

Hälsa, sjukdomar och dödsorsaker hos marina däggdjur 2020

Resultat från obduktion och provtagning av marina däggdjur som undersökts på SVA



Innehåll

Inledning.....	3
Syftet med en hälso- och sjukdomsövervakning av marina däggdjur	3
Uppdraget under 2020.....	4
Metoder	5
Resultat.....	6
Virusundersökningar	7
Valdjur.....	7
Sälar	9
Diskussion	10
Valdjur.....	10
Sälar	12
Sammanfattning.....	13
Tack till.....	13
Referenser	14
Tabell 1 - Valdjur.....	16
Tabell 2 - Sälar.....	18

Författare: Aleksija Neimane, Jasmine Stavenow och Erik Ågren (Statens Veterinärmedicinska Anstalt), Anna Roos och Jonas Kallunki Nyström (Naturhistoriska Riksmuseet)

Omslagsbild: SVA

Karta: Jasmine Stavenow

SVA Rapportserie: 61/2021

Inledning

SYFTET MED EN HÄLSO- OCH SJUKDOMSÖVERVAKNING AV MARINA DÄGGDJUR
Kunskap om tillståndet i våra kust och havsområden är viktigt för att Sverige ska kunna uppnå de nationellt och internationellt fastställda politiska mål inom miljö. Systematiska mätningar och insamling av data är grundläggande för att bedöma tillståndet i miljön och upptäcka eventuella förändringar. Kunskap om hälsa, sjukdomar och dödsorsaker hos marina däggdjur är alltmer efterfrågade och viktiga indikatorer för att bedöma tillståndet i våra kust och utsjöområden, och för att förstå effekterna av mänskliga aktiviteter såsom undervattensbuller, förändringar i ekosystemen, bifångster och miljöföroreningar, samt på lång sikt klimatförändringars påverkan på ekosystemen.

Övervakning av marina däggdjurs hälsostatus är av stor vikt för att insamla kunskap för att utföra en ekosystembaserad och hållbar förvaltning av marina däggdjur, övervaka miljöns tillstånd, samt kartlägga omfattning av sjukdomar och ge råd för att förhindra smittspridning av smittämnen som på ett naturligt sätt kan spridas mellan djur och människor (zoonoser). Sjukdomsövervakning bidrar också till kartläggning av påverkan från mänskliga aktiviteter kontra naturliga processer och kan identifiera nya hot marina däggdjur står inför. Sjukdomar och dödlighet på grund av smittsamma ämnen har även föreslagits som hälsoindikator eftersom förekomst av infektioner kan spegla nedsatt immunförsvar som kan uppstå vid högre halter av miljögifter eller från andra stressfaktorer eller förändringar i miljön. Utöver påverkan på individnivå kan omfattande sjukdomsutbrott även påverka populationer och ekosystem negativt.

Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA) utför även resistensbestämning av relevanta bakteriefynd i samband med sjukdom. Detta ger en bild av hur vanligt förekommande antibiotikaresistens är hos sjukdomsframkallande bakterier i vilda populationer och därmed finns en möjlighet att följa utvecklingen av resistensläget i den marina livsmiljön där tumlare och säl lever.

Övervakningsprogrammet av marina däggdjur syftar även till att stödja HaV med relevanta underlag, analyser och metodutvecklingar som bland annat bidrar till att uppfylla målen i EU:s miljödirektiv genom i) övervakning av säl enligt havsmiljödirektivet (2008/56/EG) och kommissionsbeslut (EU/2017/848) för deskriptor och kriterium D1C2 och D1C4, samt stöd till

D1C1, D1C3, D1C5, D4C1 och D4C2, D4C4 och ii) uppföljning enligt art- och habitatdirektivet (92/43EEG).

Undersökningarna ger även underlag för uppföljning av miljömålen:

- *Hav i balans samt levande kust och skärgård*
- *Ett rikt växt och djurliv*

I ett internationellt perspektiv har Sverige förbundit sig att delta i utveckling av indikatorer och utföra löpande övervakning av marina däggdjurs hälsa, vilket regelbundet ska rapporteras till Helcom, Ospar och ICES.

Naturhistoriska riksmuseet (NRM) och SVA har i uppdrag att rapportera eventuell förekomst av främmande arter (även parasiter, bakterier eller virus) samt stötta Länsstyrelsernas uppdrag som Marina informationscentraler.

UPPDRAGET UNDER 2020

SVA har under 2020 på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) byggt upp ett hälso- och sjukdomsövervakningsprogram för marina däggdjur. Inom ramarna för uppbyggnaden testade SVA under 2020 olika komponenter av systemet genom att obducera 23 marina däggdjur. SVA har även ett långvarigt samarbete med NRM som samlar in och undersöker upp till 20 tumlare per år på uppdrag av HaV.

I denna rapport presenterar vi resultat från sammanlagt 43 marina däggdjur som obducerades av SVA under 2020. Av dessa var 32 valdjur (31 tumlare, *Phocoena phocoena* och en Sowerbys näbbval, *Mesoplodon bidens*) och 11 sälar (6 gråsälar, *Halichoerus grypus* och 5 knobbsälar, *Phoca vitulina*). Sälarna obducerades på SVA, tumlarna obducerades på SVA tillsammans med NRM-personal, medan näbbvalen obducerades gemensamt i fält i Öckerö kommun. Näbbvalsobduktionen var den första fältobduktionen av en stor val inom SVA:s och NRM:s samarbete.



Figur 1. Stjärtfenan på en tumlare som obducerades på SVA. Foto: SVA.

Metoder

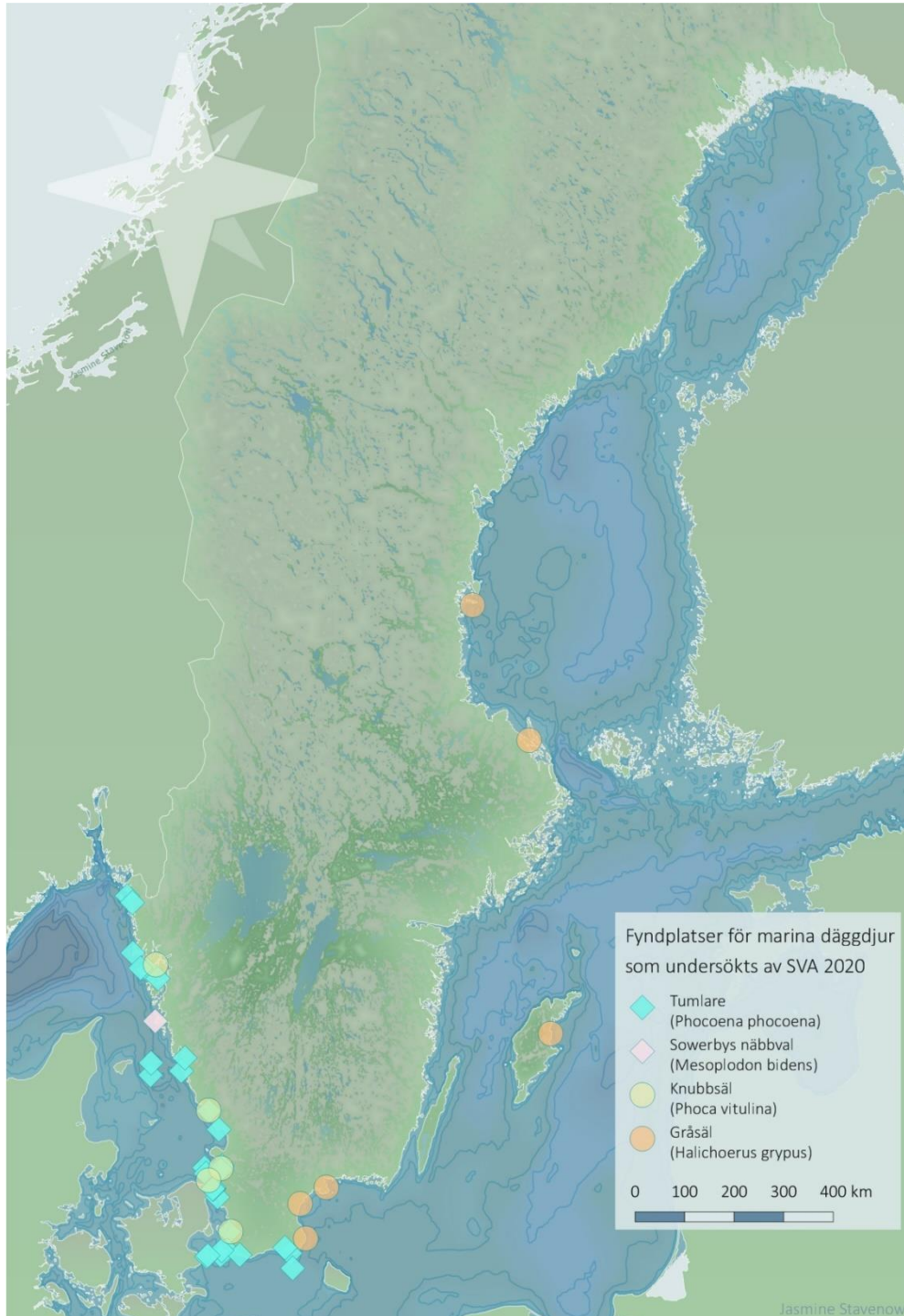
Djuren obducerades för att fastställa dödsorsak, undersöka eventuella sjukliga förändringar, samla in data och prover gällande hälsostatus, reproduktion och diet, samt säkerställa ett standardiserat antal organprover till SVA:s biobank för studier av sjukdomsframkallande ämnen samt NRM:s miljöprovbank för studier om miljögifter, bägge för nutida och framtida forskning. Detaljer finns beskrivna i rapporten Hälsa-, sjukdomar och dödsorsaker hos tumlare (*Phocoena phocoena*) i Sverige de senaste 10 åren (SVA, 2020). De standardiserade mått på sälar som tas är exempelvis helkroppslängd från nos till svanstipp (när djuret ligger på rygg, samt späcktjocklek på bröstkorgen vid omkretsen bakom framlabbarna. Ytterligare diagnostiska analyser (histologi, mikrobiologi) för att kunna ställa diagnos utfördes beroende på obduktionsfynd och djurkropparnas skick. Vissa rutinmässiga undersökningar utfördes på alla djur i lämpligt skick, dvs där organ fanns kvar och inte var alltför nedbrutna. Screening för morbillivirus (phocine distemper virus, dvs sälarnas valpsjukevirus) utfördes på 8 sälar och cetacean morbillivirus, valarnas variant av samma virus, på 16 valdjur samt aviärt influensavirus (n = 22) eftersom dessa är kända orsaker till dödlighet hos marina däggdjur. Vidare fanns det en oro att marina däggdjur kan smittas av SARS-CoV-2 genom avloppsvatten (Mathavarajah et al., 2021) och vi undersökte därför lämpliga djur (n = 41) för SARS-CoV-2. Då marina däggdjur är känsliga för bakteriella lunginflammationer, särskilt i samband med lungmaskinfektion gjordes en rutinmässig bakteriologisk undersökning av lungvävnad från alla lämpliga djur.



Figur 2. Tumlarobduktioner utförs gemensamt av SVA och NRM i lag av minst en veterinärpatolog och en biolog Foto: SVA.

Resultat

Detaljerad information om de insamlade tumlarna och näbbvalen finns i tabell 1, och om de insamlade sälarna i tabell 2. Översikt över de undersökta djurens fyndplatser ses på kartan (Figur 3).



Figur 3. Översikten visar fyndplatserna för de döda marina däggdjur som SVA undersökt under 2020. Kartunderlag från © Lantmäteriet (Sverigekartan), Helcom (Open Street Map, © OpenStreetMaps contributors) samt Siefert m.fl 2001.

VIRUSUNDERSÖKNINGAR

Morbillivirus, aviärt influensavirus eller SARS-CoV-2 påvisades inte i något fall hos de djur som undersöktes i denna studie.

VALDJUR

Från alla områden där inrapporteringar av döda valdjur gjordes, kunde tumlare insamlas. Sju tumlare samlades in från Skagerrak, elva från Kattegatt, nio från Öresund eller Öresund/Södra Östersjön och fyra från Egentliga Östersjön. Tumlarkropparna från Östersjön var måttligt till kraftigt ankomna, vilket försvårade fastställandet av dödsorsak, men insamling av dessa prioriterades eftersom de kan tillhöra den akut hotade östersjöpopulationen. Tolv tumlare var kalvar, tolv klassificerades som juvenila och sju var vuxna könsmogna individer. Sammanfattning av djurdata och dödsorsaker finns i Tabell 1.

Fem tumlare bedömdes vara bifångade i fiskeredskap (en lämnades in av fiskare och fyra hade tydliga nätmärken på kroppen) och ytterligare fem strandade tumlare bedömdes vara troliga bifångster (se SVA, 2020 för bedömningskriterier). Fem kalvar bedömdes som övergivna och ett nyfött djur hade avlivats efter att den hade kommit bort från modern. Tre tumlare hade dött till följd av olika sjukdomar (lunginflammation, allmäninfektion från gamla bitskador, respektive kraftiga magsår), två hade dött av yttre våld eller mekanisk skada (en i samband med förlossningskomplikationer och en hade skador som överensstämde med predation) och en hade dött av utmärgling. En tumlare hade dött av drunkning, men pga. kroppens tillstånd gick det inte att avgöra om dödsorsaken var rovdjursangrepp eller bifångst. Dödsorsak kunde inte fastställas hos tre djur, varav två saknade stora delar av vävnaderna och det gick inte att utesluta bifångst eller predation. Ytterligare fem kadaver, inklusive tre från Egentliga Östersjön, var så pass kraftigt kadaveröst ankomna (olämpligt material) att det inte gick att bedöma dödsorsaken. Däremot kunde prover och data samlas in från dessa djur, vilket är värdefullt för framtida forskning. Exempelvis kan reproduktionstillstånd och åldern oftast bedömas för dessa djur och vissa mått samt prover till genetiska och dietstudier kan samlas in. Merparten av djuren var i normalt till gott näringstillstånd (n = 24), sex tumlare var i dåligt näringstillstånd och en var utmärglad.

Utöver att diagnostisera den direkta dödsorsaken kunde undersökningarna ofta bidra med andra signifikanta fynd rörande hälsa eller sjukdom hos djuren. Dessa inkluderade medfödd hjärtdefekt, lunginflammation på grund av lungmask, njurinfektion och hudinflammation. Vid bakteriologisk

undersökning av lungvävnad påvisades tumlaranpassad *Salmonella* hos ett djur och rödsjukebakterien *Erysipelothrix rhusiopathiae* hos ett annat.

Könsfördelningen hos undersökta tumlare var 19 honor och 12 hanar. Fem av de sju könsmogna tumlarna var honor. En 4-årig hona som hittades den 8 april utanför Strömstad var dräktig. En annan hona som var 10 år gammal hade åtminstone 7 ärr i äggstocken från tidigare ägglossningar och hade vid obduktionen en aktiv gulkropp på äggstocken tydande på dräktighet, men inget foster kunde hittas i livmodern. Denna hona hittades död den 24 augusti vid Höganäs. En 5-årig hona som hittades död den 24 september vid Skanör var lakterande (hade mjölk i juvret), hade en gulkropp och det fanns spermier i livmoderhalsen efter en parning, men inget synligt foster hittades. Den äldsta honan var mer än 14 år gammal och hittades den 9 juli vid en vik mellan Hermanö huvud och Hälleviksstrand. Det fanns lite mjölk i juvret och hon hade spermier i livmoderhalsen. En könsmogen hona var 7 år och hittades den 20 juli i Ängelholm. Hon hade nyligen genomgått förlossning och det fanns tecken på förlossningskomplikationer. En av de könsmogna hanarna var 10 år och hittades död den 12 september öster om Ystad. Könsmodnad kunde fastställas då det fanns spermier i testiklarna. Den andra



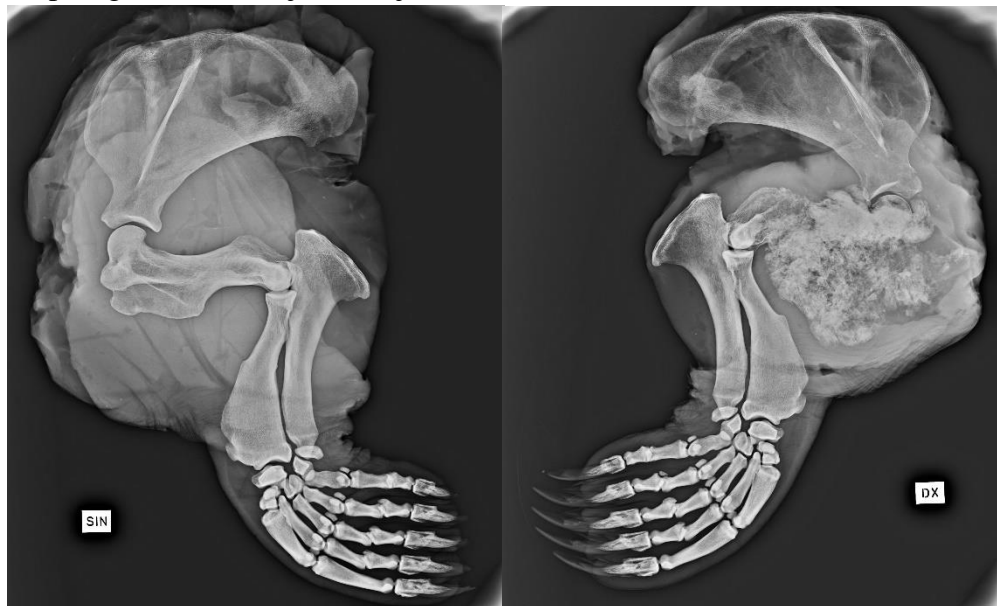
Figur 4. Fältobduktionen av en Sowerbys näbbval som SVA obducerade tillsammans med NRM i juli 2020 i Öckerö kommun. Näbbvalar är mycket ovanliga i svenska vatten, och fältobduktionen var den första i sitt slag som utförts. Foto: Anna Bisther

hanen var 3 år och hittades den 16 september i Malmö och hade en sparsam mängd spermier i testiklarna.

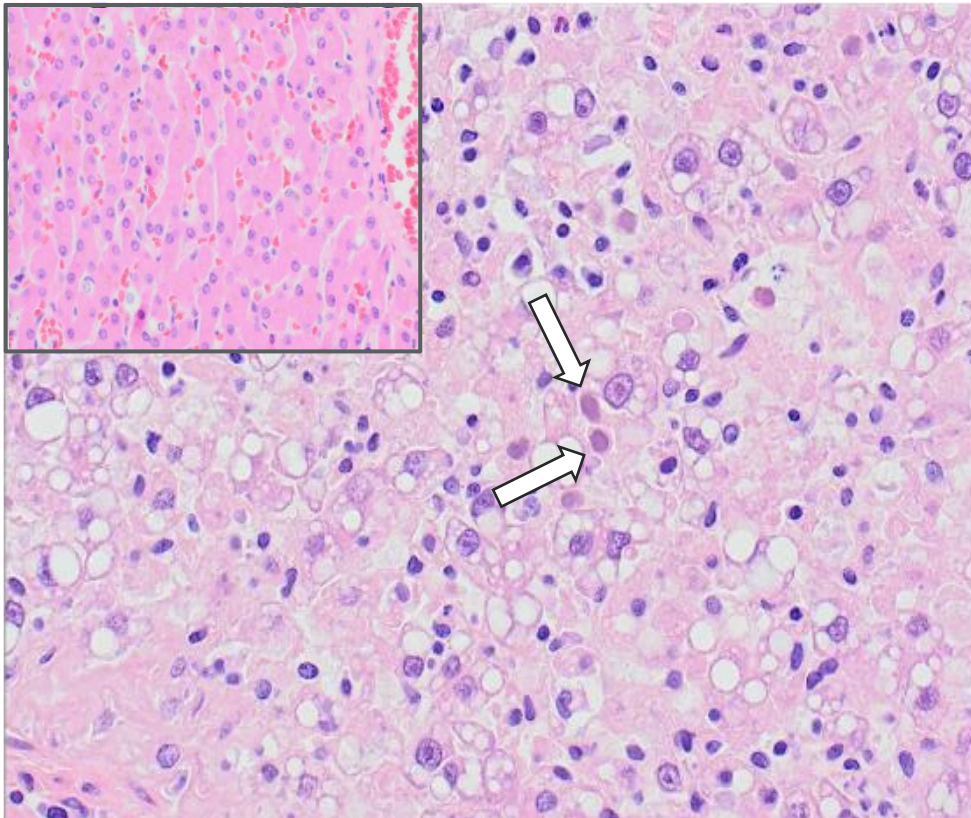
Näbbvalen som obducerades i fält i Öckerö kommun, var en hane i normalt näringsstillstånd som ännu inte var könsmogen. Valen hade utsatts för mekaniska skador (yttre våld/trauma av oklar aktivitet/föremål) och hade avlivats för att förkorta djurets lidande.

SÄLAR

Insamling av sälar genomfördes huvudsakligen efter rapporter som inkommit från Västerhavet och Östersjön, endast fåtal från Bottniska viken. Två sälar samlades in från Skagerrak, en från Kattegatt, två från Öresund och sex från Egentliga Östersjön. Sex var kutar och tre var vuxna. Endast tre sälar bedömdes vara i medelgott hull, och övriga var i dåligt hull (n = 4) eller utmärglade (n = 4). Sju av dessa djur dog antingen av sjukdom, utmärpling eller av en kombination av dessa. Påvisade sjukdomar som lett till djurens död inkluderade elakartad bentumör hos en gråsäl (Figur 5), kraftig beninflammation i hårda gommen respektive ryggkotor hos två sälkutar med gamla bitskador, kraftig tjocktarmsinflammation i samband med riklig hakmaskförekomst hos en gråsäl och kraftig lunginflammation på grund av riklig lungmaskförekomst hos en knobbsäl. Det sista djuret med nedsatt hälsotillstånd avlivades eftersom den var övergiven. Av de tre sälarna som bedömdes vara friska i övrigt hade två dött av trubbigt yttre våld av okänt ursprung och den tredje var skjuten.



Figur 5. Röntgenbilder från en gråsäl med en elakartad skelettumör i ena frambenet. Vänster foto visar det friska vänstra frambenet, och den högra är höger framben med hela överarmsbenet förstört av tumörvävnaden. Foto: SVA



Figur 6. Mikroskopisk bild av levern från en gråsälkut. Pilarna pekar mot eventuella inklusionskroppar som kan ses vid vissa virusinfektioner. Normal levervävnad syns upp till vänster. Foto: SVA

Andra sjukdomsfynd och förändringar som inte bedömdes vara dödsorsak inkluderade godartade tumörer i livmodern, parasitorsakade skador i levern och tjocktarmen, förtjockning av binjurebarken, pålagringar i kroppspulsådern samt äldre infekterade bitskador. Hos en gråsälkut sågs även mikroskopiska förändringar som kan överensstämma med en virusinfektion (Figur 6) men inget virus har ännu kunnat påvisas. I livmodern hos gråsälen som dog av en elakartad bentumör fanns även vävnadsrester som överensstämde med fosterhinnor och ett nedbrutet foster.

Diskussion

VALDJUR

Liksom vid tidigare studier (SVA, 2020) var bifångst eller trolig bifångst den vanligaste dödsorsaken (32%). Nästan alla dessa individer var i normalt eller gott hull, vilket är vanligt vid denna dödsorsak då djuren oftast är friska i övrigt. Ytterligare fem undersökta tumlare var i gott hull, och bedömdes i övrigt ha varit friska. En dog av skador som var förenliga med predation, en hade drunknat men för den kunde varken bifångst eller predation uteslutas, medan hos de övriga tre kunde inte dödsorsaken bedömas eller fastställas.

Hos de sistnämnda tre djuren kunde inte bifångst uteslutas och skador från predation sågs hos två av dessa. Gråsäl har nyligen upptäckts vara predatorer av tumlare i Nordsjön (Leopold m.fl., 2015, Stringell m.fl., 2015) men det är svårt att skilja mellan predation och andra typer av yttre våld (van Neer m.fl., 2020). Tolkning av fynden försvåras ytterligare vid förruttnelse eller om stora delar av vävnaderna saknas om asätare har ätit på kadavret. Vi har hittills inte kunnat säkert bekräfta gråsälpredation av tumlare i svenska vatten även om vi har sett flera fall med skador som är typiska eller förenliga med rovdjursangrepp. Vi har börjat samla in DNA prover från misstänkta bitskador och det är mycket önskvärt att framöver analysera dessa för att bekräfta eller utesluta gråsälpredation.

Ytterligare fall av misstänkt gråsälspredation sågs hos en tumlarkalv som hade dött av en bakteriell allmäninfektion orsakad av *Streptococcus phocae*. Tumlaren hade flera äldre bitskador med djupt liggande bölder där streptokocker påvisades (Figur 7). *Streptococcus phocae* är en marin bakterie som ofta hittas hos sälar men finns även hos andra marina däggdjur och fiskar. Bitskador är ofta infekterade med munhålebakterier som kan sprida sig i kroppen och orsaka allmäninfektion och död.



Figur 7. En tumlarkalv som undersöktes hade äldre, infekterade bitskador på ryggen och stjärten, som ledde till allmäninfektion. Foto: SVA

En tvåårig tumlare hade en hjärtddefekt, vilket förklarade att djuret var i dåligt hull och hade en hudinflammation, även om dödsorsaken bedömdes vara orsakad av en mögelsvampinfektion med *Aspergillus* sp. Hjärtddefekten bidrog troligtvis till det dåliga hullet, vilket i sin tur kan leda till nedsatt immunförsvar. Mögelsvampinfektioner är opportunistiska och ses vanligtvis hos djur som har nedsatt immunförsvar (van Elk m.fl., 2019).

Inom den rutinmässiga bakterieundersökningen av lungor hittades ytterligare ett fall av tumlaranpassad *Salmonella*. Bakterien påvisades hos en tumlare som dött av bifångst, utan övriga indikationer på allvarlig lunginflammation. Fyndet stödjer andra studier där tumlaranpassad *Salmonella* inte alltid är sjukdomsframkallande. Hos ett annat djur hittades rödsjukebakterien *Erysipelothrix rhusiopathiae*, en bakterie som även kan smitta människor (en så kallad zoonos). Detta är det andra fallet som SVA har dokumenterat hos tumlare i Sverige.

Ett av djuren som dog av mekaniska skador var en könsmogen hona som hade en ruptur i livmodern vilket indikerade en tidigare förlossningskomplikation. Komplikationer i samband med förlossning är inte ovanligt hos tumlare och vi har tidigare dokumenterat flera liknande fall i Sverige. Forskare i Storbritannien varnar för ett samband mellan nedsatt reproduktion, inklusive förlossningskomplikationer, och ökade halter av miljögifter (Murphy m.fl., 2015).

Näbbvalen som undersöktes i fält hade simmat in i Öckerö småbåtshamn i juli 2020 och simmat in i båtar och stenar, och verkat mycket allmänpåverkad. Efter att skador på halsen och på stjärten hade observerats togs beslut om avlivning. Personal från SVA och NRM åkte till Öckerö småbåtshamn och obducerade valen på plats. Valen noterades även ha mekaniska skador i kroppsstrukturen men orsaken till dessa var mer oklara.

SÄLAR

Ett mycket intressant fynd hos undersökta strandade sälar gjordes på en äldre gråsälshona. Ett överarmsben hade förstörts av en elakartad bentumör som också hade spridit sig till lungorna. Det fanns tecken på tidigare dräktighet i form av placentaärr i livmodern och honan hade trots tumörförekomsten en aktiv äggstock med en gulkropp samt fosterhinnor och rester från ett litet foster i livmodern. Andra, men godartade tumörer sågs i livmodern.

Två sälkutar hade drabbats av allvarliga infektioner i olika skelettben, vilket bidragit till utmärgling. Hos båda djuren sågs gamla infekterade bitskador som bedömdes vara orsak till bakterieinfektionen.

Två sälar hade kraftig förekomst av parasiter som bidrog till deras död. Den ena var en knubbsälsårsunge vars luftvägar var fyllda med lungmask (*Otostrongylus circumlitus*). Parasitär lunginflammation är en vanlig dödsorsak hos unga sälar (van Wijngaarden et al., 2021). Den andra var en

äldre hane som hade en kraftig hakmaskförekomst i tjocktarmen (antal uppskattat till mer än 1000 maskar). Tarmen var kraftigt inflammerad, förtjockad och uppvisade flera djupgående sår. Sådana förändringar är inte ovanliga hos framförallt äldre gråsälar men frekvensen av tarmsår har minskat senaste åren (Persson et al., 2020).

En gråsälskut som var utmärkt uppvisade tecken på virusinfektion i levern. Förändringarna var av den typ som ses vid infektion med herpesvirus, men trots fördjupade molekylära analyser kunde herpesvirus inte påvisas. Fem olika typer av herpesvirus har dokumenterats hos sälar (Maness et al., 2011) och fortsatt övervakning av herpesvirus hos svenska sälar är väl motiverat.

Sammanfattning

Övervakningen av marina däggdjurs hälso- och sjukdomstillstånd är av stor vikt. Detta års uppbyggnad av övervakningen i samarbete mellan SVA och NRM har resulterat i en systematisk insamling av data om djurens biologi, dödsorsaker, sjukdomar och smittor. Marina däggdjur bidrar till biologisk mångfald i våra marina miljöer och de fungerar utmärkt som indikatorer av ekosystemens tillstånd, liksom förekomst av allvarliga smittämnen, både för olika djurslag, och för människor. Förändringar inom t.ex. näringstillstånd, reproduktiva parametrar och sjukdomsmönster hos marina däggdjur signalerar ofta förändringar i ekosystemet och tillståndet i miljön. Sjukdomsövervakning bidrar till kartläggning av dödsorsaker och påverkan från mänskliga aktiviteter, och är nödvändig för att så tidigt som möjligt upptäcka nya sjukdomar eller andra hot. Omfattande sjukdomsutbrott kan även påverka populationer negativt. Att övervaka hälso- och sjukdomsläget hos marina däggdjur ger därför ett underlag för beslut om förvaltningsåtgärder i våra marina miljöer. Övervakningen är samtidigt av stor vikt i arbetet med att följa upp statusen hos marina däggdjur enligt både art- och habitatdirektivet samt havsmiljödirektivet.

Tack till

Vi tackar alla som har hjälpt med djurinsamling, transport och obduktioner. Ett särskilt tack till Kristin Johansson, Jan-Åke Hillarp och Marint Centrum i Simrishamn som ställde upp flera gånger med insamlingslogistik. Ett stort tack till Svante Lysén, Magnus Gelang och Göteborgs Naturhistoriska Museum, SLU Aqua, Mia Bisther och Fredrik Gröndahl och Peter Tiselius, Kristinebergs Marinbiologiska station för mellanlagring av tumlare. Stort tack till ovärderlig hjälp vid fältobduktionen av näbbvalen till Öckerö kommun, i synnerhet Jan-Eric Bäck, Björn Källström, Anna Bisther, samt

medarbetare vid Småbåtshamnen. Stort tack till de privatpersoner som inrapporterat fynd av döda sälar och tumlare, och därmed möjliggjort för oss att kunna undersöka dem. Obduktioner kunde smidigt utföras med hjälp av Madeleine Johannesson, Ulrika Larsson-Pettersson, Hans Kanbjer, Johan Karevik och Lars Hammarsten på SVA. Christina Lockyer, Age Dynamics, har åldersbestämt tumlare genom att läsa årsringar i tandsnitt. Alla insamlingar och undersökningar finansierades av Havs- och vattenmyndigheten.

Referenser

Leopold, M.F., Begeman, L., van Bleijswijk, J.D., IJsseldijk, L.L., Witte, H.J., Gröne, A., (2015). Exposing the grey seal as a major predator of harbour porpoises. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 282, 20142429.

Maness, H.T., Nollens, H.H., Jensen, E.D., Goldstein, T., LaMere, S., Childress, A., Sykes, J., Leger, J.S., Lacave, G., Latson, F.E. and Wellehan Jr, J.F., 2011. Phylogenetic analysis of marine mammal herpesviruses. *Veterinary Microbiology*, 149: 23-29.

Mathavarajah, S., Stoddart, A., Gagnon, G., Dellaire, G. 2021. Pandemic danger to the deep: The risk of marine mammals contracting SARS-CoV-2 from wastewater, *Science of The Total Environment*, 760, 143346.

Murphy, S., Barber, J.L., Learmonth, J.A., Read, F.L., Deaville, R., Perkins, M.W., Brownlow, A., Davison, N., Penrose, R., Pierce, G.J. 2015. Reproductive failure in UK harbour porpoises *phocoena phocoena*: Legacy of pollutant exposure? *PloS One* 10.

Persson, S., Bäcklin, B.-M., Räikkönen, J., Hansson, A.-C., Khammari, M. 2020. Undersökning av sälar insamlade 2016 och 2017. Stockholm. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:naturvardsverket:diva-8475>

Seifert, Torsten, Franz Tauber, and Bernd Kayser. "A high resolution spherical grid topography of the Baltic Sea—revised edition." *Proceedings of the Baltic Sea Science Congress*, Stockholm. 2001.

Stringell, T., Hill, D., Rees, D., Rees, F., Rees, P., Morgan, G., Morgan, L., Morris, C., (2015). Predation of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) by grey seals (*Halichoerus grypus*) in Wales. *Aquat Mamm* 41, 188.

SVA. 2020 Del 2. Hälsa- och sjukdomar och dödsorsaker hos tumlare (*Phocoena phocoena*) i Sverige de senaste 10 åren. SVA Rapportserie ISSN 1654-7098 NR 59. <https://www.sva.se/vi-erbjuder/publikationer/rapport-oevervakning-marina-daeggdjur%2c-2020/c-28/c-83/p-273>

Van Elk, C.E., van de Bildt, M.W.G., van Run, P., Bunschoek, P., Meerbeek, J., Foster, G., Osterhaus, A., Kuiken, T. 2019. Clinical, pathological, and laboratory diagnoses of diseases of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*), live stranded on the Dutch and adjacent coasts from 2003 to 2016. *Vet Res* 50, 88.

van Neer, A., Gross, S., Kesselring, T., Grilo, M.L., Ludes-Wehrmeister, E., Roncon, G. and Siebert, U., 2020. Assessing harbour porpoise carcasses potentially subjected to grey seal predation. *Scientific reports*, 10:1-9.

van Wijngaarden, M.F.A., Geut, M.I.M., Vernooij, J.C.M., IJsseldijk, L.L. and Tobias, T.J., 2020. Determinants of mortality of juvenile harbour seals (*Phoca vitulina*) infected with lungworm submitted to a Dutch seal rehabilitation centre. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*.

Tabell 1. Övergripande information och fynd som gjorts från de valdjur som SVA har obducerat under 2020

SVA ID	NRM ID	Art	Funnen	Län	Fyndplats	Sjö-distrikt	Kön	Ålder-kategori (år)	Längd (cm)	Närings-tillstånd	Förrutt-nelse*	Cetacean morbill-virus**	Aviärt-influensa-virus**	SARS-CoV-2**	Strandnings- eller dödsorsak	Andra diagnoser och kommentarer
20-VLT001389	A2020/05381	Tumlare	2020-02-08	Skåne	Tropical Beach, Helsingborg	Kattegatt	Hona	juvenil	121,5	över medel	2	N	-	N	Bifångst	Tillväxt av tumlar-anpassad <i>Salmonella</i> i lungvävnad
20-VLT001390	A2020/05378	Tumlare	2020-01-12	Västra Götaland	Intill stenpiren Lilla Jägaren i Draget, Onsala	Skagerrak	Hona	juvenil	118,5	över medel	2	N	-	N	Predation	
20-VLT001391	A2020/05374	Tumlare	2019-07-27	Västra Götaland	Malö Strömmar, Stenungsund	Skagerrak	Hane	kalv	85	normalt	4	-	-	N	Övergivnen	Bakteriell allmäninfektion
20-VLT001392	A2020/05377	Tumlare	2020-01-10	Götaland	Svanvik, Stenungsund	Skagerrak	Hane	kalv	105,5 + 2	under medel	2	N	-	N		Gamla, infekterade bitsår
20-VLT001393	A2019/05575	Tumlare	2019-07-11	Skåne	Ribersborgs kallbadhus, Malmö	Öresund	Hona	kalv	88	normalt	5	-	-	-	Olämpligt material	Troligtvis övergivnen
20-VLT001394	A2020/05375	Tumlare	2019-11-13	Halland	Nidingen, Onsala	Kattegat	Hona	kalv	110,5	över medel	2	N	-	N	Dödsorsak ej fastställd	Infektion i munhåla och hals, bifångst kan inte uteslutas
20-VLT001395	A2020/05385	Tumlare	2020-05-27	Götaland	Strömsund, Smögen	Skagerrak	Hane	kalv	81	normalt	2	-	-	N	Övergivnen (avlivad)	Nyfödd
20-VLT001396	A2020/05384	Tumlare	2020-05-23	Skåne	Falsterbokanalens N ände	Öresund/ The Baltic	Hane	juvenil	122	över medel	2	-	-	N	Bifångst	
20-VLT001397	A2020/05379	Tumlare	2020-01-31	Skåne	Rydebäck, Helsingborg	Kattegat	Hona	juvenil	125,5	normalt	2	N	-	N	Bifångst	Kraftig lungmask förekomst i samband med lunginflammation
20-VLT001398	A2020/05382	Tumlare	2020-03-18	Skåne	Lerhamn, Höganäs	Öresund	Hona	juvenil	124	över medel	2	N	-	N	Dödsorsak ej fastställd	Stora vävnadsbitar saknas, bifångst kan inte uteslutas
20-VLT001399	A2020/05380	Tumlare	2020-02-05	Skåne	Helsingborg	Kattegat	Hane	juvenil	118	över medel	2	-	-	N	Bifångst	
20-VLT001400	A2020/05383	Tumlare	2020-04-08	Götaland	Inre Burholmen, Strömstad	Skagerrak	Hona	vuxen	148	normalt	2	N	-	N	Trolig bifångst	Dräktig
20-VLT001401	A2020/05376	Tumlare	2019-12-26	Skåne	Måkläppen, Skanör	Öresund/ The Baltic	Hane	juvenil	118,5	under medel	2	N	-	N	Lunginflammation (mögelisvamp <i>Aspergillus</i> sp.)	Medfödd hjärtdefekt, hudinflammation
20-VLT002012	A2020/05728	Tumlare	2020-08-24	Skåne	Höganäs hamn, Höganäs	Kattegatt	Hona	vuxen	158,7	utmärkt	4	N	N	N	Utmärkt	Gulkrupp och flera ärr från ägglossning
20-VLT002255	A2020/05731	Tumlare	2020-08-29	Skåne	Öster om Käseberga	Egentliga Östersjön	Hona	kalv	107,7	över medel	4	ej bedömt	N	N	Trolig bifångst	
20-VLT002256	A2020/05730	Tumlare	2020-08-25	Skåne	Trelleborg	Egentliga Östersjön	Hona	juvenil	142,3	normalt	5	-	-	-	Olämpligt material	Äggstock fattas (äten på efter döden) men ej dräktig
20-VLT002365	A2020/05732	Tumlare	2020-09-09	Skåne	Ystad, Sandhammaren	Egentliga Östersjön	Hona	juvenil	131	normalt	5	-	-	N	Olämpligt material	Flera organ saknas
20-VLT002366	A2020/05735	Tumlare	2020-09-17	Skåne	Helsingborg	Öresund	Hona	juvenil	111	över medel	4	-	N	N	Bifångst	
20-VLT002367	A2020/05734	Tumlare	2020-09-16	Skåne	Naturum Öresund	Kattegatt	Hane	vuxen	132	normalt	4	N	N	N	Kraftiga magår, stre	Måttlig lunginflammation i samband med kraftig lungmask förekomst. Växt av <i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i> i lungvävnad, spermier i testiklar
20-VLT002369	A2020/05733	Tumlare	2020-09-12	Skåne	Kabasas militärområde, Ystad	Egentliga Östersjön	Hane	vuxen	145	normalt	5	-	-	-	Olämpligt material	Äten på efter döden, vävnad och flera inre organ saknas, Spermier i testiklar.

SVA ID	NRM ID	ART	Funnen	Län	Fyndplats	Sjö-district	Kön	Ålder-kategori	Ålder (år)	Längd (cm)	Närings-tillstånd	Förrut-nelse*	Cetacean morbilli-virus**	Aviärt influensa-virus**	SARS-CoV-2**	Strandnings- eller dödsorsak	Andra diagnoser och kommentarer
20-VLT002422	A2020/05737	Tumlare	2020-09-21	Skåne	Skånör	Öresund	Hona	vuxen	5	157,6	undermedel	4	-	-	-	Strandnings- eller dödsorsak	Lindrig till måttlig lunginflammation i samband med måttlig lungmask förekomst. Lakterande, gul kropp på äggstock, spermier i livmoderhalsen.
20-VLT002959	A2020/05736	Tumlare	2020-10-13	Skåne	Helsingborg	Öresund	Hona	kalv	0	104,3	över medel	3	-	-	N	Olämpligt material	Äten på efter döden, stora vävnadsbitar saknas
20-VLT003002	A2020/05745	Tumlare	2020-10-28	Skåne	Ribersborgsstranden, Malmö	Öresund	Hona	juvenil		118	över medel	2	N	N	N	Dödsorsak ej fastställd	Bifångst eller predation kan inte uteslutas, bakteriell njurinfektion.
20-VLT003026	A2020/05724	Tumlare	2020-07-19	Skåne	Ängelholm	Kattegatt	Hane	kalv	0	85,5	normalt	2	N	N	N	Övergiven	Förfettning av lever och njurar
20-VLT003027	A2020/05721	Tumlare	2020-07-09	Västra Götaland	Hälleviksstrand, Orust	Skagerrak	Hona	vuxen	>14	165	normalt	2	N	N	N	Trolig bifångst	Magsäckar fyllda med fiskrester; lakterande, gul kropp på äggstock, spermier i livmoderhalsen
20-VLT003028	A2020/05727	Tumlare	2020-08-09	Halland	Kungsbacka	Kattegatt	Hane	kalv	0	76	undermedel	2	-	-	N	Övergiven	Kraftig förfettning av levern och njurarna, mättliga till kraftiga sår i matstrupen
20-VLT003029	A2020/05720	Tumlare	2020-06-08	Västra Götaland	Ornestad, Gullmarsfjorden, Lysekil	Skagerrak	Hona	kalv	0	71	normalt	4	-	-	N	Övergiven	Tom mag-tarmkanal
20-VLT003030	A2020/05729	Tumlare	2020-08-09	Skåne	Kagabäckers badplat, Varberg	Kattegatt	Hane	kalv	0	95	normalt	4	-	N	N	Trolig bifångst	
20-VLT003031	A2020/05722	Tumlare	2020-07-16	Halland	Grötvik, Halmstad	Kattegatt	Hane	juvenil	1	118,8	undermedel	2	N	N	N	Trolig bifångst	Lindrig till måttlig leverfibros
20-VLT003032	A2020/05726	Tumlare	2020-07-20	Skåne län	Sibirien stranden, Ängelholm	Öresund	Hona	vuxen	7	154	normalt	4	-	N	N	Trauma	Förlossningskomplikationer, ruptur av livmodern, kraftig lungmask förekomst i samband med lindrig lunginflammation
20-VLT003140	A2020/05781	Tumlare	2020-07-15	Halland	Uggjarps Havsbad, Falkenberg	Kattegatt	Hona	kalv	0	80,5	undermedel	2	-	N	N	Övergiven	Lindrig leverförfettning
20-VLT001629	A2020/05402	Sowerbys näbbval		Västra Götaland	Öckerö	Kattegat	Hane	subadult		385	normalt	4	N	N	N	Trauma (avlivad)	Djupa skador till halsen och svansen, trauma i muskulaturen, lindrig till måttlig lunginflammation (orsak ej fastställd)

* Graderas mellan 1-5; 5 = sönderfallande

** P= positiv, N= negativ, '-' = ej undersökt

Tabell 2. Övergripande information och fynd som gjorts från de sälar som SVÄ har obducerat under 2020

SVA-ID	Art	Funnen	Län	Fyndplats	Sjödistrikt	Kön	Ålders- kategori	Längd (cm)	Vikt (kg)	Närings- tillstånd	Förruttelse- grad*	Phocint virus**	Aviärt influensa- virus**	SARS-CoV- 2**	Strandnings- eller dödsorsak	Andra diagnoser och kommentarer
20-VLT000893	Gräsäl	2020-04-20	Uppsala	Yxholmen, Östhammar	Eg Östersjön	Hane	kut	110	12,5	utmärglad						Gamla, infekterade bitskador, leverförfettning, möjligen virusinklusionskroppar i levern
20-VLT001809	Gräsäl	2020-06-11	Skåne	Yngsjö, Kristianstad	Eg Östersjön	Hane	kut	98,5	15,5	utmärglad		-	N	N	Utmärglig	
20-VLT002423	Gräsäl	2020-09-17	Skåne	Simrislund, Simrishamn	Eg Östersjön	Hona	vuxen	157,5	67	under mede		2 N	N	N		Gamla, infekterade bitskador i anslutning till beninflammation
20-VLT002554	Gräsäl	2020-03-24	Gotland	Gothem Hammar	Eg Östersjön	Hane	kut	104,3	15,9	under mede		3 N	N	N	Övergiven (avlivad)	Parasitär-associerad tjoctarmsinflammation, två godartade tumörer i livmodern, degenererat foster i livmodern, nodulär hyperplasi av binjuresbarken, äderförfettning
20-VLT002961	Gräsäl	2020-10-20	Blekinge	Pukaviksbukten, Sölvesborg	Eg Östersjön	Hona	vuxen	160,5	86	normalt		4 -	N	N	Trauma, skjuten	Gamla, infekterade bitskador; riklig växt av <i>Streptococcus phocae</i> i lungvävnad
20-VLT003053	Gräsäl	2020-09-25	Gävleborg	Gävleborg	S. Bottnen	Hane	vuxen	194,6	85	under mede		3 -	N	N	Krafig parasit-associerad tjoctarmsinflammation med djugaende tarmsår	Gulktropp på äggstock men inget synligt foster
20-VLT001838	Knubbsä	2020-07-22	Västra Götaland	Rånäs, Henån	Skagerack	Hona	vuxen	137,5	52	normalt		2 N	N	N	Trubbigt trauma	Förtjockning av binjuresbarken, magsår, lindrig till måttlig äderförfettning
20-VLT002011	Knubbsä	2020-07-30	Skåne	Råbocka camping, Ångelholm	Kattegatt	Hona	kut	85,2	9	utmärglad		4 -	N	N	Trauma	Utmärglig
20-VLT002027	Knubbsä	2020-08-13	Skåne	Malmö kanaler	Öresund	Hane	kut	82	9,5	utmärglad		2 N	N	N	Skelettinflammation och fistel, hårda gommen	Utmärglig, gamla, infekterade bitskador, njurstenar
20-VLT002603	Knubbsä	2020-09-06	Halland	Långasand, Heberg	Kattegatt	Hane	kut	92,8	15	under mede		2 N	N	N		Gamla, infekterade bitskador med bölder i baklabbar och växt av <i>Streptococcus phocae</i> i böld och lungvävnad
20-VLT002960	Knubbsä	2020-10-13	Skåne	Helsingborg	Öresund	Hane	vuxen	152	61	normalt		4 N	N	N	Trauma (hemoabdomen)	

*Graderas mellan 1-5; 5 = sönderfallande

**P = positiv, N = negativ, '-' = ej undersökt