

Programområde:

Kust och hav

Undersökningstyp:

Bestånd av knobbsäl och vikaresäl

Författare: **Se avsnittet "Författare och övriga kontaktpersoner"**.

Bakgrund och syfte

Syftet är att dokumentera populationsutveckling hos knobbsäl och vikaresäl. Detta kan vara av intresse i flera sammanhang. Populationsutvecklingen kan exempelvis vara ett tecken på långsiktiga effekter av organiska miljögifter i den marina miljön. Genom att få tillförlitliga mått på populationstrenderna (båda arterna) och reproduktionsutfallet (knobbsäl) beräknas effekter på mortalitetsmönster. Samtliga dessa parametrar analyseras i relation till patologiska fynd och belastning av miljögifter i respektive havsområden.

Samordning

För utvärdering av orsak-effekt-samband är det av stor vikt att undersökningstypen samordnas med kemiska och patologiska undersökningar inom programområdet *Kust och hav*.

Strategi

Eftersom sälar är toppkonsumenter i den marina miljön har de valts som indikatororganismer för övervakning av effekter av organiska miljögifter. Det har visat sig att en stor andel av de klorerade kolvätena anrikas i fettvävnad hos sälar. Denna biomagnifiering gör även att ämnen som finns i låga halter i miljön lättare kan detekteras hos dessa toppkonsumenter. Genom att sälar uppvisar höga halter av organiska miljögifter, kan man även förvänta sig att olika typer av patologiska förändringar uppstår i de fall dessa ämnen påverkar fysiologiska processer.

På populationsnivå kan dessa fysiologiska förändringar leda till ökad dödlighet (t.ex. vid nedsatt immunokompetens) eller nedsatt reproduktionsförmåga. En kombination av dessa faktorer kan sedan avläsas i populationernas tillväxthastighet. Eftersom det kan finnas artskillnader i effekter av olika miljögifter, är det en fördel att flera arter toppkonsumenter ingår i övervakningsprogrammet. I det senare fallet förekommer vikaresäl och gråsäl i norra Östersjön, medan både knobbsäl och gråsäl är vanligt förekommande i södra Östersjön.

Vikaresälen är stationär i Bottniska viken, varför man kan förvänta sig att den kan fungera som indikatorart för denna miljö. På samma sätt är knobbsälen efter västkusten lokalt mycket

stationär, varför det finns förutsättningar för att kunna registrera regionala skillnader i populationsrespons.

Övervakningen sker därigenom på områdesbasis där populationstrenden för vikare följs i Bottniska viken genom årliga inventeringar. Eftersom den största andelen av populationen kan ses under pälshästtiden, utföres en speciellt anpassad linjetaxering av isarna under senare hälften av april månad. Dessa transekter (mer korrekt: ”strips”) bör täcka i storleksordning c:a 10 % eller mer av den totala isytan för att tillåta mer detaljerade analyser (Härkönen & Heide-Jørgensen 1992).

Knubbsälen i Östersjön: Övervakning av populationstrender genom flyg- och landbaserade inventeringar av samtliga lokaler med förekomst av knobbsäl (Värnanäs, Eckelsudde, Abramsäng, Måkläppen) under augusti månad. Kontroller av reproduktionsutfallet sker under juni-juli.

Knubbsälen i Kattegatt-Skagerrak: Övervakning av hela det svenska beståndet genom flyginventering minst tre gånger under pälshästperioden i augusti. Samverkan sker med motsvarande danska inventeringar. Flyginventeringarna kompletteras med landbaserade kontroller av reproduktionsutfallet på följande lokaler: Koster, Väderöarna, Lysekil, Marstrand, Varberg och Hallands Väderö.

Tidsserieövervakning- yttäckande övervakning

En huvudkomponent i tidsserieanalyserna är att kunna fastställa trender i populationernas tillväxthastighet i sig och därmed möjliggöra jämförelser med den inneboende tillväxthastigheten. En annan komponent i den yttäckande övervakningen är att kunna detektera skillnader i tillväxthastighet mellan olika regioner. En tredje faktor av vikt är att kunna detektera brott i trenderna både regionalt och totalt. Vid analyser av orsaker till skillnader och trendbrott utnyttjas även data på lokalt reproduktionsresultat för att modellera skillnader i dödlighet.

Statistiska aspekter

För knobbsälinventeringarna gäller att undersökningarna är att betrakta som totalinventeringar, där en viss andel av populationen räknas vid varje tillfälle. För att tydliggöra skillnaden mot traditionell stickprovsteori utgör t.ex. varje vikaretaxering ett stickprov ur populationen, vars medelvärde och varians kan jämföras med andra stickprov. Däremot utgör hela populationen ”stickprovet” vid knobbsälinventeringar och resultatet är antalet räknade djur. Detta resultat har vare sig medelvärde eller varians. Men genom att ta ”replikater”, dvs. upprepa inventeringen minst tre gånger kan man beräkna tillförlitligheten i antalet uppelliggande djur. Vid trendanalys kan man sedan använda sig av medeltal, medianvärde, trimmat medelvärde, eller maximala antalet räknade i tidsserien (Se Härkönen, Rita & Hårding in prep.). Beroende på vad man vill prioritera i analysen kan man sedan utnyttja t.ex. maxtal eller trimmat medelvärde, eftersom dessa är olika känsliga för olika typer av felkällor.

Mätprogram

Variabler

Före- teelse	Deter- minand	Enhet	Prio- ritet	frekvens och tidpunkt	Ref. provtagnings metod	Ref. analysmetod
Knubbsäl Östersjön	Total- antal	st.	1	Augusti	1, 3, 5	1, 3, 5
Knubbsäl Östersjön	Antal Kutar	st.	1	Juni-Juli	1, 3, 5	1, 3, 5
Knubbsäl Västerhav	Total- antal	st	1	Augusti	1, 3, 5	1, 3, 5
Knubbsäl Västerhav	Antal Kutar	st	1	Juni-Juli	1, 3, 5	1, 3, 5
Vikare	Total- antal	st	1	April	2, 3.	2, 3.

Tabell 1. Översiktstabell över variabler och tidpunkter för provtagning, m.m.

Område	Företeelse	Determī- and (Māt- variabel)	Metodmo- ment	Enhet / klassade värden	Statistisk värdetyp	Pri- oritet	Frekvens och tid- punkter	Referens till observations- metodik	Referens till analysmetod
Lokal	Knubbsäl	Antal	Flygbilds- tolkning			1	Augusti	1, 3, 5	
		Antal	Observation från land			1	Augusti. Lokaler i Östersjön	1, 3, 5	
	Knubbsäl, Kutar	Antal	Observation från land			1	Juni-juli	1,3,5	
Transekt	Vikare	Antal	Observation från flyg			1	April	2, 3	

Frekvens och tidpunkter

Det är av stor vikt att inventeringarna utföres årligen eftersom tidsserieanalyser av tillväxthastighet alltid lider av att trendbrott endast kan detekteras retrospektivt. Detta innebär att tiden mellan att ett trendbrott sker och att den upptäcks blir direkt korrelerad till observationsintensiteten. För att få information om den aktuella situationen är det därför viktigt att följa reproduktionsutfallet, som därmed ger tidig förvarning om trendbrott.

Tidigare analyser har visat att observationsintensiteten vid vikareinventeringar bör vara så hög att minst 10 % (men helst 15 %) av isytan täcks in av inventeringar för att resultatet ska vara tillförlitligt. Detta gör att ett reducerat program i detta fall skulle bli av mycket begränsat

värde. Inventeringarna bör utföras under perioden 20:de april till 5:e maj då intensiteten i pälsbytet når sin kulmen.

Vid knobbsälinventeringar bör alltid minst tre (helst fyra) replikat eftersträvas. Men om man ökar antalet replikat till sex, kommer endast marginella förbättringar att erhållas i precisionen för antalet räknade djur. Inventeringarna utföres under perioden 15:de augusti till 2:a september.

Observations/provtagningsmetodik

Se arbetena i referenslistan där detaljerad information ges.

Bakgrundsinformation

Se arbetena i referenslistan där detaljerad information ges

Kvalitetssäkring

Kvalitetssäkring bör ske genom kontinuerligt utvecklingsarbete när det gäller dataanalys och utvärdering. En annan aspekt är att de nu använda metoderna utvecklades i samarbete med forskare i våra grannländer, där identiska inventeringar utförs. När det gäller Danmark inventeras dock knobbsälarna bara vart annat år av ekonomiska skäl. Här är det av vikt att få till stånd årliga inventeringar.

Databehandling, datavärd

Lagring av data sker hos kontrakterad nationell datavärd. En förteckning över datavärdar finns att hitta på Naturvårdsverkets webbplats under adressen

<http://www.naturvardsverket.se/dokument/mo/modok/datavard.htm>

Rapportering, utvärdering

Erhållna resultat redovisas årligen i en enklare sammanställning. Den bör innehålla en beskrivning över vad som är gjort, enklare grafisk framställning samt hänvisningar till tidigare rapporter. Vart tredje till vart femte år bör en mer omfattande utvärdering och presentation göras där bedömningar av hotbilder och trender i insamlat material skall ingå. I görligaste mån skall också resultaten relateras till andra undersökningar inom området.

Kostnadsuppskattning

Kostnader baseras på insamlingskostnader, prepareringskostnader, analyskostnader samt kostnader för kompetens att utföra bearbetning, utvärdering och sammanställning av resultat.

Författare och övriga kontaktpersoner

Programområdesansvarig, Naturvårdsverket: Tove Lundeberg Miljöövervakningsenheten
Naturvårdsverket 106 48 Stockholm Tel: 08-698 16 11. E-post:
tove.lundeberg@naturvardsverket.se

Författare och Expert, Naturhistoriska riksmuseet: Tero Härkönen Naturhistoriska riksmuseet
Gruppen för miljögiftsforskning Box 50007 104 05 Stockholm Tel: 0303-226927 Fax: 0303-221723

Referenser

Metodreferenslista

1. Heide-Jørgensen, M.-P. and T. Härkönen. 1988. Rebuilding seal stocks in the Kattegat-Skagerrak. *Marine Mammal Science*. 4(3):231-246.
2. Härkönen, T. and M.-P. Heide-Jørgensen 1990. Density and distribution of the ringed seal in the Bothnian Bay. *Holarctic Ecology* 13 (2): 122-129.
3. Härkönen, T and S. G. Lunneryd 1992. Estimating abundance of ringed seals in the Bothnian Bay. *Ambio* 21:497-510.
4. Härkönen, T., K.C. Harding and M.-P. Heide-Jørgensen 2002. Rates of increase in age structured populations: a lesson from the European harbour seals. *Canadian journal of zoology* 80(9), 1498-1510.
5. Härkönen, T., H. Rita and K.C. Harding 2001. Techniques of estimating trends in finite populations

Rekommenderad litteratur

6. Härkönen, T. and M.-P. Heide-Jørgensen 1990. Short-term effects of the mass dying of harbour seals in the Kattegat-Skagerrak area during 1988. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 55: 233-238.
7. Härkönen, T. and M.-P. Heide-Jørgensen 1990. Comparative life histories of East Atlantic and other harbour seal populations. *Ophelia* 32 (3): 211-235.
8. Härkönen, T. and M.-P. Heide-Jørgensen 1991. The harbour seal *Phoca vitulina* as a predator in the Skagerrak. *Ophelia* 34(3):191-207.
9. Heide-Jørgensen, M.-P. and T. Härkönen 1992. Epizootiology of seal disease. *J. Appl. Ecol.* 29: 99-107.
10. Heide-Jørgensen, M.-P., T. Härkönen, R. Dietz and P. Thompson 1992. Retrospective of the 1988 European seal epizootic. *Diseases of Aquatic Organisms*. 13: 37-62.
11. Heide-Jørgensen, M.-P., T. Härkönen and P. Åberg. 1992. Long-term effects of the seal epizootic. *Ambio* 21: 511-516.
12. Härkönen, T., O. Stenman, M. Jüssi, I. Jüssi, R. Sagitov, M. Verevkin. 1998. Population size and distribution of the Baltic ringed seal (*Phoca hispida botnica*). In:

Ringed Seals (*Phoca hispida*) in the North Atlantic. Edited by C.Lydersen and M.P. Heide-Jørgensen. NAMMCO Scientific Publications, Vol. 1, 167-180.

13. Harding, K.C. and T.J. Härkönen 1999. Development in the Baltic grey seal (*Halichoerus grypus*) and ringed seal (*Phoca hispida*) populations during the 20th century. *Ambio*. 28: 619-627.

14. Härkönen, T, K.C. Harding and S.G. Lunneryd 1999. Age and sex specific behaviour in harbour seals leads to biased estimates of vital population parameters. *J. Appl. Ecol.* 36: 824-840.

15. Härkönen, T, K.C. Harding and K. Johannesson 2001. Behavioural traits and history of colonisation of European harbour seals (*Phoca vitulina*) obstruct the interpretation of genetic data. In prep.

Uppdateringar, versionshantering

Version 1:1: 2001-03-12. Fullständig uppdatering av undersökningstyp.

Version 1:2: 2005-10-14. Justerad till miljöövervakningsmetod. Ytterligare finjusteringar är att vänta.