



Helseovervåkingsprogrammet for vilt (ViltHOP) 2020



Helseovervåkingsprogrammet for vilt (ViltHOP) 2020

Innhold

Om rapporten	3
HOP utvides og endrer navn til ViltHOP	3
Drift av ViltHOP	4
ViltHOP-biobanken	4
Helsestatus	4
Utvalgte sykdommer, sykdomsutbrudd og prioriterte problemer i 2020	5
Bakterier	5
Tularemi (harepest) og andre dødsårsaker hos harer	5
Fotråte hos villrein	6
Utbrudd av småfuglsalmonellose	7
Virus	8
Gammaherpes hos hjortevilt - påvisning av nytt virus	8
Hepatitt E hos hjortevilt	8
Første påvisning av høypatogent fugleinfluensavirus (HPAI) i Norge	9
Innsamling av prøver fra hare for studier av aktuelle virussykdommer	9
Innsamling av prøver fra vilt for studier av koronavirus-diversitet	9
Parasitter	10
Parasittknuter i underhuden hos hjort	10
Koksidiose hos hare	10
Toksikologi	11
Muse- og rottegifter i avføring og lever hos rødrev	11
Andre fokusområder for ViltHOP	11
Hjerneforandringer hos gamle elger	11
Forskningsopphold i Canada og USA	11
Relevante lenker	12
Fagartikler, rapporter, kronikker og utvalgte foredrag	12

Forfattere

Knut Madslie, Jørn Våge, Malin Rokseth Reiten,
Carlos das Neves, Jon Hagelin, Turid Vikøren

Oppdragsgiver

Miljødirektoratet



ISSN 1890-3290

© Veterinærinstituttet 2021

Design omslag: Reine Linjer

Foto forside: Inge Asphoug

Om rapporten

Prosjekttittel:	Helseovervåkingsprogrammet for vilt (ViltHOP)
Mål:	Frambringe systematiske og oppdaterte data om helsetilstanden i norske viltbestander, med hovedfokus på hjortevilt og moskus.
Oppstart:	Prøveprosjekt fra 1998. Ordinær drift fra 2001. Moskus inkludert fra 2004. Inkluderte alt vilt i 2020.
Budsjett / Tildeling 2020:	3,6 millioner
Utføres av:	Veterinærinstituttet
Analyser og rapportering:	T.o.m. 2015 årlig kontrakt og rapportering. Fra 2016 treårig kontrakt med årlig rapportering.
Hvor og hvorfor gjøres dette?	ViltHOP er landsomfattende. Programmet skal fremskaffe helsedata med tanke på en bærekraftig forvaltning av viltbestandene. Det legges særlig vekt på sykdommer som opptrer hos hjortevilt, hare og moskus, og på smittsomme sykdommer som kan overføres mellom vilt og husdyr og fra vilt til mennesker (zoonoser). Det fokuseres også på hvordan miljø- og klimaendringer influerer på helsetilstanden hos ville drøvtyggere. Programmet skal ivareta biologisk materiale relatert til helseovervåking av vilt (ViltHOP-biobanken)
Kart:	nei

HOP utvides og endrer navn til ViltHOP

Det er et økende fokus på sykdommer hos viltlevende dyr, både nasjonalt og internasjonalt, og de siste årene har det blitt påvist flere alvorlige sykdommer hos norsk vilt. Skrantesyke (CWD) hos villrein, hjort og elg er kanskje mest kjent, men også hos andre arter enn hjortevilt er det påvist alvorlige, smittsomme sykdommer. Flaggermusrabies ble for første gang påvist i Norge i 2015, og i 2019 var det rekordmange tilfeller av harepest (tularemie) i landet vårt.

Enkelte viltsykdommer kan også smitte mennesker, såkalte zoonoser. Miljødirektoratet ønsket derfor at Helseovervåkingsprogrammet for hjortevilt og moskus (HOP) skulle utvides til flere viltarter fra 2020, og navnet ble dermed endret til Helseovervåkingsprogrammet for vilt (ViltHOP). I den forbindelse ble det også designet en ny logo for ViltHOP (bilde 1).



Bilde 1. Helseovervåkingsprogrammet for hjortevilt og moskus (HOP) ble utvidet til flere viltarter fra 2020, og endret dermed navnet til Helseovervåkingsprogrammet for vilt (ViltHOP) og fikk en ny logo. Illustrasjon: Helge Thorstvedt.

Hovedmålet med ViltHOP er kartlegging og overvåking av ulike sykdommer i viltbestandene, samt å oppklare årsak til sykdom hos enkeltindivider. Programmet skal også fange opp økt sykdomsforekomst eller dødelighet i lokale bestander, samt kontinuerlig arbeide med problemstillinger knyttet til overføring av smittsomme sykdommer. Slik overføring av smittestoffer kan skje mellom viltartene eller mellom husdyr og vilt, samt mellom dyr og mennesker.

Utvidelsen rettes primært mot kroniske og/eller komplekse helseproblemer hos viltarter som mistenkes å ha bestandseffekter. I ViltHOP skal det etableres et sterkere fokus på skogshare (*Lepus timidus*). Hare står i en særstilling blant viltartene ved å være spesielt følsom for flere ulike smittsomme sykdommer, hvorav noen med et zoonotisk potensial, dvs. kan smitte mellom dyr og mennesker. Konsekvensene for skogshares helse av et stadig større antall sørharer (*Lepus europaeus*) er foreløpig ukjent.

Drift av ViltHOP

ViltHOP driftes av Veterinærinstituttet, og kjernegruppen består av fire veterinærer med doktorgrad. Den faglige aktiviteten i programmet gjennomføres i nært samarbeid med Veterinærinstituttets spesialenheter innen patologi, bakteriologi, virologi, parasittologi, molekylærbiologi, immunologi, kjemi og epidemiologi.

ViltHOP samarbeider tett med Norsk Institutt for Naturforskning (NINA), samt andre nasjonale og internasjonale vitenskapelige institusjoner med relevant spesialkompetanse. Andre viktige samarbeidspartnere er Mattilsynet, Statens naturoppsyn (SNO), privatpraktiserende veterinærer, regional og kommunal viltforvaltning, vilttoppsyn, grunneiere og jegere.

ViltHOP-biobanken

ViltHOP-biobanken er en nasjonal blod- og vevsbank for vilt, lokalisert ved Veterinærinstituttet. Drift og vedlikehold av banken inngår i ViltHOP-prosjektet. Formålet med banken er å sikre materiale og imøtekomme behov i forbindelse med dokumentasjon av helsetilstanden i norske viltpopulasjoner, retrospektive undersøkelser og annen relatert forskning.

Alle som får tillatelse til medikamentell immobilisering (merkeprosjekter) av hjortedyr på fastlands-Norge er pliktig til å sende blodprøver til ViltHOP-banken. Materialet som legges inn, er derfor hovedsakelig blod/serumprøver fra immobiliserte dyr og prøver tatt ut i forbindelse med større prøveinnsamlinger organisert av Veterinærinstituttet knyttet til jakt. Hovedparten av prøvene stammer fra hjortedyr og moskus.

I 2020 ble det lagret blod/serumprøver fra 13 rein, 11 hjort og 29 moskus. Prøvene fra rein og hjort ble tatt av levende individer i forbindelse med merking og annen prøvetaking (rektumbiopsi, levedetesting for CWD). Prøvene fra moskus kom fra trafikkdrepte individer, og av individer avlivet av SNO i forbindelse med bestandsregulering.

I 2019 startet en omfattende omstrukturering og sikring av historiske biologiske prøver ved Veterinærinstituttet. Prøvene klargjøres for automatisert fryselagring med nye prøverør og strekkoder, slik at prøvekvaliteten sikres og tilhørende data om dyret digitaliseres. Dette arbeidet pågikk i hele 2020, og fortsetter i mindre omfang i 2021.

Helsestatus

Helsetilstanden til norske viltpopulasjoner er generelt god, men i april 2016 ble den alvorlige prionsykdommen **Chronic Wasting Disease (CWD, skrantesjuke)** påvist hos ei villreinsimle i Nordfjella villreinområde. Dette var første gang sykdommen ble påvist i Europa og for første gang i verden hos en villrein. Sykdommen ble kort tid etter påvist hos elg, og i 2017 også hos hjort.

Siden 2016 har Veterinærinstituttet hatt stor aktivitet på CWD. Dette arbeidet rapporteres i en egen rapportserie fra Veterinærinstituttet, og i en felles rapport fra Veterinærinstituttet og NINA. Her gis kun en kort oppsummering av status og utvikling for CWD i 2020.

I 2020 ble omtrent 22 570 hjortedyr undersøkt for CWD i Norge og to var positive. Atypisk CWD ble påvist hos ei eldre elgku (Steinkjer kommune) og klassisk CWD ble påvist hos en eldre villreinbukk på Hardangervidda (Vinje kommune).

Karakterisering av CWD-funn hos norske hjortedyr siden påvisningen i 2016, har vist at prionsykdom hos disse artene har variasjon. Det er type-forskjeller mellom villrein, elg og hjort. De atypiske karakteristika hos norske elg er beskrevet i en publikasjon fra 2018 (Pirisinu et al.). I tillegg viser en ny studie (Nonno et al., 2020) av prion-stammene i museforsøk (bioassays) at den som ble avdekket hos norsk villrein ikke er

identisk med tidligere karakteriserte stammer av CWD hos hjortedyr i Nord-Amerika. Videre stadfester museforsøkene typeforskjellene mellom elg og rein, samt identifiserer stammeforskjell mellom elg.

Veterinærinstituttet har ulike forskningsprosjekter på CWD, i samarbeid med NMBU, NINA, UiO og internasjonale prion-miljøer. Prosjektene fokuserer på fire hovedproblemstillinger:

- Forskjeller mellom mulige ulike typer CWD funnet i Norge, samt utvikling og bruk av mer sensitive diagnostiske metoder.
- Modellering av populasjonsforekomst og spredning.
- Etablering av tester for påvisning av CWD hos levende dyr.
- Kartlegging av genetisk variasjon og mulig ulik sensitivitet for sykdomsutvikling hos norske hjortedyr.

Undersøkelser (Güere et al.) av villrein fra den sanerte bestanden i Nordfjella sone 1 viser at det er variasjon i genet som koder for prionproteinene, og dette genet kalles PRNP. Det var en skjevfordeling av ulike genvarianter mellom smitta dyr og en kontrollgruppe. Arbeidet antyder at opptreden av smitte har sammenheng med variasjon i PRNP.

Utvalgte sykdommer, sykdomsutbrudd og prioriterte problemer i 2020

Bakterier

Tularemi (harepest) og andre dødsårsaker hos harer

Hare står i en særstilling blant viltartene ved å være spesielt følsom for ulike smittsomme sykdommer.

Tularemi forårsakes av bakterien *Francisella tularensis* og forekommer spesielt hos hare og smågnagere, men kan også smitte mennesker (se informasjon hos [Folkehelseinstituttet](#)). Haren er svært mottakelig for sykdommen, utvikler akutt sykdom og dør vanligvis etter noen få dager (bilde 2). Typisk for syke harer er at de beveger seg tregere enn normalt i los, men rett etter at de er smittet kan de virke friske.



Bilde 2. Lårbeinet fra en hare med harepest. Obducenten har knekt beinet for å undersøke beinmargen. I beinmargen sees mange små lyse prosesser – dette gir sterk mistanke om tularemi. Mistanken blir bekreftet ved molekylærbiologiske analyser. Foto: Jon Hagelin, Veterinærinstituttet.

Sykdommen kan opptre hos hare over hele landet, men er oftest påvist i Sør-Norge. Epidemiologien er komplisert. Smågnagere er antatt å være reservoar for bakterien som også kan overleve lenge i vann og gjørme. Hare kan smittes via direkte kontakt med smitta dyr, indirekte via drikkevann og miljø, og via myggstikk og flåttbitt. Forekomsten av sykdommen varierer fra år til år og er som oftest høyest i år med mye smågnagere (museår/lemenår). Harepest opptre oftest om ettersommeren og utover høsten.

I 2020 mottok Veterinærinstituttet totalt 28 harer til undersøkelse, derav 25 skogshare (*Lepus timidus*) og 3 sørhare (*Lepus europaeus*). De hadde følgende geografiske fordeling: Troms og Finnmark: 2, Trøndelag: 9, Viken: 11 og Innlandet/Østlandet: 6. Harepest ble påvist hos 5 skogsharer (18%), hvorav 4 tilfeller var fra sørlige deler av Trøndelag, og ett tilfelle fra Våler i Viken.

Med forbehold om at det kun er et begrenset antall harer som er undersøkt, kan det konkluderes at harepest i 2020 opptrådte noe forskjellig fra 2019 når det gjaldt geografisk tyngdepunkt og tidspunkt for opptreden. Det første tilfellet av harepest hos hare i 2019 ble påvist allerede i mai, som er unormalt tidlig, etterfulgt av hele ni påvisinger i juli. Det første tilfellet i 2020 ble diagnostisert hos to harer fra en kommune i Trøndelag i august. Denne variasjonen tyder på at det er ulike faktorer som påvirker forekomsten av harepest.

På grunn av smittefare er det viktig at harer med mistanke om harepest ikke blir åpnet i felt, men sendes uåpnet inn til undersøkelse. Veterinærinstituttet varslers Mattilsynet og kommuneoverlegen ved påvising av harepest hos dyr. Hare med sykdommen er en indikator på at bakterien finnes i miljøet i det aktuelle området og er dermed et varsel for folk om å være ekstra forsiktig for å unngå å bli smittet.

Av andre smittsomme sykdommer hos hare i 2020 ble det påvist to tilfeller av **pseudotuberkulose**, som er forårsaket av bakterien *Yersinia pseudotuberculosis* og er en av de vanligste infeksjonssykdommene hos hare her i landet. Pseudotuberkulose opptrer særlig om høsten og i vinterhalvåret. Som oftest blir enkelt dyr rammet, men av og til kan flere harer dø innenfor en lokalitet. Haren blir smittet via føret eller drikkevannet, eller ved direkte kontakt med syke dyr. Sykdommen kan ha en akutt utvikling, men er oftest av mer kronisk karakter. Pseudotuberkulose er en zoonose (smitter menneske).

I 2020 ble det også påvist to tilfeller av *E. coli*-infeksjon hos harer. Flere harer hadde også traumatisk skader, noen av disse var bittskader etter at de var innhentet av jakthund.

Fotråte hos villrein

Høsten 2020 har det i flere villreinområder blitt rapportert langt færre tilfeller av fotråte hos villrein sammenlignet med det [alvorlige utbruddet i 2019](#). Høsten og vinteren 2020 har Veterinærinstituttet mottatt materiale fra flere villreinområder. Materialet vil bli undersøkt i løpet av våren 2021 og undersøkelsene har som mål å øke kunnskapen om denne sykdommen, samt bidra til god forvaltning av syke dyr.

Fotråte hos rein skyldes en infeksjon med flere hud- og sår bakterier, men hvor bakterien *Fusobacterium necrophorum* antas å være sentral. Bakterien forekommer vanligvis i mage-tarmkanalen hos dyr og skilles ut i avføringen. Den kan overleve lenge i fuktig miljø og får innpass i huden gjennom små rifter og sår hvor den vil sette i gang en betennelsesprosess i bløtvevet med store vevsskader og dannelse av verk. Infeksjonen er smertefull og kan også kan gripe over på ledd, seneskjeder og beinvev. Ved langvarig betennelse kan det dannes en såkalt «klumpfot» (bilde 3 og 4).

Tidligere undersøkelser av bein med fotråte har vist at sår og verkebyller i ulike størrelse og alder er vanlig. Flere av føttene som er undersøkt ved Veterinærinstituttet hadde spredning av betennelsen inn til ledd og beinvev. Bakteriologiske undersøkelser av sårene viste forekomst av ulike typer bakterier, deriblant *Fusobacterium necrophorum*.

Les mer om sykdommen og tidligere utbrudd på Veterinærinstituttets [faktaark](#).



Bilde 3 og 4. Bein fra villrein felt under jakt i 2018, en såkalt «klumpfot». Bilde 3 (venstre) viser en kraftig fortykket fot med unormal klauvform og er resultatet av en langvarig betennelse i foten. Under obduksjonen (bilde 4 - høyre) ble det påvist store mengder verk og arrvev i underhuden. Foto: Malin Rokseth Reiten og Jon Hagelin, Veterinærinstituttet.

Utbrudd av småfuglsalmonellose

På etterjuls vinteren 2020 ble det innrapportert om stor dødelighet av småfugl på fôringsplasser flere steder i landet og døde småfugl ble innsendt til undersøkelse ved Veterinærinstituttet. Det var spesielt grønnsisik som var rammet (bilde 5). Undersøkelsene påviste infeksjon med bakterien *Salmonella Typhimurium* som forårsaker [salmonellose](#).



Bilde 5. Grønnsisik på obduksjonsbordet. Bildet viser lysegule betennelsesprosesser i spiserøret (markert område med blå ring). Foto: Turid Vikøren, Veterinærinstituttet.

Forekomsten av grønnsisik som overvintrer kan variere veldig mellom år, gjerne i takt med granas frøsetting. Høsten 2019 var det sterk frøsetting hos gran og i følge [Hagefugltellingen januar 2020](#) i regi av Norsk Ornitologisk forening, ble det registrert en rekordopptreden landet sett under ett. Det store antallet grønnsisik på foringsplassene kan trolig forklare hvorfor denne arten ble spesielt hardt rammet av salmonellose i 2020.

Småfuglsalmonellose på foringsplasser opptrer oftest på etterjulsvinteren med en topp i februar til april. Det er stor variasjon fra år til år i forekomst og enkelte år kan det være store utbrudd. Ved sykdomsutbrudd sees syke og døde småfugler ved foringsplassen. Syke fugler bruser med fjærene, virker dorse og trege, og dør normalt av blodforgiftning i løpet av et par dager. [Samtidig med utbruddet hos småfugl i 2020 ble det påvist mange katter med salmonellose](#). Katter som fanger fugl eller beveger seg rundt foringsplasser for småfugl kan smittes med *Salmonella* fra smittede, syke og døde fugler.

Virus

Gammaherpes hos hjortevilt - påvisning av nytt virus

Gammaherpesvirusinfeksjoner er beskrevet hos flere drøvtyggere over hele verden, hovedsakelig innen slektene Macavirus eller Rhadinovirus. De fleste virus i denne slekten er nært beslektet og er forbundet med sykdommen [ondartet katarrfeber](#) (MCF).

Flere gammaherpesvirus har blitt rapportert hos hjortevilt over hele verden, noen av dem ansvarlige for MCF. I Norge er MCF-tilfeller rapportert hos storfe og svin, og [dødelig sykdom koblet til ovint gammaherpesvirus 2 og caprint gammaherpesvirus 2 forekommer også hos elg, rådyr og hjort](#), samt tamrein. Et rhadinovirus har også blitt identifisert i moskus i Canada i 2003 og Norge i 2013 (Type 1 ruminant rhadinovirus of muskox) (Vikøren et al., 2013). I tillegg indikerte en serologisk studie for antistoffer mot gammaherpesvirus i en gruppe på 3339 tamrein fra Finnmark fylke en samlet seroprevalens på 3,5 % (Das Neves et al., 2013).

I regi av ViltHOP ble derfor blodprøver fra 39 tamrein, 35 villrein, 51 elg og 41 hjort undersøkt med panherpesvirus DNA-polymerase (DPOL) PCR, og deretter testet for tilstedeværelse av glykoprotein B (gB) gen. Det virale DPOL-genet ble amplifisert hos 28,2% (11/39) av tamreinen og hos 48,6% (17/35) av villreinen. De positive villreinene kom fra Hardangervidda (9), Nordfjella (6) og Setesdal Ryfylke (2). Alle elg og hjort var negative.

I dette materialet ble det også påvist en ny gammaherpesvirusart, foreløpig kalt *Rangiferine gammaherpesvirus 1*, som ser ut til å tilhøre en slekt som er forskjellig fra Macavirus og Rhadinovirus. Dette er den første rapporten om et sannsynlig vertsspesifikt gammaherpesvirus hos tam- og villrein. Fremtidige studier er nødvendige for å avklare den potensielle effekten av dette gammaherpesviruset på reinsdyrets helse. Resultatene er publisert, se referanse 2 i referanselisten.

Hepatitt E hos hjortevilt

Hepatitt E-virus (HEV) er en viktig årsak til viral hepatitt (leverbetennelse) over hele verden, og ansees som en matbåren zoonose med økende forekomst i Europa. Gris og villsvin er viktige HEV reservoarer. I tillegg er HEV-infeksjon beskrevet hos hjortevilt i flere europeisk land. I Norge er HEV identifisert hos gris og menneske, men det foreligger liten kunnskap om forekomsten av viruset hos norske hjortevilt.

I regi av ViltHOP ble det i 2020 derfor gjennomført en studie hvor en artsuavhengig dobbel-antigen sandwich ELISA ble brukt for å undersøke antistoffer mot HEV i serum fra 715 hjortevilt og moskus fra Norge (164 elg, 186 villrein, 177 hjort, 86 rådyr, og 102 moskus). Totalt var 12,3 % av prøvene positive for antistoffer mot HEV. Villrein hadde høyest prevalens (25,3 %), etterfulgt av elg (19,5 %), moskus (5,9 %) og hjort (4 %). Resultatene indikerer at HEV sirkulerer i hjortevilt og moskus i Norge. Den høye seroprevalensen observert i villrein og elg indikerer at disse artene kan være potensielle reservoarer av HEV. Dette den første rapporten om HEV hos reinsdyr fra Europa og hos moskus på verdensbasis.

Første påvisning av høypatogent fugleinfluenzavirus (HPAI) i Norge

Den første påvisningen av høypatogent fugleinfluenzavirus (HPAI), subtype H5N8, ble gjort hos en kortnebbgås (*Anser brachyrhynchus*) som ble funnet syk i Sandnes i Rogaland 27. november 2020 (bilde 6).

Dette var det første tilfellet av HPAI i Norge noensinne. I ettertid er det imidlertid påvist HPAI subtype H5N8 hos brunnakker (*Mareca penelope*) som ble felt under jakt i flere kommuner på Jæren i Rogaland i midten av november 2020.



Bilde 6. Bilde av en syk kortnebbgås fra Sandnes, Rogaland. Fuglen døde samme dag som bilde ble tatt og fikk påvist høypatogent fugleinfluenzavirus (HPAI), subtype H5N8, i november 2020. Dette var det første påviste tilfellet av HPAI i Norge. Foto: Privat.

I 2020 ble det totalt påvist HPAI subtype H5N8 hos 10 villfugler (fem brunnakker, to kortnebbgjess, en hvitkinngås, en gråmåke, en svartbak) og fire tamfugler (tre haner og en kalkun) i Norge.

Konsekvensene av HPAI for norske villfuglpopulasjoner er usikker, men Veterinærinstituttet følger nøye med på situasjonen fremover i 2021, med spesielt fokus på risikoen for introduksjon av smittede fugler med vårtrekket fra Europa.

Innsamling av prøver fra hare for studier av aktuelle virussykdommer

I Sverige er det de siste årene sett utbrudd av virussykdommer med lokalt store bestandseffekter, mens betydning av sykdom på populasjonsutvikling hos hare er lite undersøkt i Norge. Det er ukjente konsekvenser av at sørhare etablerer seg i sørøstlige deler av landet, da denne arten rammes av virussykdommen Europeisk brunharesyndrom (EBHS). Sykdommen skyldes infeksjon med European Brown Hare Syndrom virus (EBHSV) som er et Lagovirus i nær slekt med Rabbit Hemorrhagic Disease virus som gir viral hemorragisk sykdom hos kanin. EBHS har aldri vært påvist i Norge, men forekommer i store deler av Europa bl.a. i Sverige, Danmark og Finland. Sykdom sees spesielt hos felthare, som regnes som reservoar, men opptrer også hos skogshare spesielt ved høyt smittepress.

Fra harer som var negative for harepest i 2020, er det derfor lagret prøvemateriale med tanke på framtidige analyser for aktuelle virussykdommer.

Innsamling av prøver fra vilt for studier av koronavirus-diversitet

I 2020 er det samlet inn svaberprøver fra svelg og rektum fra villmink, flaggermus og villfugl, med tanke på en studie av diversiteten til koronavirus. I 2021 fortsetter innsamlingen av materiale fra disse viltartene og undersøkelser påbegynnes i løpet av året.

Parasitter

Parasittknuter i underhuden hos hjort

Parasittknuter i underhuden, også kalt nodulær onchocerkose, ble hyppig observert hos hjort felt under jakt høsten 2020, i likhet med [høsten 2018](#).

Underhudsmark, som er svært lange og tynne trådformede parasitter innen slekten *Onchocerca*, finnes i bindevev og sener hos hjortedyr. Denne parasitten kan forårsake knuter i underhuden hos hjort, både hos villlevende og i oppdrett. I parasittknutene er det kveiler av hårtynne, voksne underhudsmark av begge kjønn. Underhudsmarken skiller ut larvestadier (mikrofilarier) til blodbanene og lymfesystemet. Blodsugende insekter, som knott og sviknott, kan ta opp mikrofilariene ved blodsuging på smittede hjort og spre parasitten videre til nye dyr. Mikrofilariene finnes som regel i områder på dyret der knotten foretrekker å suge.

Hos hjort sees parasittknutene oftest i underhuden på rygg, flanker og bog (bilde 7). Parasittknutene er runde til ovale, oftest avflatede, 1-3 cm i diameter og har en grå til kremgul farge. Selve parasitten er så tynn at den er vanskelig å se. Studier fra andre land har vist at det er en høyere andel hjort med disse knutene om høsten og vinteren, sammenlignet med sommeren.



Bilde 7. Parasittknuter i underhuden på ryggsiden av en hjort. Foto: Vibeke Sjøblom Halvorsen.

Veterinærinstituttet har påvist parasittknuter forårsaket av underhudsmark hos hjort på Vestlandet og Sørlandet. Forekomsten er ikke systematisk undersøkt, men det er grunn til å anta at parasittknutene kan forekomme hos hjort i hele hjortens utbredelsesområde i Norge. Ved funn av parasittknuter i underhuden hos hjort anbefales det å fjerne disse under slaktebehandlingen, men kjøttkvaliteten blir ikke påvirket av parasittene og mennesker smittes ikke.

Koksidiose hos hare

En hare fikk påvist koksidiose (tarminfeksjon med den encella parasitten *Eimeria* sp.) i 2020 (bilde 8).



Bilde 8. Tarm fra en hare med koksidiose. Det er store betennelsesforandringer i tyntarmen som på bilde kan sees som lyse flekker på tyntarmen. Foto: Jon Hagelin, Veterinærinstituttet.

Toksikologi

Muse- og rottegifter i avføring og lever hos rødrev

En [rapport fra 2019](#) oppsummerte funn av antikoagulerende muse- og rottegifter (AR) i prøver fra 254 rovdyr (ulv, gaupe, jerv, rødrev, fjellrev og villmink) innsamlet fra hele landet i perioden 1997-2017. Det ble påvist spormengder av mellom en og syv (median to) ulike AR i 67 % av dyrene. Hos rødrev hadde alle de undersøkte individene spor av AR i leveren. Rødrev skilte seg ut fra de andre artene ved å ha en betydelig høyere gjennomsnittlig totalkonsentrasjon av AR (79,0 ng/g), og de høyeste totalkonsentrasjonene ble funnet hos rødrev i Oslo.

I en oppfølgende studie, ledet av NMBU Veterinærhøgskolen, ble konsentrasjonen av AR i lever og avføring hos de samme rødrevne sammenlignet. Lever og avføring fra rødrev innsamlet av Veterinærinstituttet ble brukt i denne studien. AR ble påvist i 83 % av leverprøvene og 53 % av avføringsprøvene, og det var godt samsvar mellom påvisninger i lever og avføring for tre av de fem undersøkte muse- og rottegiftene. Resultatene viser at analyse av AR i avføring kan være en aktuell metode for å undersøke AR-eksponering hos levende rovvilt. Resultatene er publisert, se referanse 16 i referanselisten.

Andre fokusområder for ViltHOP

Hjerneforandringer hos gamle elger

Dette er et samarbeidsprosjekt mellom ViltHOP, NMBU Veterinærhøgskolen og Rikshospitalet. Studien involverer en forskerlinjestudent fra NMBU.

Studien har som mål å undersøke hjernen hos elger i ulike aldersgrupper med tanke på aldersrelaterte opphopninger av lipider, metaller og/eller proteiner, og vurdere om en opphopning av slike komponenter kan ha sammenheng med feilfolding og aggregering av prionproteinet, og dermed utvikling av spontan prionsykdom (CWD).

Til nå er det gjort undersøkelser av flere ulike deler av hjernen hos friske elger med negativ CWD test, i aldersspennet 6 måneder til 19 år. Det er påvist flere aldersrelaterte former for avleiringer, som lipofuscin og polyglukosan, som ikke settes i sammenheng med feilfolding av prionprotein. I tillegg er det påvist opphopninger av kobber og jern. Siden prionproteinet har metallbindende egenskaper, er disse funnene av en viss interesse. Jernholdige protein-aggregater er en viktig kilde til reaktive oksygenradikaler som kan bidra til hjerneskada ved flere nevrodegenerative sykdommer. Funnene referert ovenfor er fra friske elger og de reflekterer trolig normale aldersrelaterte hjerneforandringer. Det pågår nå undersøkelser av hjernen til elger med positiv CWD test.

Forskningsopphold i Canada og USA

Høsten 2019 til sommeren 2020 var en viltveterinær fra Veterinærinstituttet gjesteforsker ved Universitetet i Calgary, Alberta, i det vestlige Canada. Canada har et velutviklet system for helseovervåking av vilt gjennom [Canadian Wildlife Health Cooperative](#), som i 1997 ble anerkjent som OIE Collaborating Centre for Wildlife Disease Surveillance. Blant annet medførte oppholdet forelesninger om norske forhold, deltakelse i prøvetaking ute i felt, og relevant kunnskap om alvorlige viltsykdommer som ikke er påvist hos norsk vilt.

Canadas hjortevilt har et sykdomspanorama som er større enn i Norge (f.eks *Mycobacterium bovis*, West Nile virus, Epizootic Hemorrhagic Disease), men det er også felles sykdomsutfordringer (f.eks CWD hos hjortevilt), som gjør at et godt vilthelsesamarbeid mellom Canada og Norge er formålstjenlig for begge land.

Nordamerikanerne har arbeidet med CWD i lang tid og generert mye kunnskap om sykdommen hos hjortedyr i USA og Canada. Et av formålene med gjesteoppholdet var å lære en metode for biopsi av mandlene (tonsiller) på levende hjortedyr for CWD-testing. Kunnskap rundt sykdomsforløp og kliniske symptomer ved CWD hos mulhjort, hvithalehjort og kanadisk kronhjort, samt erfaringer med sykdomsforvaltning av CWD, var andre fokusområder ved besøket. Institusjoner som ble besøkt for

kunnskapsutveking, i tillegg til Universitetet i Calgary, var Universitetet i Alberta, Edmonton, Canada, Colorado Parks and Wildlife, Fort Collins, Colorado, USA og Wildlife Health Center/US Geological Survey, Madison, Wisconsin, USA.

Den samlede kunnskapen og kontaktnettet som ble opprettet under forskningsoppholdet i Canada og USA, vil være svært nyttig for ViltHOP-prosjektet og for norsk forvaltning av viltsykdommer i årene fremover.

Relevante lenker

www.vilthelse.no, www.vetinst.no, www.hjorteviltregisteret.no

Fagartikler, rapporter, kronikker og utvalgte foredrag

1. das Neves CG, Madslie KIE, Paulsen KM, Andreassen ÅK, Sacristan C. Foredrag på nettmøte. 6th One Health World Congress, 30. oktober-3. november 2020.
2. das Neves CG, Sacristán C, Madslie K, Tryland M. Gammaherpesvirus in Cervid Species from Norway: Characterization of a New Virus in Wild and Semi-Domesticated Eurasian Tundra Reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*). *Viruses*. 2020 Aug 11;12(8):876. doi: 10.3390/v12080876.
3. Güere ME, Våge J, Tharaldsen H, Benestad SL, Vikøren T, Madslie K, Hopp P, Rolandsen CM, Røed KH, Tranulis MA. Chronic wasting disease associated with prion protein gene (PRNP) variation in Norwegian wild reindeer (*Rangifer tarandus*). *Prion*. 2020 Dec;14(1):1-10. doi: 10.1080/19336896.2019.1702446.
4. Handeland K, Madslie K, Bretten T, Røtvei I, Våge J, Tengs T. *Mycoplasma conjunctivae*-Associated Keratoconjunctivitis in Norwegian Muskox (*Ovibos moschatus*). *J Wildl Dis*. 2020 Apr;56(2):489-491. doi: 10.7589/2019-04-103.
5. Madslie K. Foredrag. Deer keds and *Bartonella* spp. in wild cervids, ticks and biting midges in Norway. Gjesteforelesing ved University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada, 7. februar 2020.
6. Madslie K, Sacristán C, das Neves CG. Foredrag. Wildlife health in Norway. Møte hos USGS National Wildlife Health Center, Madison, WI, USA, 24. februar 2020.
7. Madslie K. Foredrag. Wildlife forensics in Norway. Videomøte med US Wildlife Service Forensics Laboratory, Ashland, OR, USA, 22. april 2020.
8. Madslie K, Stubsjøen SM, Viljugrein H, Ytrehus B, Solberg EJ, Kapronczai L, Mysterud A, Godfroid J, Janz DM, Cattet M. Hair Cortisol Concentration and Body Mass in Moose (*Alces alces*) Infested with Deer Keds (*Lipoptena cervi*). *J Wildl Dis*. 2020 Jul;56(3):687-692. doi: 10.7589/2019-07-185.
9. Mjelde HK, Kallbekken HP, Sørum H, das Neves CG, Leangpichart T, Sunde M. Foredrag på nettmøte. Multi-Resistant *E. coli* In Long-Distance Migratory Geese: How Greylag Geese (*Anser anser*) And Pink-Footed Geese (*Anser brachyrhynchus*) Can Act As Vectors For Antimicrobial Resistance. One Health EJP Annual Scientific Meeting 2020, 27-29. mai 2020.
10. Mysterud A, Benestad SL, Rolandsen CM, Våge J. Policy implications of an expanded chronic wasting disease universe. *Journal of Applied Ecology*. 2020 Nov 1. doi: 10.1111/1365-2664.13783.
11. Mysterud A, Hopp P, Alvsøe KR, Benestad SL, Nilsen EB, Rolandsen CM, Strand O, Våge J, Viljugrein H. Hunting strategies to increase detection of chronic wasting disease in cervids. *Nat Commun*. 2020 Sep 1;11(1):4392. doi: 10.1038/s41467-020-18229-7.
12. Nonno R, Di Bari MA, Pirisinu L, D'Agostino C, Vanni I, Chiappini B, Marcon S, Riccardi G, Tran L, Vikøren T, Våge J, Madslie K, Mitchell G, Telling GC, Benestad SL, Agrimi U. Studies in bank voles reveal strain differences between chronic wasting disease prions from Norway and North America. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2020 Nov 23;202013237. doi: 10.1073/pnas.2013237117
13. Paulsen KM, das Neves CG, Granquist EG, Madslie K, Stuen S, Pedersen BN, Vikse R, Rocchi M, Laming E, Stiasny K, Andreassen ÅK. Cervids as sentinel-species for tick-borne encephalitis virus in Norway - A serological study. *Zoonoses Public Health*. 2020 Jun;67(4). s 342-351. doi: 10.1111/zph.12675.
14. Rolandsen CM, Våge J, Hopp P, Benestad SL, Viljugrein H, Solberg EJ, Ytrehus B, Andersen R, Strand O, Vikøren T, Madslie K, Tarpai A, Fremstad J, Veiberg V, Heim M, Holmstrøm F, Mysterud A. 2020. Surveillance of Chronic Wasting Disease (CWD) in Norway 2016-2019. NINA Report 1818 / Norwegian Veterinary Institute Report 8, 2020. s 1-44.
15. Sacristán C, das Neves CG, Suhel F, Sacristán I, Tengs T, Hamnes IS, Madslie K. *Bartonella* spp. detection in ticks, *Culicoides* biting midges and wild cervids from Norway. *Transbound Emerg Dis*. 2020 Aug 5. doi: 10.1111/tbed.13762.
16. Seljetun KO, Sandvik M, Vindenes V, Eliassen E, Øiestad EL, Madslie K, Moe L. Comparison of anticoagulant rodenticide concentrations in liver and feces from apparently healthy red foxes. *J Vet Diagn Invest*. 2020 Jul;32(4):560-564. doi: 10.1177/1040638720927365.

Frisk fisk



Sunne dyr



Trygg mat



Faglig ambisiøs, fremtidsrettet og samspillende - for én helse!



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute

Oslo

Trondheim

Sandnes

Bergen

Harstad

Tromsø

postmottak@vetinst.no
www.vetinst.no