella multocida*, der forårsager udbrud af fjerkrækoleræ, er påbegyndt.

Undersøgelser af materiale fra rådyr indsamlet som følge af den fynske rådyrsyge er gennemført, og resultaterne for grundstofanalyser viste ingen forskel mellem dyr, der var klassificeret som syge og som raske. Også resultaterne af campylobact-undersøgelserne viste, at mere end halvdelen af dyrene husede bakterien, men at fundet ikke kunne forklare rådyrsyge hos det enkelte dyr.

Undersøgelserne af faldvildt dokumenterer, at de sygdomme, der forårsager dødsfald i naturen, er mange-facetteret, og at der ikke kun findes én årsag. Der har ikke været konstateret optræden af nye epidemier i vildtet. Imidlertid blev der konstateret stor dødelighed af svaner i københavnsområdet i sen-vinteren. Selv om der blev gennemført mange diagnostiske undersøgelser, blev årsagen ikke identificeret, og ved forårets komme ophørte dødsfaldene.

Der blev også konstateret overdødelighed af sæler på Anholt i juli. Dødsfaldene lignede tilsvarende hændelse i 2007, og sælpest kunne udelukkes. Sælbestandene i Danmark er stigende, og det kan medføre øget risiko for smittespredning på de steder, hvor dyrene forekommer i stort tal.

Såvel den aktive som den passive overvågning af vildtsundhedstilstanden leverer en vigtig brik i samspillet mellem natur og menneske. Mange nye sygdomme introduceres gennem dyr i naturen og overføres gennem kontakt enten direkte (f.eks. opsamling af smittet dyr) eller indirekte (f.eks. gennem insekter eller smitte gennem kæledyr). Det estimeres, at 80% af alle nye sygdomme hos mennesker igennem de sidste 20 år kan spores tilbage til en sygdom i dyr. Overvågning af sundhedstilstande i dyr er derfor af vital betydning for at kunne spore ændringer i sygdomsforekomster, der kan have betydning for bestandenes levedygtighed.

Risiko for smitte med nye sygdomme fra vildt til mennesker er med til at pointere vigtigheden i at håndtere vildt – og i særlig grad faldvildt – med respekt og med anvendelse af god hygiejne.

CVS oplever bevågenhed fra offentligheden, og denne interesse for den vilde faunas tilstand udmøntes gennem deltagelse i indsamling af materiale, indsendelse af faldvildt, rapportering af fund af syge dyr eller gennem spørgsmål til parterne. CVS vil således gerne takke alle, der i løbet af 2011 aktivt bidrog til centrets overvågning af sundhedstilstanden i danske fugle og pattedyr.

Bilag

Bilag 1: Ederfugl

Pasteurella i ederfugles redemateriale

Seniorforsker Anne Winding, Institut for Miljøvidenskab, AU

Introduktion

Pasteurella multocida er et kendt patogen der forårsager fuglekolera hos fugle, både husdyr og vilde fugle. I Nordamerika er fuglekolera en væsentlig årsag til sygdomsudbrud med mange dødsfald blandt vilde fugle, specielt vandfugle. I Danmark var der en epidemi af fuglekolera forårsaget af *Pasteurella multocida* i 1996 blandt overvintrende og ynglende ederfugle (Christensen *et al.* 1997). Muligvis var raske fugle bærere af bakterien (Samuel *et al.* 1997, Blanchong *et al.* 2006a), men forurenede vand eller inhalering af bioaerosoler kan også være en medvirkende årsag til spredning (Botzler 1991). Sygdommen er rapporteret at bryde ud periodisk hvert 2.-4. år hvilket også kan indikere at sygdommen kan bestå i miljøet i længere tid (Breban *et al.* 2009). *P. multocida* er således fundet at overleve i vand i op til 1 år (Bredy & Botzler 1989) men også kun i 7 uger efter et sygdomsudbrud (Blanchong *et al.* 2006b) ved konventionel dyrkning. Eutrofiering af vandmiljøet korrelerer ikke med sygdomsudbrud men med forekomst af *P. multocida* i vand og sediment (Blanchong *et al.* 2006b). Lehr *et al.* (2005) fandt dog ingen overlevelse af *P. multocida* i miljøet under et sygdomsudbrud. At *P. multocida* er i stand til at overleve i miljøet i flere år er dog vist i Danmark, hvor den samme stamme blev fundet ved 3 udbrud med hhv. 5 og 7 års mellemrum (Pedersen *et al.* 2003). Stammen adskilte sig desuden fra *P. multocida* stammer isoleret fra fjerkræ. Det fremstår således som uafklaret hvorvidt eller i hvilket omfang og i hvilket fysiologisk stadium *P. multocida* kan overleve i miljøet, samt hvorvidt raske fugle kan være bærere af sygdommen.

Større viden om forekomst, overlevelse og spredning i miljøet af bakterien *Pasteurella multocida*, der forårsager fuglekolera vil forbedre forudsætninger for at iværksætte forvaltningsstrategier til at øge ederfuglenes sundhed og ynglesucces.

Hypoteser:

Med baggrund i beskrevne forhold for bestandsudviklingen af ynglende ederfugle i DK samt yderligere primærvideenskabelig litteratur fremsættes følgende hypoteser:

1. Ederfugle kan være raske bærere af *P. multocida*.
2. *P. multocida* kan overleve i det ydre miljø omkring ynglende fugle

Til at indlede undersøgelse af dette blev 20 ynglende ederfugle indsamlet fra kolonien på Saltholm i Øresund d. 12. maj 2011 af AU efter dispensation fra Naturstyrelsen. Materiale fra disse ederfugle og deres reder blev efterfølgende undersøgt.

Der var ikke mulighed for at indsamle materiale fra ederfuglekolonier med udbrud af fuglekolera i 2011.

Metoder

Der undersøges for forekomst af *Pasteurella multocida* i 20 ederfugle og redemateriale.

Indsamling og prøvetagning

Fra ederfuglekolonien på Saltholm i Øresund blev der fanget 20 rugende hunner med ketcher, og de blev aflivet. Derefter blev hunnen vejjet, og der blev udtaget prøver af redemateriale og sediment under reden. Fuglene og de øvrige prøver blev transporteret til kølerum (4°C), og yderligere prøver blev udtaget dagen efter.

I laboratoriet blev der udtaget materiale fra luftrøret og fra kloakken med en steril vatpind, og det opsamlede materiale blev overført til 1,5 ml fosfatbuffer. Fra redematerialet blev der udtaget 2,5 g, hovedsagelig dun, og opblandet med 50 ml fosfatbuffer og 1 ml Tween 80. Fra 5 sedimentprøver indsamlet under rederne blev 2 g sediment opslæmmet i 10 ml fosfatbuffer. Derfra blev der udtaget prøver til bestemmelse af kolonidannende enheder (CFU) ved dyrkning af bakterier på hhv. 1/10 Tryptic Soy Agar (TSA) i 13 dage ved 15°C og blodagar i 3 dage ved 30°C samt til DNA ekstraktion. Efter fremvækst blev kolonierne talt, og cellemateriale opsamlet fra agarpladerne ved at vaske dem med 1 ml TE buffer. Dette cellemateriale blev frosset ved -80°C. DNA blev ekstraheret med UltraClean Soil DNA Isolation Kit (varenr. 12800, MoBio Lab. Inc. Californien, USA).

Bakteriestammer

Følgende renkulturer af *Pasteurella multocida* blev anvendt som positive kontrolprøver ved molekylærbiologiske analyser og er venligst doneret af H. Christensen, KU LIFE: *Pasteurella multocida* ssp. *multocida* JEO 492, NCTC 10322^T; *Pasteurella multocida* ssp. *gallicida* JEO 493, HIM 830-7^T; *Pasteurella multocida* ssp. *septica* JEO 495, HIM 476-6^T.

Bakterierne blev dyrket i laboratoriet på blodagar ved 37°C og DNA blev ekstraheret ved fryse-tø-koge metoden.

Molekylærbiologisk detektion af *Pasteurella multocida*

Primerne PMA2f og PMA2r (Eurofins/MWG, Ebersberg, Tyskland), beskrevet af Corney *et al.* (2007), blev anvendt til specifik PCR amplifikation af DNA fra *P. multocida*. Renkulturerne blev anvendt som positive kontrolprøver til optimering af PCR forhold som var: 15 sek. ved 95°C, 60 sek. ved 60°C i 50 cyklus.

Hver PCR amplifikation blev udført i 25 µl med 2,5 µl of MgCl₂ (25 mM), 2,5 µl 10×PCR buffer (+NH₄SO₄-MgCl₂), 2,5 µl bovin serum albumin (30 mg/ml), 2,5 µl deoxynucleoside triphosphate (0,25 mM), 1 µl af hver primer (5 pmol/µl), 0,5 µl Taq DNA polymerase (1 U/µl Taq DNA polymerase, Fermentas, Helsingborg, Sweden), 1 µl prøve som template og DNase frit vand til i alt 25 µl. Bovin serum albumin var inkluderet for at mindske inhiberende stoffer.

PCR-produktets størrelse (58 bp) og renhed blev kontrolleret på 5% agarosegel med Ultra Low Range Ladder (10-300 bp, Fermentas, Helsingborg, Sverige).

Resultater og diskussion

Dyrkbare bakterier blev kvantificeret på materiale fra luftrør, kloak, samt redemateriale og sediment under reder. Det sidste var temmelig variabelt bestående af en blanding af sand, tørv, tørt tang og græs. Redematerialet var langt overvejende dun iblandt lidt tørret tang. De dyrkbare bakterier blev dyrket på to forskellige agarmedier: blodagar ved 37°C som er gunstigt for bakterier (herunder *P. multocida*) fra varmbloodede dyr samt 1/10 TSA ved 15°C, som er gunstigt for jordbakterier. Antallet af bakterier der voksede frem på de to forskellige medier var sammenligneligt, idet der var 2-10 gange flere på blodagar. Der mangler undersøgelser af hvor forskellige de fremvoksede bakteriesamfund var. Da materiale fra luftrør

og kloak ikke blev udtaget kvantitativt, kan antal dyrkbare bakterier kun opgøres relativt. Der blev fundet $8-14 \cdot 10^6$ CFU/ml i kloak materiale, $3-95 \cdot 10^6$ CFU/ml i luftrør, $8-77 \cdot 10^7$ CFU/g i redemateriale og $4-17 \cdot 10^9$ CFU/g sediment.

Detektion af *Pasteurella multocida* med specifik PCR amplifikation af DNA er endnu ikke afsluttet, hvilket vil ske i første halvår af 2012. Foreløbigt arbejde indbefatter indkøring af metoden på renkulturer, mens det udestår at få metoden indkørt på miljøprøver.

Referencer

Blanchong, JA, MD Samuel, G Mack. 2006a. Multi-sepceis patterns of avian cholera mortality in Nebraska's rainwater basin. J. Wildlife Dis. 42:33-39

Blanchong, JA, MD Samuel, DR Goldberg, DJ Shadduck, LH Creekmore. 2006b. Wetland environmental conditions associated with the risk of avian cholera outbreaks and the abundance of *Pasteurella multocida*. J. Wildlife Man. 70:54-60

Botzler, RG. 1991. Epizootiology of avian cholera in wildfowl. J. Wildlife Dis. 37:367-395

Bredy, JP og RG Botzler. 1989. The effects of six environmental variables on *Pasteurella multocida* populations in water. J. Wildlife Dis. 25:232-239.

Breban, R, JM Drake, DE Stallknecht, P Rohani. 2009. The role of environmental transmission in recurrent avian influenza epidemics. PLOS Com. Biol.:5(4): Art. No. e1000346.

Corney, BG, IS Diallo, LL Wright, GR Hewitson, AJ De Jong, PC Burrell, PF Duffy, CP Stephens, BJ Rodwell, DB Boyle, PJ Blackall. 2007. *Pasteurella multocida* detection by 5' *Taq* nuclease assay: a new tool for use in diagnosing fowl cholera. J. Microbiol. Meth. 69:376-380.

Christensen, TH, T Bregnballe, TH Andersen, HH Dietz. 1997. Outbrerak of Pasteurellosis among wintering and breeding common eiders *Somateria mollissima* in Denmark. Wildlife Bio. 3:125-128

Lehr, MA, RG Botzler, MD Samuel, DJ Shadduck. 2005. Associations between water quality, *Pasteurella multocida*, and avian cholera at Sacramento national wildlife refuge. J. Wildlife Dis. 41:291-297.

Pedersen, K, HH Dietz, JC Jørgensen, TK Christensen, T Bregnballe, TH Andersen. 2003. *Pasteurella multocida* from outbreaks of avian cholera in wild and captive birds in Denmark. J. Wildlife Dis. 39:808-816.

Samuel, MD, DR Goldberg, DJ Shadduck, JI Price, EG Cooch. 1997. *Pasteurelle multocida* serotype 1 from a lesser snow goose: evidence of a carrier state. J. Wildlife Dis. 33:332-335.

Bilag 2: Hare

Undersøgelse af forekomsten af resistens i *E. coli* hos harer.

Mariann Chriél, Rene Hendriksen, Anne Marie Lassen, Jakob Harslund, Anne Sofie Hammer, Trine Hammer Jensen, DTU-VET

Harer og kaniners fordøjelsessystem har livsnødvendige mikroorganismer, der samarbejder med dyret om at nedbryde plantedele. Uden disse mikroorganismer kan haren ikke fordøje de grove plantedele den lever af (Harcourt-Brown, 2001). Sammensætningen af mikrofloraen i fordøjelseskanalen kan påvirkes af mange årsager bla. antibiotika. Især nogle typer antibiotika (tabel 1) har den egenskab at de dræber nyttige bakterier og tillader sygdomsfremkaldende bakterier, der normalt holdes nede af den normale tarmflora, at vokse frit. Sådanne patogene bakterier kan producere toksiner, der kan være dødelige for kaniner og harer (Harcourt-Brown, 2001).

Antibiotika	Risiko
Amoxicillin	Høj, hvis indgivet oralt
Ampicillin	Høj, hvis indgivet oralt
Cephalosporiner	Høj, hvis indgivet oralt
Chloramphenicol	Lav
Ciprofloxacin	Lav
Clindamycin	Høj, hvis indgivet oralt
Difloxacin	Lav
Doxycyclin	Lav
Enrofloxacin	Lav
Gentamicin	Lav
Lincomycin	Høj
Marbofloxacin	Lav
Metronidazole	Lav
Oxytetracyclin	Lav
Penicillin	Høj, når indgivet oralt
Streptomycin	Høj
Sulfadimethoxine	Lav
Tetracyclin	Lav
Trimethoprim/sulfa	Lav
Tylosin	Ukendt

Tabel 1: Risiko for antibiotika-associeret diarree hos kaniner (Harcourt-Brown, 2001)

Formålet med denne undersøgelse er at vurdere resistensforholdene i *E.coli*-isolater fra blind- og tyk-tarmen fra harer.

Materiale og metode

I samarbejde med Danmarks Jægerforbund blev der indsamlet 78 harer fra 2 områder i jagtsæsonen 2010 og 2011:

- Område med tæt og intensiv husdyrproduktion, og årlig udbringning af gylle (N=32)
- Område uden udbringning af gylle og uden intensiv husdyrproduktion (N=46)

Dyrene blev indsendt direkte til Veterinærinstituttet med henblik på obduktion, og materiale fra blind og tyktarm blev udtaget til bakteriologisk dyrkning på blodagar ved 37°C natten over.

Resistensforholdene for 17 forskellige antibiotika (tabel 2) blev undersøgt ved Afdeling for Epidemiologi og Genomisk Mikrobiologi, Fødevareinstituttet.

Antimikrobielt stof	Testinterval
Amoxicillin+clavulansyre(2: 1)	2/1-32/16
Ampicillin	1-32
Apramycin	4-32
Cefotaxime	0.125-4
Ceftiofur	0.5-8
Chloramphenicol	2-64
Ciprofloxacin	0.015-4
Colistin	1-16
Florfenicol	2-64
Gentamicin	0.5-16
Nalidixan	4-64
Neomycin	2-32
Spectinomycin	16-256
Streptomycin	8-128
Sulphamethoxazole	64-1024
Tetracyclin	2-32
Trimethoprim	1-32

Tabel 2: Panel af antimikrobielle stoffer og testinterval anvendt til vurdering resistens af *E. coli* isolater fra danske harer.

Resultater og diskussion

E. coli blev isoleret fra 24 af de 46 harer fra Saltholm, og fra 8 af de 32 harer fra de intensivt dyrkede områder. Alle isolerede *E. coli* var fuldt følsom for alle antibiotika.

Undersøgelser udført på kaniner (hare og kanin er lagomorfe dyr) har vist, at en række antibiotikatyper kan være årsag til antibiotika-associeret diarre og dødsfald (tabel 1).

Antibiotika bruges i den animalske produktion til behandling af sygdomme ved hjælp af såvel injektion som tilsætning til vand eller foder. Selektion for antibiotika-resistens kan ske direkte til tarmbakterier i gødningen, men også under opbevaringen i gyllebeholdere, og den efterfølgende udbringning af gylle kan føre til spredning af både antibiotika og genetiske resistensdeterminanter til miljøet. Bekymring for at der sker genetisk selektion for resistens hos bakterier og udbredelse af resistensgener i miljøet har dannet grundlag for en øget interesse for den biologiske aktivitet af medicinrester, samt deres skæbne og transport. Man ved at fækale bakterier kan overleve fra uger til måneder i miljøet, afhængig af art og omgivelsernes temperatur. Herudover kan resistensgener persistere i miljøet uanset om der er intakte celler eller ej, dvs. selv efter de fækale bakterier er døde. Selvom halveringstider for antibiotika i gylle er relativt kort, er det altså fortsat teoretisk muligt at medicinrester kan udøve en effekt på vildtlevende fauna ved hjælp af de biologiske funktioner, som kan overføres til tilgængelige bakteriepopulationer i miljøet.

Den mulige overførsel af resistensgener til jord, vand og den vilde fauna vurderes som en alvorlig risiko for miljøet og i sidste ende for human sundhed, primært ved tilførsel af gylle og spildevandsslam til landbrugsproduktionen. Tidligere undersøgelser viste imidlertid, at størstedelen af jordbakterier tilsyneladende kun overlever i en begrænset periode, og forekomsten af antimikrobiel resistens falder til et niveau svarende til en ikke-gylle behandlet

jord, og at antibiotikarester i svine-gylle ikke synes at bidrage væsentligt selektion for resistens i jordbakterier (Sengeløv *et al.*, 2003).

Der er kun begrænset viden om antibiotika og antibiotikaresistensgener til naturlige habitater og eventuel påvirkning af vilde dyr. Nærværende undersøgelse har imidlertid ikke kunnet dokumentere en overførsel af resistens til normalt forekommende *E. coli*-bakterier i tarmen hos danske raske (jagtskudte) harer. Resistensniveauet i *E. Coli* var meget lavt, hvilket kan indikere at miljøet ikke har forårsaget en negativ påvirkning af resistensniveauet i *E. coli*. Der er ikke kendskab til om landbrugsjorden, hvor disse hare er nedlagt, har resistente *E. coli* – dette er en begrænsning af studiet.

Referencer

Sengeløv, G, Agersø, Y, Halling-Sørensen, B., Baloda, S.B., Andersen, J.S., Jensen, L.B. 2003: Bacterial antibiotic resistance levels in Danish farmland as a result of treatment with pig manure slurry. *Environment International*, Vol 28, 7, pp 587–595.

F. Harcourt-Brown, 2001: Textbook of rabbit medicine. ISBN: 9780750640022.

Bilag 3: Campylobacter i rådyrfæces undersøgt ved detektion af DNA

Seniorforsker Anne Winding, Institut for Miljøvidenskab, AU

Introduktion

På baggrund af analyser foretaget af DTU-VET af fynske og bornholmske rådyr for at afdække årsag til og forløb af den fynske rådyrsyge ønskede vi, at teste hypotesen at *Campylobacter* spp. og specielt arterne *C. hyointestinalis* og *C. lanienae* var årsag til den fynske rådyrsyge. Da disse *Campylobacter* arter er vanskelige at dyrke på agarmedier i laboratoriet, valgte vi at undersøge det med specifik PCR amplifikation af DNA.

Metoder

Oprensning af DNA fra rådyrfæces blev foretaget af DTU-VET og efter ankomst til AU nedfrosset ved -80°C. Af tabel 3 fremgår hvilke prøver der blev modtaget og testet.

Renkulturer

Renkulturer af *Campylobacter jejuni* DSM 4688, *C. coli* DSM 4689, *C. fetus* DSM 5361 og *C. hyointestinalis* DSM 19053 blev købt hos Leibniz Institut Deutsche Sammlung von Mikroorganism und Zellkulturen (DSMZ), Braunschweig, Tyskland (www.DSMZ.de) og dyrket på blodagar i bokse gjort anaerobe med OXOID CampyGEN ved 37°C. DNA blev ekstraheret fra fremvoksede kolonier med UltraClean Microbial DNA Isolation Kit (no. 122224) fra MoBio, Calif. USA (www.CoBio.dk). Disse renkulturer blev anvendt til optimering af PCR-amplifikationen og som positive og negative kontrol prøver ved amplifikation af prøver fra rådyrfæces. Renkulturer af *C. lanienae* findes ikke i de gængse bakteriestammesamlinger, så til positiv detektion af denne art blev DNA fra to fæcesprøver (2009-432-1 og 2009-471-1) anvendt.

Amplifikation af DNA

Baseret på Inglis og Kalischuk (2003) blev PCR-primere og forhold som beskrevet i tabel 1 og 2 anvendt, idet PCR-konditioner blev optimeret ved anvendelse af renkulturerne som positive og negative kontroller. PCR-metoden for detektion af både *C. lanienae* og *C. hyointestinalis* indbefatter nested PCR, med en første PCR med mindre specifikke primere (1. PCR) efterfulgt af en mere specifik anden PCR (2. PCR). Efter 1. PCR oprenses produktet med Qiaquick PCR purification kit (www.qiagen.com produktnr. 28104) for at fjerne rester af primere, polymerase og dNTP.

Tabel 1: Primere anvendt. Alle primere blev købt hos Eurofins/MWG Operon (www.eurofinsdna.com) (Inglis and Kalischuk 2003)

Bakterieart	Primer	Sekvens
<i>Campylobacter</i> spp.	C412F	GGATGACACTTTTCGGAGC
<i>Campylobacter</i> spp.	C1228R	CATTGTAGCACGTGTGTC
<i>C. lanienae</i>	CLAN76F	GTAAGAGCTTGCTCTTATGAG
<i>C. lanienae</i>	CLANL521021R	TCGTATCTCTACAAGTTCTTA
<i>C. lanienae</i>	CLANNF	TAGTTGGTGAGGTAATGGCTC
<i>C. lanienae</i>	CLANNR	GCAGTTTAATGGTTGAGCCA
<i>C. hyointestinalis</i>	HYO1F	ATAATCTAGGTGAGAATCCTAG
<i>C. hyointestinalis</i>	HYOFET23SR2	GGGAGTAAATCTTAATACAAAGTTAGG
<i>C. hyointestinalis</i>	HYOFET23SR	GCTTCGCATAGCTAACAT

Tabel 2: Betingelser ved DNA amplifikation. Udgangspunktet er følgende program: 95°C, 15 min, 1 cyklus; 94°C, 30 sek., annealing temperatur som i tabel, 90 sek., 72°C, 60 sek. 30 cyklus; 72°C, 10 min., 1 cyklus. (Inglis and Kalischuk 2003)

Target	Primere	Annealings-temperatur	Produkt størrelse
<i>Campylobacter</i> spp. generelt 16S	C412F : C1228R	58°C	816 bp
<i>C. lanienae</i>			
1. PCR (16S)	CLAN76F : CLANL521021R	56°C	920 bp
2. PCR (16S)	CLANNF : CLANNR	56°C	360 bp
<i>C. hyointestinalis</i>			
1. PCR (23S)	HYO1F : HYOFET23SR	58°C 54°C	611 bp
2. PCR (23S)	HYO1F : HYOFET23SR2	60°C 58°C	468 bp

Hver PCR amplifikation blev udført i 25 µl med 2,5 µl of MgCl₂ (25 mM), 2,5 µl 10×PCR buffer (+NH₄SO₄-MgCl₂), 2,5 µl bovin serum albumin (30 mg/ml), 2,5 µl deoxynucleoside triphosphate (0,25 mM), 1 µl af hver primer (5 pmol/µl), 0,5 µl Taq DNA polymerase (1 U/µl Taq DNA polymerase, Fermentas, Helsingborg, Sweden), 1 µl prøve som template og DNase frit vand til i alt 25 µl. Bovin serum albumin var inkluderet for at mindske inhiberende stoffer, når fæcesprøver blev amplificeret, dog ikke når renkulturer blev amplificeret.

PCR-produktets størrelse og renhed blev kontrolleret på 1,5% agarosegel med 100 bp ladder markør (Fermentas, Helsingborg, Sweden).

Resultater og Diskussion

PCR baseret detektion af *Campylobacter* spp., *C. hyointestinalis* og *C. lanienae*

Med udgangspunkt i publicerede metoder til detektion af DNA fra *Campylobacter* spp. og *C. hyointestinalis* ved PCR amplifikation med specifikke primere blev metoderne optimeret. Dog var det muligt at detektere *C. hyointestinalis* uden at behøve at køre nested PCR, som ofte er en kilde til fejlamplicering og produkter i negative kontrolprøver pga. de ofte mange PCR cyklus. Det er således en fordel, hvis man kan undgå nested PCR. Begge primersæt for *C. hyointestinalis* er meget specifikke (Inglis og Kalischuk 2003).

De to fæcesprøver, hvori der ved sekventering var detekteret *C. lanienae*, gav intet produkt ved de her anvendte specifikke primere. Da *C. lanienae* desuden ikke eksisterer som dyrkbart isolat, var der ingen positiv kontrolprøve tilgængelig. Derfor blev amplifikation af DNA fra *C. lanienae* med specifikke primere opgivet.

I alt blev fæces i 71 prøver fordelt på 69 dyr undersøgt. Resultaterne viser, at i 56% af prøverne blev der detekteret *Campylobacter* spp. mens *C. hyointestinalis* blev detekteret direkte med det andet primersæt (2. PCR) i 38% af prøverne og i 25% af prøverne med det første primersæt (1. PCR) (Tabel 3). I 3 prøver blev der detekteret *C. hyointestinalis* med 1. PCR, men ikke med 2. PCR, hvilket skyldes højere specificitet af 2. PCR. I to prøver blev der detekteret *C. hyointestinalis* men ikke *Campylobacter* spp., mens der i 12 prøver blev detekteret *C. hyointestinalis* med 2. PCR og ikke med 1. PCR, hvilket er selvmodsiggende, men

sandsynligvis skyldes forskellig følsomhed af de 3 forskellige PCR reaktioner. Primerne for *Campylobacter* spp. er rettet mod 16S rDNA, mens primerne for *C. hyointestinalis* er rettet mod 23S rDNA, hvilket vil medføre forskellig specificitet. Det er valgt at præsentere samtlige resultater, mens en nærmere udredning vil være oplagt at foretage, bla. gennem sekventering af PCR-produkter i positive prøver. Dette skal dog sammenholdes med resultater af de øvrige undersøgelser rapporteret andetsteds i årsrapporten.

Den sandsynlige dødsårsag for 11 af dyrene var diarre og afmagring, hvilket er symptomer på bla. den fynske rådyrssyge. Af disse 11 dyr blev der detekteret *Campylobacter* spp. eller *C. hyointestinalis* i 6 af dyrene. Dette datamateriale (6 ud af 11 dyr) er for spinkelt til at konkludere på, om der er en sammenhæng mellem forekomst af *Campylobacter* spp. og den fynske rådyrsyge.

Tabel 3: *Campylobacter* spp. og *C. hyointestinalis* detekteret med forskellige specifikke PCR-primere i 71 fæcesprøver fra 69 rådyr. Desuden er sandsynlig dødsårsag angivet.

År	Sagnummer	<i>Campylobacter</i> spp.	<i>C. hyointestinalis</i> 1.PCR	<i>C. hyointestinalis</i> 2.PCR
2009	860 B	bd	bd*	bd*
2009	860 T	bd	bd*	bd*
2009	867	bd	bd	bd
2009	889	1	bd	bd
2009	923	bd	bd	bd
2009	924	bd	bd	bd
2009	960	1	1	1
2009	969 T	1	1	1
2009	969 B	bd	bd	bd
2009	1001	1	1	1
2009	1022	bd	bd	bd
2009	1026	1	bd	bd
2009	1061	1	bd*	bd*
2009	1087	bd	bd*	bd*
2009	1088	bd	bd*	bd*
2009	1206	1	bd	bd
2009	1207	bd	bd	bd
2009	1227	1	bd	bd
2009	1228	1	1	1
2009	1229	1	bd	bd
2009	1411	1	1	1
2009	1459	bd	bd	bd
2009	1460	bd	bd	bd
2009	1487	1	bd*	bd*
2009	1500	bd	bd	bd
2009	1507	1	bd	1
2009	1510	bd	bd	bd
2009	1511	1	bd	1
2009	1513	1	1	bd
2009	1514	1	1	1
2009	1517	1	bd	1
2009	1518	bd	bd	1
2009	1519	1	bd	1
2009	1521	bd	bd	bd
2009	1522	bd	bd	1
2009	1523	bd	bd	bd
2009	1524	1	bd	bd
2009	1525	1	bd	bd

2009	1537	bd	bd	bd
2010	14	bd	bd	bd
2010	25	1	bd	1
2010	63	1	1	1
2010	180	1	1	1
2010	181	1	1	1
2010	182	bd	bd*	bd*
2010	183	bd	bd*	bd*
2010	184	1	bd	bd
2010	185	1	bd	bd
2010	186	1	bd	1
2010	249	1	bd	1
2010	273	1	1	1
2010	284	1	1	1
2010	342	1	1	1
2010	343	1	1	1
2010	344	1	1	bd
2010	352	1	bd	1
2010	353	bd	bd	bd
2010	378	1	bd	bd*
2010	411	bd	bd	bd
2010	412	bd	bd	bd
2010	414	bd	bd	bd
2010	432	1	bd	1
2010	441	1	1	bd
2010	445	1	1	1
2010	447	1	bd	1
2010	515	1	1	1
2010	516	bd	bd	bd
2010	517	bd	bd	bd*
2010	665	bd	bd	bd
2010	539	bd	bd	bd
2010	557	bd	bd	bd
Sum af positive		40	18	27
% positive		56 %	25%	38%

bd: under detektionsniveau

nd: ikke bestemt

*: tilsat 5 µl vand til rør før udtagning af template

Referencer

Inglis, GD, og LD Kalischuk. 2003. Use of PCR for direct detection of *Campylobacter* species in bovine feces. *Appl. Environ. Microbiol.* 69:3435-3447.

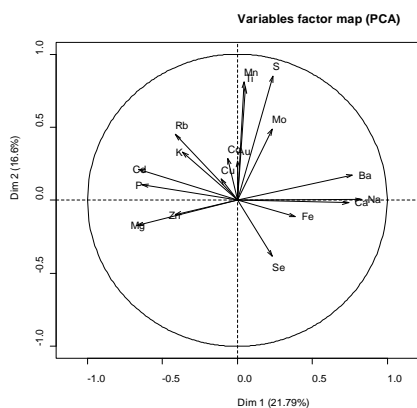
Bilag 4: Grundstof-analyser i danske rådyr

Rune Dietz, Christian Sonne, Institut for Bioscience, AU

Gennem de senere år har der været et tiltagende antal dødfundne rådyr specielt på Fyn. Som et bidrag til belysningen af denne problematik gennemførte Aarhus Universitet, Institut for Bioscience, DCE en række grundstof analyser for at vurdere om der var tegn på enten mangel eller overskud af grundstoffer som kunne være en medvirkende faktor i forbindelse med de observerede dødsfald på Fyn. Til undersøgelserne blev der udvalgt 3 grupper på 20 rådyr fra henholdsvis Fyn og Bornholm (Fyn: 20 dødfundne, 20 skudte; Bornholm: 20 skudte). Nogle grundstoffer er essentielle (livsvigtige og indgår for eksempel i enzymsystemer), mens andre er potentielt giftige som tungmetaller (for eksempel kviksølv, kadmium og kobber) eller kemiske ikke-aktive (for eksempel sølv). Analyserne blev gennemført ved hjælp af ICPMS (Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry) på 48 grundstoffer. Vi har valgt at benytte en principalkomponent analyse (PCA), som beskriver mønstrene og strukturen i grundstof koncentrationerne. PCA metoden er en matematisk procedure der beregner nogle nye variable (her Dim1 og Dim2) ud fra alle grundstof variablene. Fordelen ved de nye variable er, at man med færre variable kan beskrive en stor del af variationen i hele data sættet.

Figur 1. Grundstoffernes korrelering med de to første principale komponenter.

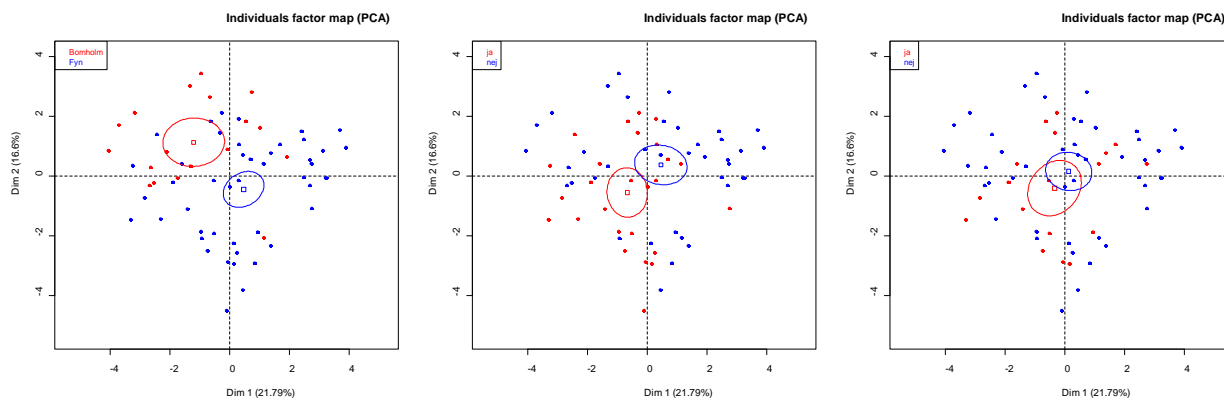
De to første principale komponenter gør rede for 38.4% af den samlede variation, hvilket må betragtes som relativt lidt, og ved en dyberegående fortolkning af data bør også principal komponent 3 og 4 indgå. Pilene angiver korrelationen mellem de enkelte grundstoffer og de to



første principale komponenter. Ud fra figuren ses f.eks. at Na og Ca er tæt korreleret med første komponent og ikke korreleret med anden komponent, og at de er indbyrdes stærkt korreleret. Det samme er tilfældet med for Mn og Ag, men de er korreleret med den anden komponent og ikke den første.

I de efterfølgende figurer fremgår de individuelle rådyr som punkter alt efter deres værdi af principal komponenterne. Farverne af punkterne angiver forskellige forklarende faktorer f.eks. geografiske områder (f.eks. Figur 2a), diarre og afmagring (f.eks. Figur 2b) og sygdom (f.eks. Figur 2c). Ellipserne på figurerne angiver 95% konfidens intervallet på centrets placering, som er angivet med en firkant. Overlapper ellipserne ikke, er centrenes placering således signifikant forskellige, og de to grupper adskiller sig i mønsteret af grundstof koncentrationer. Således ses en adskillelse mellem rådyr fra Fyn og Bornholm (Fig. 2a), en adskillelse mellem

rådyr med diarre og rådyr uden diarre (Fig. 2b), men ikke mellem rådyr betegnet syg og rådyr betegnet ikke syg (Fig. 2c).



Figur 2. PCA analyser i forhold til a: område, b: afmagring og c: syg.

Der vil i løbet af 2012 blive sammenskrevet en videnskabelig publikation om disse resultater, som vil indeholde en evaluering af de observerede koncentrationer i forhold til grænseværdier for mangelsymptomer og toksiske effekter i det omfang disse findes.

Bilag 5: Metaller og organiske miljøgifte i danske havørne

Rune Dietz, Christian Sonne, Institut for Bioscience, AU

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 Veterinærinstituttet viste det sig, at begge fugle var blevet forgiftet efter at have spist en anden fugl, der indeholdt det forbudte stof carbofuran. Fuglen er formentlig lagt ud som ådsel til ulovlig regulering af rovfugle og ræve.

Vævs- og fjerprøver fra disse og yderligere 3 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, bromerede flammehæmmere og tungmetaller, som alle via forskellige virkningsmekanismer er potentielt giftige overfor immunsystemet, indre organer, knoglerne og formeringsevnen. Fjer, muskler, lever, nyre, gumpækirtel, mv. vil blive undersøgt på et laboratorium ved Universitetet i Antwerpen, Belgien og indgå i en fremtidig 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 (Letcher *et al.* 2010; Jaspers 2011), og vil således kunne afspejle forureningsgraden i fødekæderne i indre danske farvande, søer mv.

De første analyse-eksempler af potentielt toksiske metaller fundet i de fire først-indleverede ørne er vist i Tabel 1. For kobber's vedkommende ses det at koncentrationen er forholdsvis konstant mellem væv og individer på nær i levervævet fra den adulte havørnehane #39737, hvis kobber indhold var ca. 4 gange højere end i de 3 andre fugle. Niveauet i levervævet fra denne fugl er dog lavere sammenlignet med f.eks. svaner fra indre danske farvand. Kobber-niveauet er højt i fjer fra de indsamlede fugle, og derfor vil det være en god matrice til overvågningsprogram af kobberforureningen i lokal-områder. Angående zink er værdierne også rimelige ens og stabile mellem væv og individer.

Kadmium som bla. er nyretoksisk er - ikke overraskende - højest i nyrevæv efterfulgt af lever og muskel, hvilket er generelt for kadmium akkumuleringen hos både pattedyr og fugle (Dietz *et al.* 1998, AMAP 2004;). Kviksølv koncentrationerne var højest i nyrevæv, hvilket er lidt usædvanligt. Normal akkumuleres kviksølv i højest koncentration i leveren på nær hos havpattedyr, hvor koncentrationerne er højest i nyrevæv (Dietz *et al.* 1998; AMAP 2004; Dietz *et al.* 2011). En forklaring kunne være, at havørnene på Fyn fortrinsvis fouragerer på brakvandmiljøer. Kviksølv-koncentrationen i nyrevævet fra den juvenile havørne #39736 må siges at være højt og nærmer sig måske niveauer med effekter på nyrefunktionen. Vedrørende bly er niveauerne generelt lave og i ikke-toksiske koncentrationer. Det er planen at der på sigt sammenskrives en videnskabelig publikation når materialet anses at være stort nok til dette.

Table 1. Eksempel på tungmetal-analyser i forskellige væv fra danske havørne. Enhed: µg/g vådvægt.

ID Nr	Dato	Alder	Køn	Dødsårsag	Lokalitet	Væv	Cu	Zn	Cd	Hg	Pb
39725	12-03-2010	Adult	Hun	Skudt	Saltbækvi g	Lever	4,6	27,4	0,043	2,04	0,086
						Muskel	4,06	23,2	0,0016	0,63	0,01
						Nyre	2,21	15,2	0,2	5,8	0,18
39736	23-06-2010	Juv	Hun	Forgiftet	Fyn	Lever	3,16	23,4	0,067	1,43	0,043
						Muskel	3,8	14,7	0,007	0,49	0,002
						Nyre	4,17	18,5	0,74	14,2	0,088
39737	23-06-2010	Adult	Han	Forgiftet	Fyn	Lever	20,8	31,4	0,0049	0,17	0,0026
						Muskel	1,06	19,7	0,0027	0,15	-
						Nyre	3,14	19	0,012	0,11	0,0069
39738	09-04-2010	Subadult	Hun	Sult	Bornholm	Lever	5,3	36,4	0,091	1,9	0,48
						Muskel	3,8	28,9	0,0017	0,44	0,15
						Nyre	0,51	20,9	0,30	5,1	0,60

Referencer

Dietz, R., J. Pacyna, D.J. Thomas, G. Asmund, V. Gordeev, P. Johansen, V. Kimstach, L. Lockhart, S.L. Pfirman, F. F. Riget, G. Shaw, R. Wagemann, M.White 1998. Chapter 7: Heavy metals. In: AMAP Assessment Report: Arctic Pollution Issues. Arctic Monitoring and Assessment Programme. Oslo, Norway: 373-524. Available at www.amap.no.

AMAP. 2004. AMAP Assessment 2002: Persistent Organic Pollutants in the Arctic. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), Oslo, Norway. xvi+310 pp. Available at www.amap.no.

Dietz, R., Basu, N., Braune, B., O'Hara, T., Scheuhammer, T., Sonne, C. Chapter 6. What are the Toxicological Effects of Mercury in Arctic Biota? In: AMAP, 2011. AMAP Assessment 2011: Mercury. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), Oslo, Norway: 112-136.

Eulaers I, Covaci A, Herzke D, Eens M, Sonne C, Moum T, Schnug L, Hanssen SA, Johnsen TV, Bustnes JO, Jaspers VLB (2011): A first evaluation of the usefulness of feathers of nestling predatory birds for non-destructive biomonitoring of persistent organic pollutants. *Environ Int* 37:622-630.

Jaspers VLB, Rodriguez FS, Boertmann D, Sonne C, Dietz R, Rasmussen LM, Eens M, Covaci A (2011): Body feathers as a potential new biomonitoring tool in raptors: a study on organohalogenated contaminants in different feather types and preen oil of West Greenland white-tailed eagles (*Haliaeetus albicilla*). *Environ Int* 37:1349-1356.

Letcher RJ, Bustnes JO, Dietz R, Jenssen BM, Jørgensen EH, Sonne C, Verreault J, Vijayan MM, Gabrielsen GW. 2010. Effects Assessment of Persistent Organohalogen Contaminants in Arctic Wildlife and Fish. *Sci Total Environ* 408:2995-3043.

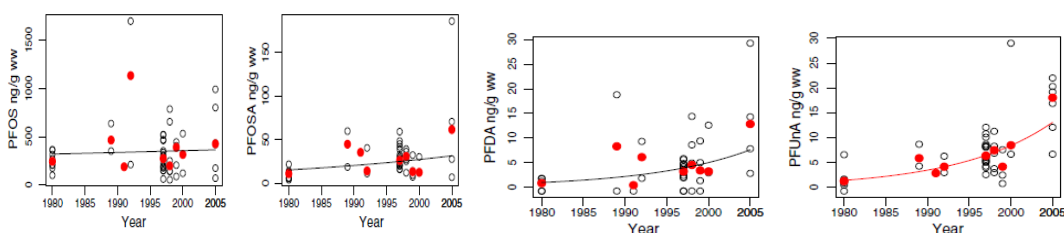
Sonne C, Bustnes JO, Herzke D, Jaspers VLB, Covaci A, Halley DJ, Minagawa M, Moum T, Eulaers I, Eens M, Ims RA, Hanssen SA, Erikstad KE, Johnsen T, Schnug L, Jensen AL (2010): Relationships between organohalogen contaminants and blood plasma clinical-chemical parameters in chicks of three raptor species from Northern Norway. *Ecotoxicol Environ Safe* 73:7-17.

Bilag 6: Analyser af organiske fluorforbindelser i danske spættede sæler og marsvin

Rune Dietz, Christian Sonne, Institut for Bioscience, AU

Der er en fast bestand af spættet sæl og marsvin i Danmark. Begge arter er total fredede, men da sælbestanden er i vækst kan det på et tidspunkt komme på tale at regulere disse bestande, medmindre udbrud af sælpest (PDV) forsat vil regulere bestanden eller, hvis konkurrencen fra den igangværende indvandring af gråsæl vil udkonkurrere og nedbringe bestanden af de spættede sæler. Imidlertid er havpattedyr gode indikatorer for forureningstilstanden i de danske farvande, og opkoncentreringen af miljøgifte på disse toppredatorer i det marine økosystem bevirker at særdeles høje miljøbelastninger opstår på vore breddegrader der potentielt bevirker effekter i havpattedyrene og af samme grund gør dyrene uegnede som menneskeføde. En del kontaminanter er allerede reguleret under Stockholm konventionen, og har udvist et fald over tid. Selv om organiske miljøgifte, som f.eks. PCB, DDT, bromerede flammehæmmere og tungmetallet kviksølv, er høje i disse dyr, og har en række skadelige indvirkninger, er undersøgelse af disse ikke blevet prioriteret i første runde. Imidlertid har specielt bromerede flammehæmmere og organiske fluorforbindelser (PFCer) udvist en betydelig stigning i grønlandske sæler og isbjørne over de seneste 30 år (Riget *et al.* 2006; Dietz *et al.* 2008). 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 perioden fra 1980-2005 med det formål at undersøge PFC niveauernes udvikling i danske farvande over tid (marsvin) og belyse geografiske forskelle (sæler). Da PFCer interfererer og ødelægger udviklingen af blandt andet central-nervesystemet og kønsorganerne, er der grund til at monitorere den tidsmæssige udvikling af PFCer.

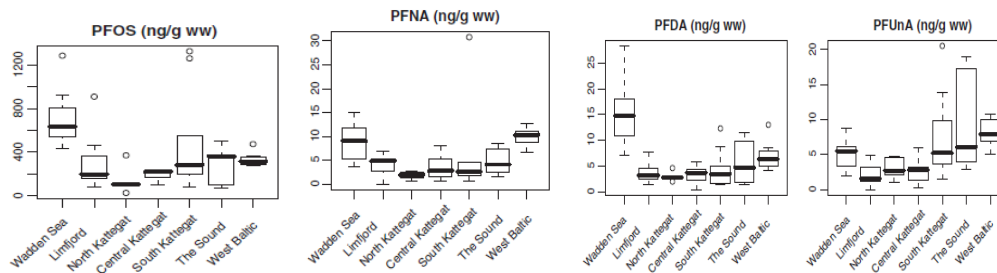
Der er under CVS sammenskrevet to artikler om emnet (Galatius *et al.* 2011; Dietz *et al.* 2012). Resultaterne viste høje koncentrationer af PFOS (perfluorooctanesulfonicacid) i specielt nyfødte og diende marsvin. Der kunne ikke på det foreliggende materiale dokumenteres nogen tydelige stigninger af PFCerne i marsvinebestanden mellem 1980 og 2005.



Figur 3. Tidsmæssig trends af PFC i marsvin fra danske farvande (Galatius *et al.* 2011).

PFOS koncentrationer i levervæv på omkring 5000 ppm menes at kunne give bestande uoprettelige sundhedsskader (Beach *et al.* 2006). Som det ses af figur 3 ligger en del af de analyserede værdier over dette niveau. Idet PFCer vides at interferere og ødelægge udviklingen af blandt andet central-nervesystemet og kønsorganerne er der grund til at monitorere den tidsmæssige udvikling af PFCer med et særligt fokus på 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 ligeså skadelige indvirkninger. Analyserne af de spættede sæler viste at koncentrationerne var ca. halvt så høje som i marsvinene og PFOS var igen den mest dominerende PFC-forbindelse, og at koncentrationerne generelt var højest i Vadehavet, der

afspejler udslippet fra tyske floder mens Øresund/Vestlige Østersø afspejler udslippet fra de baltiske lande (figur 4).



Figur 4. Geografiske mønstre i PFC niveauerne i spættet sæl fra danske farvande (Dietz *et al.* 2012).

CVS-publikationer:

Dietz R, Rigét FF, Galatius A, Sonne C, Teilmann J, Rossanna B (2012): Spatial trends of perfluorochemicals in harbour seals (*Phocavitulina*) from Danish waters. *Sci Total Environ* 414: 732-737.

Galatius A, Dietz R, Rigét FF, Sonne C, Kinze CC, Lockyear C, Rossanna B (2011): Temporal and life history related trends of PFC contaminants in harbour porpoises from the Danish North Sea. *Mar Pollut Bull* 62: 1476-1483.

Citerede publikationer:

Beach SA, Newsted JL, Coady K, Giesy JP. Ecotoxicological evaluation of perfluorooctanesulfonate (PFOS). *Rev Environ Contam Toxicol* 2006; 186: 133-74.