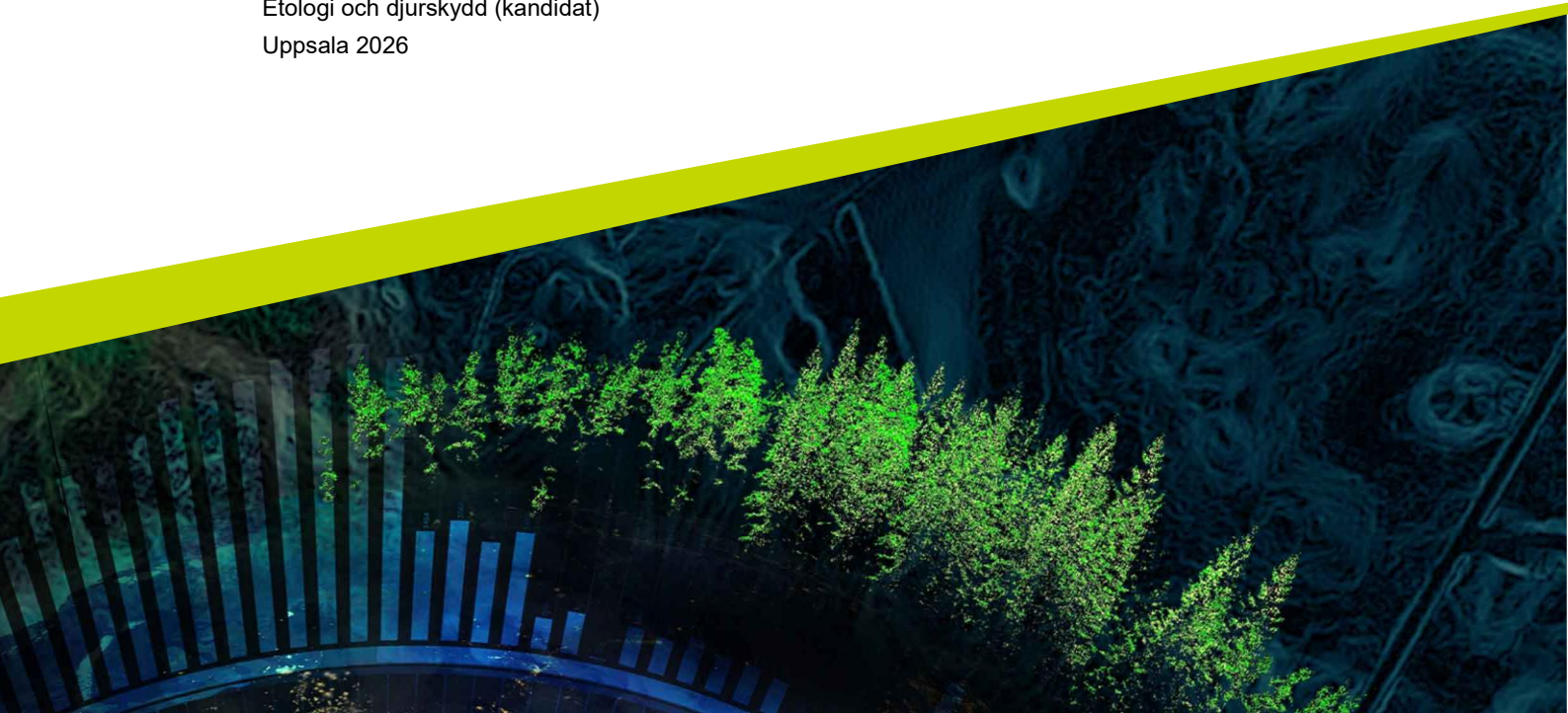




Diet hos knubbsäl och gråsäl på Måkläppen

Alice Volpato

Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för akvatiska resurser
Etologi och djurskydd (kandidat)
Uppsala 2026



Diet hos knubbsäl och gråsäl på Måkläppen

Harbour seal and grey seal diet in Måkläppen, Sweden

Alice Volpato

Handledare: Karl Lundström, SLU, institutionen för akvatiska resurser
Bitr. handledare: Malin Karlsson, SLU, institutionen för akvatiska resurser
Bitr. handledare: Monica Mion, SLU, institutionen för akvatiska resurser
Examinator: Maria Andersson, SLU, institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E
Kurstitel: Självständigt arbete i biologi, G2E
Kurskod: EX0867
Program/utbildning: Etologi och djurskydd (kandidat)
Kursansvarig inst.: Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2026
Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
Nyckelord: knubbsäl, gråsäl, diet, Måkläppen

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap

Institutionen för akvatiska resurser

Abstract

This study compared the diet of harbour seals (*Phoca vitulina*) and grey seals (*Halichoerus grypus*) at Måkläppen, southern Sweden, using scat samples collected in August and September 2025. Måkläppen is a unique place in Sweden where both grey seals and harbour seals can be found regularly in large numbers. The population development of the two species at Måkläppen is different, where the number of grey seals seems to increase, whereas the number of harbour seals does not seem to change. Basic knowledge of the diet of grey seals and harbour seals at Måkläppen is missing, and further studies are needed.

In total, 12 grey seal diet samples and 74 harbour seal diet samples were collected. Out of these, only 5 grey seal samples and 52 harbour seal samples contained otoliths, which allowed estimation of prey biomass and were therefore included in the analyses. Diet composition was quantified using frequency of occurrence, relative numerical abundance, relative biomass, and prey size estimated from otolith size – fish size regression equations.

The results showed differences in diet composition between the two seal species. Harbour seals showed a broader and more mixed diet, whereas grey seals relied on a small number of species. Harbour seals had more prey families in their diet than grey seals, with 10 prey families for harbour seals and 5 prey families for grey seals. All prey species that were found in the diet of grey seals were also found in the diet of harbour seals. The three prey families that dominated the diet biomass of harbour seals are *Zoarcidae* (eelpout), *Pleuronectidae* (flatfish), and *Chupeidae* (herring). The diet biomass of grey seals was dominated by two prey families, *Belonidae* (garfish) and *Gadidae* (codfish). Harbour seals caught most prey of the prey families *Zoarcidae* (eelpout), *Pleuronectidae* (flatfish), and *Ammodytidae* (sand eel). The most common prey family caught by grey seals was *Ammodytidae* (sand eel).

The study found no significant differences in prey size, likely due to the small number of grey seal samples. The study also found that grey seals ate more of the larger sized prey families *Belonidae* (garfish) and *Gadidae* (codfish). This study suggests that there are differences between the grey seal and harbour seal diets at Måkläppen. The differences in diet can be one way for the seals to reduce competition between them. However, because only five grey seal samples contained quantifiable prey biomass, the results should be interpreted cautiously and verified with larger sample sizes in future studies. This study also needs to be followed up on to better understand the seals' diet around Måkläppen, how much their diets overlap, and whether differences in diet can explain why the seal populations are developing differently.

Keywords: Harbour seal, grey seal, diet, Måkläppen

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	7
Figurförteckning	8
Förkortningar	9
1. Introduktion	10
1.1 Gråsälens och knobbsälens roll i ekosystemet.....	10
1.1.1 Gråsälens ekologi	10
1.1.2 Knobbsälens ekologi.....	11
1.2 Säl och människan.....	11
1.2.1 Jakt på gråsäl och knobbsäl	11
1.2.2 Konflikt mellan människa och säl	12
1.3 Måkläppen.....	13
1.4 Dietanalys av sälspilling	14
2. Syfte och frågeställningar	15
3. Metod.....	16
3.1 Provinsamling.....	16
3.2 Hantering av dietprover	16
3.3 Uppskattning av bytesförekomst i avföringsprov	17
3.3.1 Undantag vid artbestämning.....	17
3.4 Uppskattning av bytets längd och förbrukad biomassa	18
3.5 Analys av diet data.....	18
4. Resultat	19
4.1 Översikt av resultatet	19
4.1.1 Knobbsälens diet	20
4.1.2 Gråsälens diet.....	21
4.2 Relativ biomassa (Bi%).....	21
4.3 Relativ abundans (Ni%)	23
4.4 Byteslängd	24
5. Diskussion	27
5.1 Resultatets betydelse.....	27
5.1.1 Knobbsälens diet	27
5.1.2 Gråsälens diet.....	27
5.1.3 Jämförelse av knobbsälens och gråsälens diet.....	28
5.2 Implikationer med metoden.....	29
5.2.1 Metodens för- och nackdelar	30
5.3 Samhällets synpunkt.....	31
5.3.1 Är det överfisket eller sälarna som minskar fiskebestånden?	32

5.4	Samexistens knobbsäl och gråsäl	33
5.5	Studiens användbarhet och framtida forskning	33
5.6	Studien i förhållande till hållbarhetsaspekterna	34
5.7	Källornas trovärdighet	35
5.8	Slutsatser	36
6.	Populärvetenskaplig sammanfattning	37
7.	Tack!	38
	Referenser.....	39

Tabellförteckning

Tabell 1. Sammanfattande översikt av dieten hos gråsäl (GS) och knobbsäl (KS). Abundans avser förekomsten av respektive taxon i materialet. FOi står för förekomst, Ni står för relativt antal, och Bi står för relativ vikt.	20
Tabell 2. Sammanfattning av bytesfiskarnas längdfördelning efter familj och sälart.	26

Figurförteckning

Figur 1. Data från den nationella miljöövervakningen av sälpopulationerna i Sverige, som utförs av Naturhistoriska riksmuseet på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten.....	14
Figur 2. Relativ biomassa (Bi%) för identifierade bytesfamiljer i dieten hos knubbsäl och gråsäl vid Måkläppen.....	21
Figur 3. Relativ biomassa (Bi %) för identifierade bytesarter i dieten hos knubbsäl och gråsäl vid Måkläppen.....	22
Figur 4. Relativ abundans (Ni %) för identifierade bytesfamiljer i dieten hos knubbsäl och gråsäl vid Måkläppen.....	23
Figur 5. Relativ abundans (Ni%) för identifierade bytesarter i dieten hos knubbsäl och gråsäl vid Måkläppen.....	24
Figur 6. Fördelning av uppskattad fisklängd (cm) för byten konsumerade av gråsäl och knubbsäl. Fisklängden beräknades utifrån otolitmått med art- och familjespecifika regressioner. Streckade linjer visar medianlängden inom respektive bytesfamilj. Familjerna Labridae och Anguillidae exkluderades från analysen.....	25

Förkortningar

Förkortning	Betydelse
Bi	Relativ vikt (biomass index)
Foi	Förekomst (frequency of occurrence index)
GS	Gråsäl
KS	Knubbsäl
Ni	Relativt antal (numerical index)
SLU	Sveriges lantbruksuniversitet

1. Introduktion

1.1 Gråsälens och knobbsälens roll i ekosystemet

Gråsäl (*Halichoerus grypus*) och knobbsäl (*Phoca vitulina*) är tillsammans med vikare (*Pusa hispida*) och tumlare (*Phocoena phocoena*) de marina däggdjur som förekommer regelbundet i Östersjön. De andra marina däggdjuren som förekommer i Östersjön är vikare (*Pusa hispida*) och tumlare (*Phocoena phocoena*). Utav dessa är gråsäl den art som förekommer i hela Östersjöområdet (Havs- och vattenmyndigheten 2025:2). Marina däggdjur är toppredatorer som har viktiga roller i ekosystemet, till exempel genom att de bidrar till balans i näringskedjan genom reglering av de mest förekommande bytesarterna och avlägsnande av sjuka och svaga fiskar samt transport av näring och energi mellan olika habitat (Lundström *et al.*, 2025b). Marina däggdjur kan även skapa konflikter med människans intressen i form av skador på fiskeredskap och fiskefångster samt oro för påverkan på fiskpopulationer (HELCOM, 2023).

1.1.1 Gråsälens ekologi

Gråsäl är den största sälarten i Östersjöområdet (Lundström *et al.*, 2007) och anses vara en generalist vars föda är regionsspecifik och anpassas efter bytestillgången i omgivningen den lever i (Scharff-Olsen *et al.*, 2019). Gråsälar håller sig vanligtvis inom en radie av 50 km runt sina viloplatser när de födosöker (Oksanen *et al.*, 2014). Gråsälarna i studien av Sjöberg och Ball (2000) valde att födosöka på mellan 11 och 41 meters djup. Gråsälar kan komma upp på land året runt, men tillbringar mest tid på land under pälsbytesperioden i maj–juni då den ersätter gammal päls med ny (Loseva *et al.*, 2023; Sjöberg *et al.*, 1999). Gråsälar tillbringar även mer tid på land i samband med parning, födsel och digivning i februari–mars (Hav och vattenmyndigheten, 2026:05). Det är alltså under första delen av året som gråsälarna i Östersjön tillbringar mer tid på land. Östersjöns gråsälar anses vara genetiskt åtskilda från Nordsjöns gråsälar (Galatius *et al.*, 2016).

Det finns flertal viloplatser för de olika sälarterna inom Östersjöområdet. Viloplatserna är extremt viktiga för sälarnas livscykel eftersom de används av sälarna för att de ska kunna vila, smälta mat, reproducera sig samt genomgå pälsbyten (Watts, 1996). Viloplatserna kan ha olika terräng med allt från steniga miljöer till sandstränder och is (Loseva *et al.*, 2023). Sälarna är mycket platstroga eftersom de kan återvända till samma viloplatser varje år (Loseva *et al.*, 2023).

Gråsäl har en tendens att komma upp ur vattnet mot eller efter solnedgång för att sedan vila på land under natten (Loseva *et al.*, 2023; Sjöberg *et al.*, 1999).

1.1.2 Knubbsälens ekologi

Knubbsälen förekommer främst längs med Sveriges västkust med ett utbredningsområde mellan södra Kattegatt och norra Skagerrak, men en mindre population förekommer även i Kalmarsund (Olsen *et al.*, 2013; Havs- och vattenmyndigheten 2025:2). Knubbsälen anses vara en kustnära generalist som har en varierande föda beroende på säsong (Damseaux *et al.*, 2021). Knubbsälarna väljer ett habitat som sträcker sig maximalt 100 kilometer från deras viloplats och 84% av alla födosöksdyk utförs inom de första 20 kilometrarna från land (Wynn-Simmonds *et al.*, 2024). Många av dessa dyk anses vara U-formade där knubbsälarna snabbt simmar ned och tillbringar en tid vid havsbotten och födosöker med huvudet riktat nedåt (Wynn-Simmonds *et al.*, 2024).

När knubbsälen simmar ute till havs använder de en mängd tid till att vila (Ramasco *et al.*, 2014; Paterson *et al.*, 2019). Detta vilobeteende utförs antingen nära ytan eller genom lågaktivitetsdykning (Ramasco *et al.*, 2014; Paterson *et al.*, 2019). Dessa beteenden förekom mestadels på natten under vår och höst, men varje individ hade olika strategier för sitt vilobeteende (Ramasco *et al.*, 2014). Knubbsälarna kommer upp på land oftare då det är lågvatten, eftersom det är vid denna tid som viloplatserna kommer fram (Ramasco *et al.*, 2014; van Meurs *et al.*, 2024). Knubbsälen är även mindre benägen att komma upp på land under vintern i jämförelse med de andra årstiderna (Granquist & Hauksson, 2016). I allmänhet föredrar knubbsälarna att komma upp på land vid hög lufttemperatur, lägre vindhastighet samt låg vattennivå (van Meurs *et al.*, 2024).

1.2 Säl och människan

1.2.1 Jakt på gråsäl och knubbsäl

På grund av jakt och miljögifter minskade populationerna av gråsäl och knubbsäl i Västerhavet och Östersjön till färre än 4000 av respektive art under 1900-talet (Galatius *et al.*, 2016; Harding & Härkönen, 1999). Jakt på gråsäl har skett genom tiderna främst på grund av det höga priset på späck (Galatius *et al.*, 2016). Detta höga pris var en motivation att jaga säl, men en annan motivation kan ha varit att minska konkurrensen för fisket (Galatius *et al.*, 2016). År 1988 föreslogs ett jaktstopp för gråsäl och knubbsäl i hela Östersjön av HELCOM (Helsinki Commission, 1988). Efter att båda arterna blivit skyddade av svensk lag sedan 1974 i Sverige har de båda arterna kunnat återhämta sig (Galatius *et al.*, 2016; Havs- och vattenmyndigheten 2026:05). Som en följd av båda populationernas

återhämtning påbörjades en diskussion om att återinföra skydds jakt på dem, med ett mål om att minska skador på fångst och fiskeredskap och minska konkurrensen mellan människa och säl (Galatius *et al.*, 2016). I Sverige återinfördes skydds jakt på gråsäl 2001 som syftade till att reglera sälar i områden där säl har orsakat problem för människans fiske samt skydda fiskeredskap (Galatius *et al.*, 2016). I senare års jaktbeslut vill man dock utföra skydds jakt på säl för att minska sälars eventuella negativa effekter på fiskpopulationer (Lundström *et al.*, 2025a; Sveriges Riksdag, 2019)

1.2.2 Konflikt mellan människa och säl

I debatter om sälars ekologiska roll och påverkan på fiskebestånd använder människan ofta ordet ”säl” i stället för olika sälarter och ”fisk” i stället för specifika fiskpopulationer (Forslund, 2024). Denna förenkling bortser från att det finns olika arter av säl längs med den svenska kusten och att dessa är skilda arter med olika populationsstorlekar, geografiska utbredningar samt roller i ekosystemet (Lundström *et al.*, 2025b). I dessa debatter om sälens påverkan beskrivs den som anledningen till att det finns så lite rovfiskar kvar och/eller att sälar försvårar återhämtningen av svaga populationer av rovfisk, som abborre och gädda (Forslund, 2024).

Men forskning har visat att både knobbsäl och gråsäl äter mindre byten än de som fångas i det kommersiella fisket (Mion *et al.*, 2025). Många av de små arterna som gråsäl och knobbsäl jagar, som till exempel strömming och skarpsill, är vanliga i Östersjön samt exploaterade av människan i stor utsträckning och sälarna anses generellt inte ha någon negativ påverkan på fiskbestånden (Scharff-Olsen *et al.*, 2019).

Enligt Mion *et al.* (2025) är gråsälens bytespredation på sill och torsk beroende av tillgången på bytesarterna i Östersjön. Artikelförfattarna hittade en stark positiv korrelation mellan knobbsälens predation på plattfiskar och tillgången på plattfiskar i Kattegatt. Bjørge *et al.* (2020) uppskattade även att den totala mängden fisk som konsumeras av knobbsäl varje år domineras av icke-kommersiella arter och drog därav slutsatsen att konkurrensen mellan knobbsäl och fiskerier är begränsad.

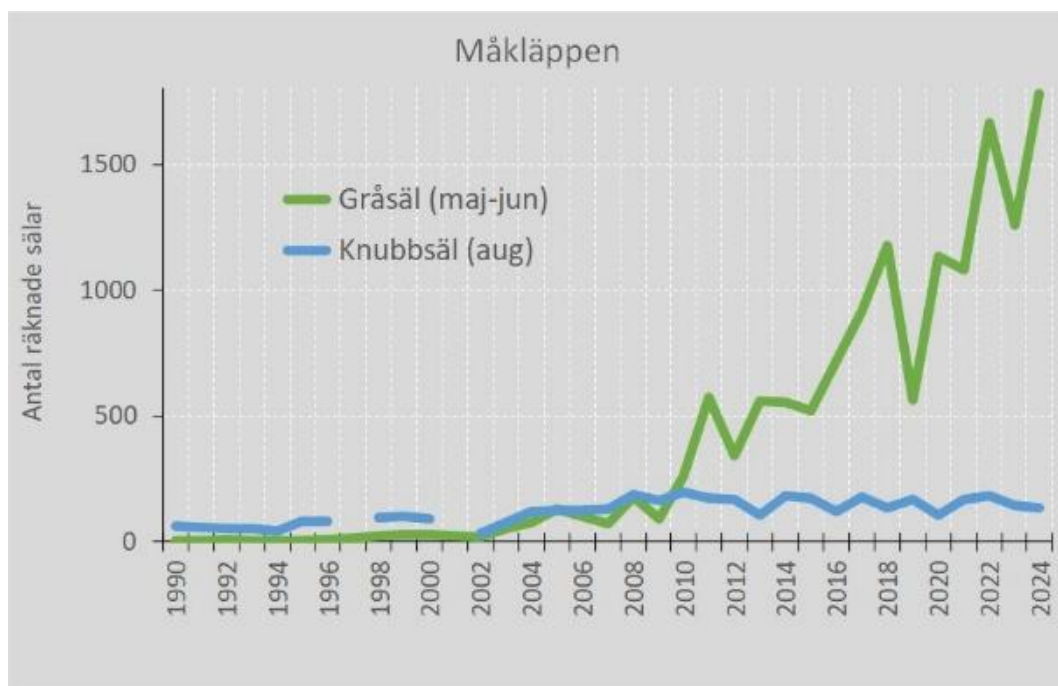
En annan konflikt mellan sälar och fiske är bifångst av sälar i fiskeredskap. Riskerna för att sälar fastnar och drunknar i fiskeredskap är som störst i områden som används av sälar, som födosöksområden, och där det samtidigt pågår fiske (Murray *et al.*, 2021). Detta överlapp innebär även en högre risk för att sälar ska fångas och fastna i fiskeredskap och drunkna (Murray *et al.*, 2021). Forskning har

visat att det ofta är unga och oerfarna sälar som fastnar i fiskredskap (Lyssikatos & Wensel, 2024).

1.3 Måkläppen

Måkläppen är ett naturreservat i Skåne där både knobbsäl och gråsäl befinner sig kontinuerligt under årets gång (Galatius *et al.*, 2016). Detta eftersom Måkläppen är en gemensam viloplats för både knobbsäl och gråsäl (Galatius *et al.*, 2016). Det innebär att Måkläppen ger en unik möjlighet att undersöka båda arternas matvanor då båda arterna kommer upp på land vid samma plats.

Populationsutvecklingen av gråsäl och knobbsäl på Måkläppen har varit annorlunda än i andra populationer. På Måkläppen har knobbsälen fått en stabil återhämtning medan knobbsälen i Storbritannien har minskat (Langley *et al.*, 2026; Carter, M. I. D. *et al.*, 2020). Knobbsälen och gråsälen har även olika populationsutveckling på Måkläppen, där gråsälens population ökar drastiskt men knobbsälens population ligger kvar på samma nivå (Fig. 1).



Figur 1. Data från den nationella miljöövervakningen av sälpopulationerna i Sverige, som utförs av Naturhistoriska riksmuseet på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten.

1.4 Dietanalys av sälspillning

Det finns olika sätt att analysera dieten hos gråsälar och knobbsälar. En vanlig metod är att analysera rester av de bytesdjur som sälarna ätit i olika typer av dietprover (Lundström *et al.*, 2007). Dietproverna som analyseras kan antingen komma från spillning eller från döda sälar (Lundström *et al.*, 2007). I dessa dietprover undersöks framför allt olika skelettdelar från sälarnas byten, oftast fiskars otoliter, men även andra bytesrester används för att identifiera bytesart och storlek (Lundström *et al.*, 2007). Bytets längd och vikt uppskattas med hjälp av matematiska regressioner (Lundström *et al.*, 2007).

Otoliter är öronstenar som finns i fiskars huvuden och som är en del av fiskarnas balansorgan som även används för att detektera gravitation, acceleration och retardation (Härkönen, 1986). Detta organ har tre påsar och var påse har en otolit (Härkönen, 1986). Sagitta, den största otoliten, varierar i form mellan olika fiskarter och används därför för att identifiera och storleksbestämma de fiskar som sälarna har ätit (Härkönen, 1986).

Nackdelen med metoden är att otoliter bryts ned i den sura miljön i sälarnas magar och kan försvinna helt i matsmältningen (Bowen & Iverson, 2013). Vissa otoliter kan även brytas ned snabbare än andra och därmed inte komma med i analysen (Bowen & Iverson, 2013). Sälarna kan även utföra ett beteende som kallas ”belly biting”, där de inte äter hela bytet eller inte äter huvudet på bytet och därmed kommer bytet inte att komma med i analysen (Bowen & Iverson, 2013).

En annan metod som kan användas är bland annat att analysera DNA från bytesarterna i dietproven (Bowen & Iverson, 2013). Det går även att analysera stabila isotoper, till exempel av kol (C), kväve (N) och svavel (S) från sälens vävnader för att dra slutsatser om dess diet under en längre tidsperiod (Bowen & Iverson, 2013). Analys av sammansättningen av fettsyror, vanligtvis i sälens späck, är ytterligare en metod för att undersöka sälars diet (Bowen & Iverson, 2013). Genom mätning av tungmetaller i sälens blod kan man hitta information om sälens trofiska nivå i näringskedjan samt var den söker föda (Bowen & Iverson, 2013).

2. Syfte och frågeställningar

Eftersom gråsälén föredrar att födosöka längre ut från kusten än knobbsälén, går det att sammanfatta ur litteraturen att dessa två arter har olika roller i ekosystemet. Det har hittats bevis på att det finns skillnader mellan knobbsäléns och gråsäléns diet, men på grund av att både arterna är regionsspecifika generalister kan dessa skillnader variera beroende på population och region (Carter, M. I. D. *et al.*, 2020). Syftet med arbetet är att undersöka likheter och skillnader i diet hos gråsäl och knobbsäl på Måkläppen (dietens art- och storlekssammansättning).

Frågeställningarna som sätts är:

- Vad äter gråsäl på Måkläppen?
- Vad äter knobbsäl på Måkläppen?
- Vad finns det för likheter och skillnader mellan de två arternas diet?

3. Metod

3.1 Provinsamling

Totalt samlades det in 74 spillningsprover från knobbsäl och 12 spillningsprover från gråsäl på Måkläppen under datumen 2025-08-14 och 2025-09-08. Varje prov plockades i en separat plastpåse för att sedan transporteras till SLU i Lysekil där de förvarades i frys (-30 °C) innan analys. Varje spillningsprov antogs vara ett prov från en individ och proverna separerades utifrån utseende och inbördes avstånd från varandra. Insamlingen gjordes under sensommaren under knobbsälarnas pälsbytesperiod, då knobbsälarna tillbringar mycket tid på land. De två sälarterna har dock olika perioder för pälsbyte, och gråsälarnas pälsbyte sker i maj, vilket är anledningen till att fler prover kunde samlas in från knobbsäl än från gråsäl.

3.2 Hantering av dietprover

Innan man ska undersöka ett dietprov måste det först sköljas. Först togs de frysta proverna ut från frysen. Sedan klipptes varje påse upp och lades i separata nummerade tvättpåsar. Efter att all spillning överförts knöts tvättpåsen hårt för att den inte skulle gå upp i tvättmaskinen. Sedan lades tvättpåsen i ett bad med vatten och diskmedel för att sedan tvättas i tvättmaskin för att rengöras.

Efter att proverna tvättats i tvättmaskinen lades de i blöt i väntan på nästa steg. Efter detta utfördes följande:

1. En mörk balja samt en silikonpensel togs fram. Ett av proverna togs fram.
2. Provet togs ut ur tvättpåsen och sköljdes av över baljan så att man inte missade några otoliter.
3. Silikonpenseln användes för att försiktigt separera skelettdelar från ej upplöst material. Sedan hälldes allt ned i en petriskål med hjälp av penseln. Baljan sköljdes igen för att säkerställa att alla användbara bytesrester kommit med.
4. Efter att vattnet från petriskålen var avhällt, markerades petriskålen och sattes på en metallplåt.
5. Baljan och penseln sköljdes av med vatten inför nästa prov.
6. Steg 1–5 gjordes om tills alla prover var i varsin petriskål.

7. Proverna lades sedan in i en ugn på 50 grader tills proverna var torra.

När proverna var torra sorterades bytesresterna ut ur proverna med hjälp av en lupp för att sedan analyseras. De större proven delades in i ett flertal petriskålar för att göra det enklare att hitta viktiga fiskdelar i proverna. Med hjälp av en pincett och en pensel söktes hela provet igenom i luppen och provets relevanta delar lades i en annan petriskål. De bytesrester som användes för identifiering var:

- Otoliter
- Viktiga ben från fiskar (rygggrad, gröna ben, taggar från spigg, käkar eller hudtaggar).
- Bitar av musselskal
- Bitar av kräftdjur

Efter att hela provet undersökts hälldes all sand och oanvändbara bytesrester i en fryspåse. Detta sparades sedan tills alla prover undersökts.

3.3 Uppskattning av bytesförekomst i avföringsprov

Nästa steg var att artbestämma bytesrester (otoliter och benrester) som plockats ut ur varje prov. Då togs alla otoliter i en ny petriskål som sedan observerades i lupp för identifiering. Artbestämningen utfördes med hjälp av otolitguiderna Härkönen (1986) samt Leopold *et al.* (2001). Artbestämningen utfördes även med hjälp av övriga skelettdelar, till exempel ryggkotor och hudtaggar. Den art man kommit fram till skrevs på en lapp tills otoliterna mättes och benresterna skrevs på framsidan av fryspåsen innan den sattes undan. Om det inte fanns några otoliter i provet, skrevs detta på framsidan av fryspåsen. Allt sattes sedan undan tills alla prover var analyserade på detta sätt.

3.3.1 Undantag vid artbestämning

Vid artbestämning av otoliterna fanns det ett flertal undantag. Otoliter från olika arter av torskfisk (familjen *Gadidae*) kan vara extremt lika varandra, vilket kan göra dem svåra att identifiera och artbestämma, och då anges torskfisk i stället för en specifik art vid artbestämningen. Dock kunde de flesta bytesfiskar av familjen *Gadidae* identifieras som torsk.

Arten svartmunnad smörbult fanns inte med i artbestänningslitteraturen (Härkönen, 1986; Leopold *et al.*, 2001). Därför artbestämdes denna med hjälp av biträdande handledare som visste hur otoliter för svartmunnad smörbult såg ut.

Gröna ben skrevs ned för att det är två arter som har gröna ben. Den ena arten är tånglake (*Zoarces viviparus*) och den andra är näbbgädda (*Belone belone*). Sälar äter ibland inte huvudet på näbbgäddor på grund av fiskarnas vassa mun. Då

händer det att sälar har ätit en näbbgädda utan att det har kommit otoliter med i provet. Därför noterades förekomst av gröna ben eftersom man då vet att sälen har ätit en av dessa två arter. Musslor och kräftdjur skrevs också ned, då både bytesfisken och sälen kan ha ätit dessa.

Olika arter av plattfisk kan ha mycket lika otoliter och därför angavs de ofta som plattfisk vid artbestämning i stället för arterna skrubbskädda, sandskädda, rödspätta och lerskädda. Dessa kunde endast artbestämmas om otoliten var i mycket bra skick.

Vissa otoliter kunde inte artbestämmas (unknown otolith) eller mätas (otolith fragment), men de antecknades ändå då man visste att det var en otolit och att sälen hade ätit en fisk. Anteckningen ”unknown otolith” skrevs ned då otoliten var så sliten att den varken kunde artbestämmas eller bestämmas till familj. Anteckningen ”otolith fragment” användes när otoliten inte var hel men av känd art.

3.4 Uppskattning av bytets längd och förbrukad biomassa

Efter att alla prover artbestämts kategoriserades otoliterna i så kallade wear classes, utifrån hur slitna de var. Wear class 1 innebär att den inte är eroderad, wear class 2 innebär att otoliten är lite eroderad och wear class 3 innebär att den är mycket eroderad (Tollit *et al.*, 1997). Wear class bestämdes med hjälp av Leopold *et al.* (2001). Otoliternas längd och bredd mättes med mikroskop och bildanalys (Dinocapture och ImageJ). Alla data matades in i en Excel-fil för fortsatta analyser i R.

3.5 Analys av diet data

Förekomst (frequency of occurrence, FOi %), relativt antal (relative numerical abundance, Ni %) samt relativ vikt (relative biomass, Bi %) av olika bytesarter och familjer beräknades. Förekomst (FOi %) för en bytesart/bytesfamilj är andelen av sälproverna som innehåller den aktuella arten/familjen, relativt antal (Ni%) är det relativa antalet av den aktuella bytesarten/bytesfamiljen, och relativ vikt (Bi%) är viktandelen av den aktuella estimerade bytesarten/bytesfamiljen. Dessa dietindex räknades ut i Rstudio (v4.3.1) genom att först kombinera alla sälprover för varje sälart och sedan räkna ut proportionerna av de olika bytesarterna/bytesfamiljerna.

4. Resultat

4.1 Översikt av resultatet

Denna rapport jämför gråsälens diet med knubbsälens diet på Måkläppen. Totalt var det 74 knubbsälsprover och 12 gråsälsprover från Måkläppen som samlades in under augusti och september 2025. I dataanalysen uteslöts 22 knubbsälsprover och 7 gråsälsprover eftersom de saknade otoliter. Sammanlagt kom det med 52 knubbsälsprover och 5 gråsälsprover i analysen. I dessa prover hittades det bytesrester från familjerna *Gadidae*, *Belonidae*, *Zoarcidae*, *Ammodytidae*, *Gobiidae*, *Pleuronectidae*, *Clupeidae*, *Anguillidae*, *Labridae* och *Blenniidae*.

Tabell 1. Sammanfattande översikt av dieten hos gråsäl (GS) och knobbsäl (KS).
Abundans avser förekomsten av respektive taxon i materialet. FOi står för förekomst, Ni
står för relativt antal, och Bi står för relativ vikt.

Vetenskapligt namn	Familj	Abundans		FOi (%)		Ni (%)		Bi (%)	
		GS	KS	GS	KS	GS	KS	GS	KS
<i>Gadus morhua</i>	<i>Gadidae</i>	11.5	1.5	40.0	3.8	16.7	0.5	47.9	1.9
<i>Belone belone</i>	<i>Belonidae</i>	5.5	1.5	20.0	1.9	8.0	0.5	41.1	4.2
<i>Zoarces viviparus</i>	<i>Zoarcidae</i>	12.5	114.5	40.0	48.1	18.1	42.8	6.5	32.3
<i>Ammodytidae</i>	<i>Ammodytidae</i>	32.5	70.0	40.0	21.2	47.1	24.3	4.5	4.9
<i>Pleuronectidae</i>	<i>Pleuronectidae</i>	1.0	57.0	20.0	61.5	1.4	19.8	0.0	27.7
<i>Clupea harengus</i>	<i>Clupeidae</i>		5.0		5.8		1.7		20.9
<i>Platichthys flesus</i>	<i>Pleuronectidae</i>		3.5		9.6		1.2		5.1
<i>Gobius niger/Neogobius melanostomus</i>	<i>Gobiidae</i>		3.0		7.7		1.0		1.1
<i>Pleuronectes platessa</i>	<i>Pleuronectidae</i>		0.5		1.9		0.2		0.6
<i>Neogobius melanostomus</i>	<i>Gobiidae</i>	1.0	9.5	40.0	9.6	1.4	3.3	0.0	0.6
<i>Anguilla anguilla</i>	<i>Anguillidae</i>		0.5		1.9		0.2		0.3
<i>Labrus bergylta</i>	<i>Labridae</i>		1.0		3.8		0.3		0.2
<i>Zoarces viviparus/Lumpenu s lampretaeformis</i>	<i>Zoarcidae</i>		0.5		1.9		0.2		0.1
<i>Gobius niger</i>	<i>Gobiidae</i>		0.5		1.9		0.2		0.1
<i>Blenniidae</i>	<i>Blenniidae</i>		2.0		1.9		0.7		0.0
<i>Gadidae</i>	<i>Gadidae</i>		0.5		1.9		0.2		0.0
<i>Scophthalmus maximus</i>	<i>Scophthalmidae</i>		1.0		1.9		0.3		0.0

4.1.1 Knobbsälens diet

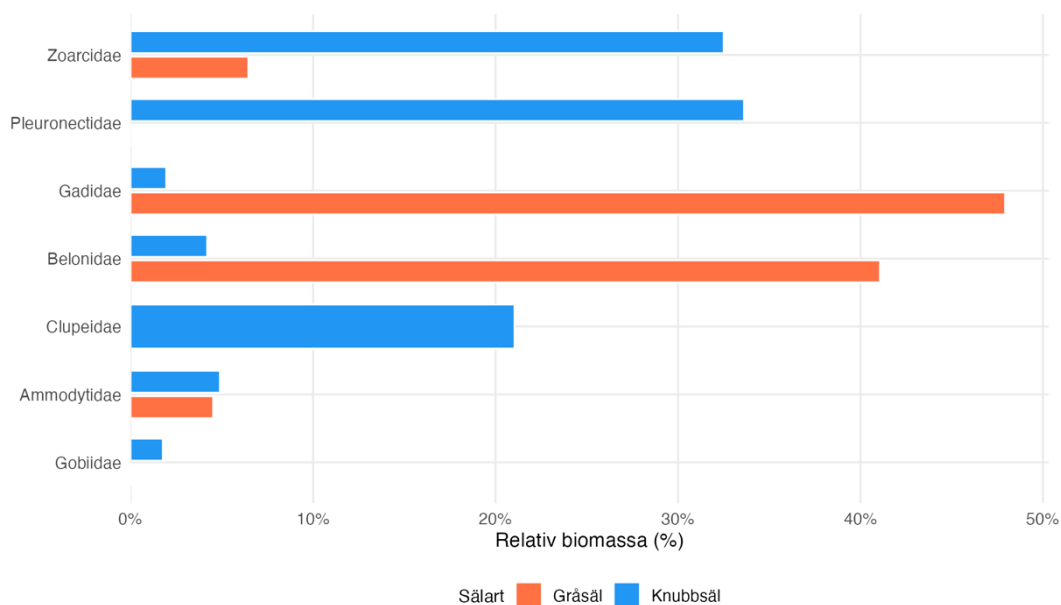
Baserat på de analyserade dietproverna dominerades biomassan i knobbsälarnas diet av olika arter av plattfisk (*Pleuronectidae*, cirka 33% Bi), Tånglake (*Zoarcidae*, cirka 32% Bi) samt sill och skarpsill (*Clupeidae*) (Tabell 1). Dessa tre

familjer motsvarade sammanlagt nästan 87% av knobbsälens diet gällande biomassa. Andra bytesarter som är mindre representerade i knobbsälens diet är tobis (*Ammodytidae*) och näbbgädda (*Belonidae*) som bidrog med 4–5% av biomassan (Tabell 1). Antalsmässigt var tånglake (*Zoarcidae*) vanligast i knobbsälens diet med 43 % Ni. Därefter kom tobis (*Ammodytidae*) och familjen plattfisk (*Pleuronectidae*) (Tabell 1).

4.1.2 Gråsälens diet

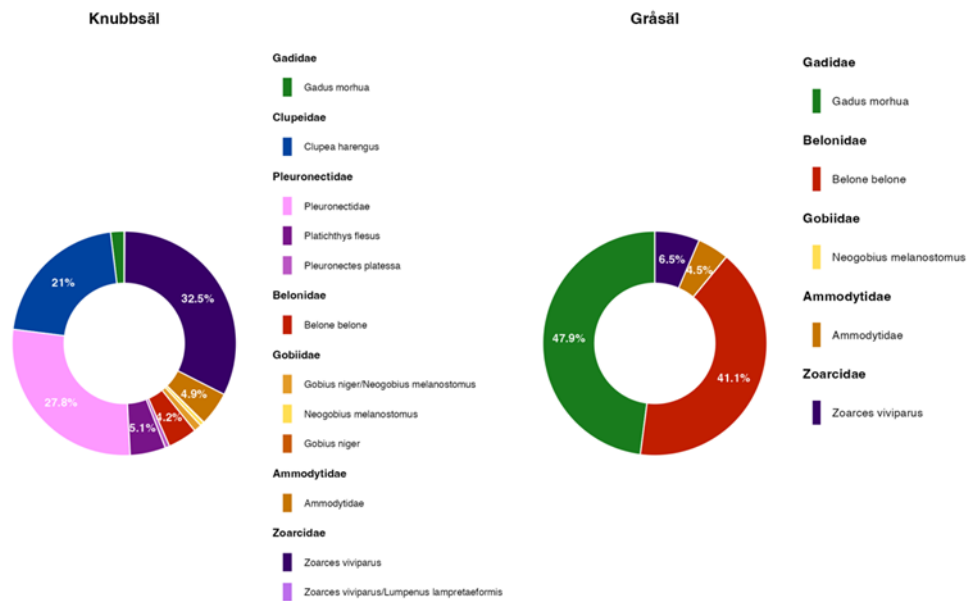
Gråsälens diet domineras av torskfiskar (*Gadidae*) och näbbgädda (*Belonidae*) (Tabell 1). Utav alla bytesfiskar av familjen *Gadidae* ansågs alla byten utom ett otolitfragment vara från arten torsk. Tillsammans står dessa två familjer för nästan 89% av gråsälens dietbiomassa. Tobis (*Ammodytidae*) var numeriskt viktig för gråsäl (50,8, Ni %) men visar inte högt värde i biomassa (Tabell 1). Familjerna *Gobiidae* och *Pleuronectidae* var i princip frånvarande i gråsälens diet i termer av biomassa med mindre än 0,1% Bi (Tabell 1).

4.2 Relativ biomassa (Bi%)



Figur 2. Relativ biomassa (Bi%) för identifierade bytesfamiljer i dieten hos knobbsäl och gråsäl vid Måkläppen.

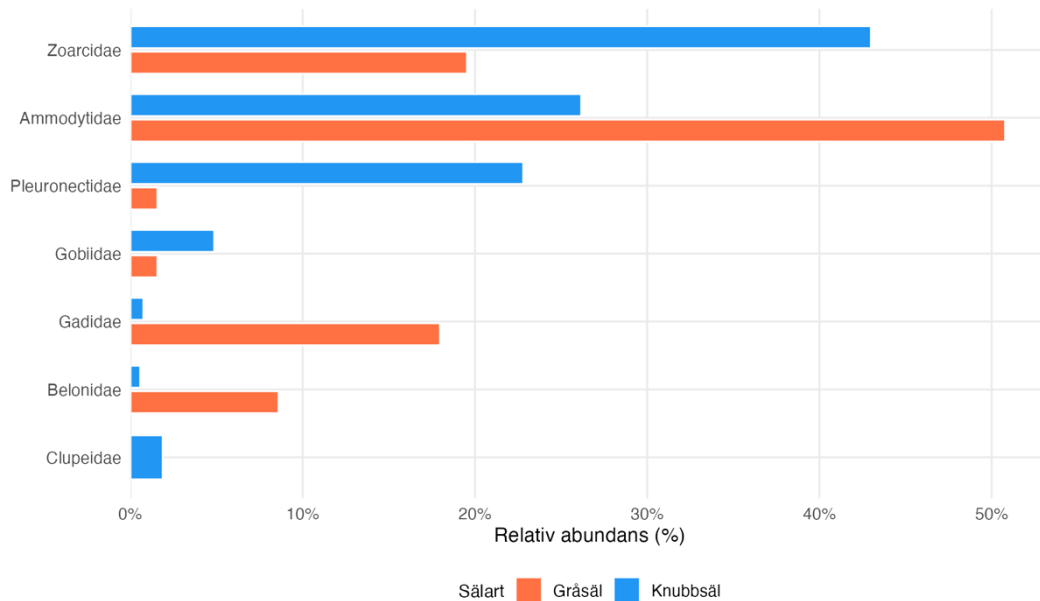
En skillnad i dieten mellan knobbsäl och gråsäl hittades vid jämförelse av de olika bytesgruppernas viktandelar (Fig. 2). Gråsälarnas diet domineras av två familjer, *Gadidae* (Torskfiskar) och *Belonidae* (Näbbgädda), medan knobbsälarnas diet främst utgjordes av tånglake (*Zoarcidae*), plattfiskar (*Pleuronectidae*) samt sill och skarpsill (*Clupeidae*) (Fig. 2).



Figur 3. Relativ biomassa (Bi %) för identifierade bytesarter i dieten hos knubbsäl och gråsäl vid Måkläppen.

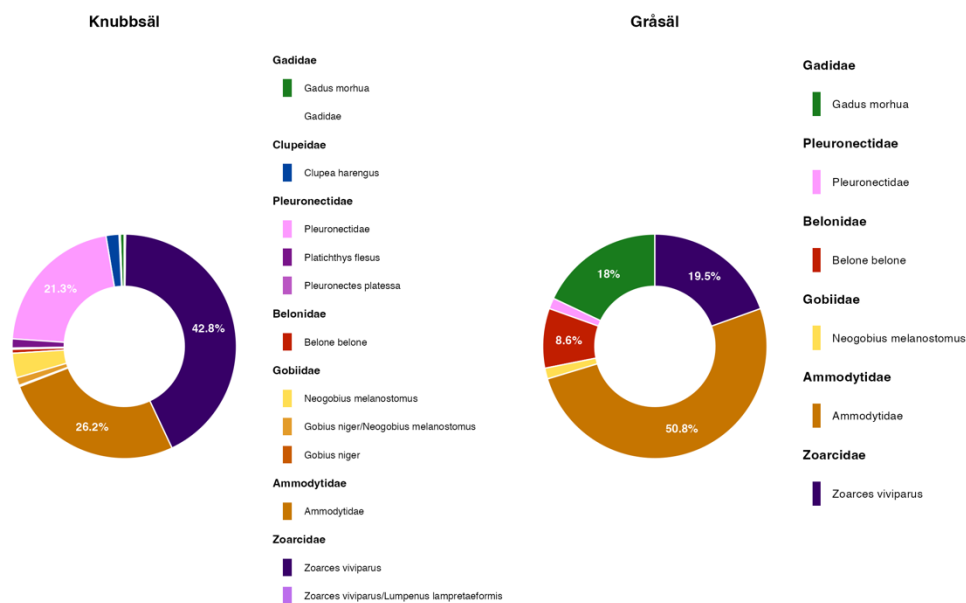
I figur 3 ser man bland annat att knubbsälen äter fler arter än gråsälen. I figur 3 har varje bytesart fått en egen färg, och man kan därmed observera tydliga färgskillnader mellan de två arternas diet. De tre vanligaste arterna i knubbsälens diet är *Zoarces viviparus*, *Pleuronectidae* samt *Clupea harengus* (Fig. 3). Gråsälens diet domineras av de två arterna *Gadus morhua* och *Belone belone* (Fig. 3).

4.3 Relativ abundans (Ni%)



Figur 4. Relativ abundans (Ni %) för identifierade bytesfamiljer i dieten hos knubbsäl och gråsäl vid Måkläppen.

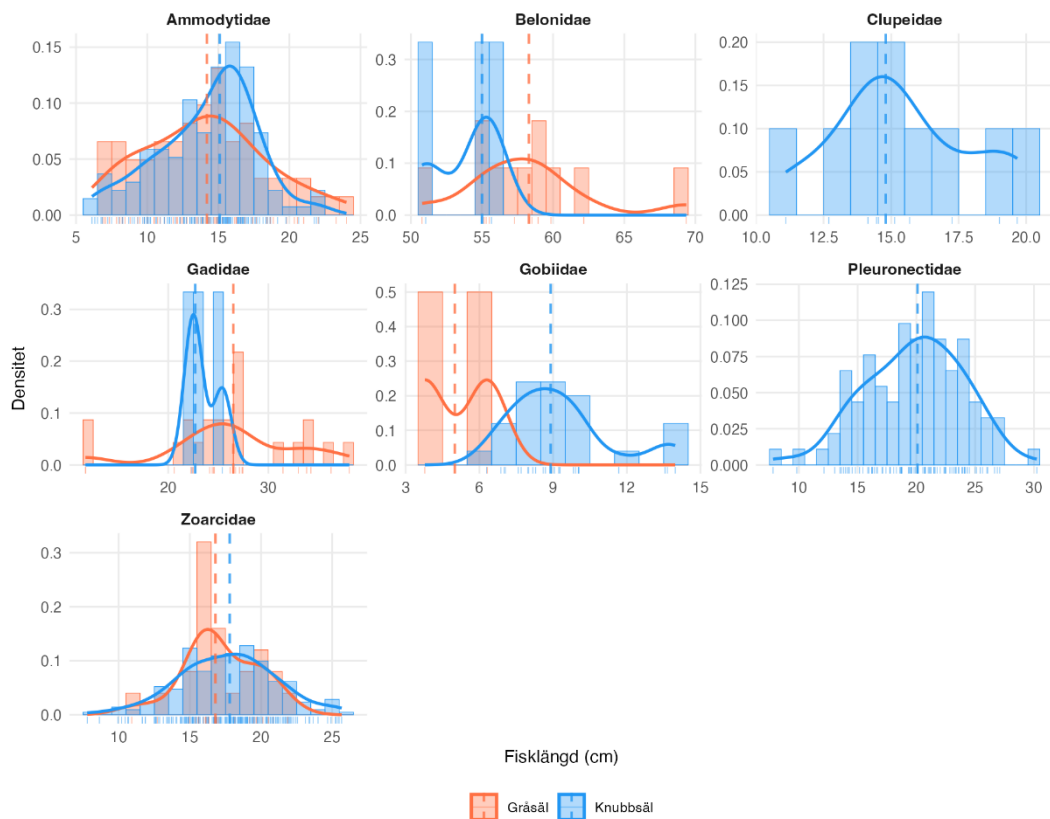
I knubbsälens diet är familjen *Zoarcidae* den mest förekommande familjen följd av familjerna *Ammodytidae* och *Pleuronectidae* (Fig. 4). *Clupeidae* förekommer med mindre än 2 % Ni, medan dess Bi var betydligt högre med ungefär 21 % Bi (Fig. 4; Fig. 3). I Figur 5 kan man se att knubbsälen har väldigt få byten av många olika arter medan gråsälen har synligt många fler byten av färre arter.



Figur 5. Relativ abundans (Ni%) för identifierade bytesarter i dieten hos knubbsäl och gråsäl vid Måkläppen.

4.4 Byteslängd

I två (*Gadidae* och *Belonidae*) av gråsälens fem bytesfamiljer är bytets medianlängd större än i knubbsälens diet (Fig. 6). Man kan även observera att gråsälens har högre densitet i familjerna *Gobiidae* och *Zoarcidae* även fast medianen på dessa är kortare än knubbsälens median (Fig. 6). Detta betyder att gråsälens äter fler men mindre byten av dessa arter än knubbsälens.



Figur 6. Fördelning av uppskattad fisklängd (cm) för byten konsumerade av gråsäl och knubbsäl. Fisklängden beräknades utifrån otolitmått med art- och familjespecifika regressioner. Streckade linjer visar medianlängden inom respektive bytesfamilj. Familjerna Labridae och Anguillidae exkluderades från analysen.

I tabell 2 och figur 6 kan man observera att knubbsälen har betydligt fler fiskfamiljer i sin diet än gråsälarna. Man ser även att knubbsälen har ätit flest av familjerna *Zoarcidae*, *Ammodytidae* samt *Pleuronectidae* medan gråsälen har ätit flest av familjerna *Zoarcidae*, *Ammodytidae* och *Gadidae*. *Zoarcidae* är därmed viktig i båda sälarternas diet. Man kan även konstatera att knubbsälen har ett större intervall på bytesstorleken för denna familj. *Ammodytidae* är även en familj som är viktig i både knubbsälens och gråsälens diet (Fig. 6; Tabell 2). Man kan även konstatera att gråsälen äter större fiskar utav familjen *Ammodytidae* då både minsta måttet och maximummålet är större för gråsäl än knubbsäl. Detta kan konstateras även om medianen för gråsäl är mindre än för knubbsäl (Tabell 2). *Pleuronectidae* är en viktig familj i knubbsälens diet medan denna familj inte hittas i gråsälens diet (Tabell 2). I gråsälens diet är familjen *Gadidae* viktig och den har betydligt fler otoliter än knubbsälen (Tabell 2). Gråsälen åt den längsta fisken i både familjen *Gadidae* och familjen *Belonidae* (Tabell 2).

Tabell 2. Sammanfattning av bytesfiskarnas längdfördelning efter familj och sälart.

Familj	Knubbsäl				Gråsäl			
	n	Min (cm)	Median (cm)	Max (cm)	n	Min (cm)	Median (cm)	Max (cm)
<i>Gadidae</i>	3	22.4	22.7	25.4	23	11.7	26.5	38.1
<i>Belonidae</i>	3	51.0	55.0	55.7	11	50.8	58.3	69.4
<i>Zoarcidae</i>	211	7.8	17.8	25.7	25	10.9	16.8	21.9
<i>Ammodytidae</i>	136	6.1	15.1	22.1	61	6.9	14.2	24.0
<i>Pleuronectidae</i>	92	7.8	20.1	30.2				
<i>Clupeidae</i>	10	11.1	14.8	19.7				
<i>Gobiidae</i>	25	6.3	8.9	14.0	2	3.8	5.0	6.3

5. Diskussion

5.1 Resultatets betydelse

I studien hittades skillnader mellan knobbsälens och gråsälens diet på Måkläppen. Knobbsälens diet innehåller en mer varierad kost med fler bytesarter och familjer än gråsälens. Knobbsälens diet domineras av familjerna *Zoarcidae*, *Pleuronectidae* och *Clupeidae* som utgör 87 % av dieten gällande biomassa. Gråsälens diet domineras av familjerna *Gadidae* och *Belonidae* (89 % Bi) gällande biomassa. I knobbsälens diet är *Zoarcidae* den till antal mest förekommande familjen (39,8 % Ni) och i gråsälens diet är *Ammodytidae* (47,1 % Ni) den mest förekommande. I gråsälens diet är större familjer såsom *Gadidae* och *Belonidae* mer förekommande än i knobbsälens diet.

Resultatet visar att det finns likheter och skillnader mellan gråsälens diet och knobbsälens diet på Måkläppen. Gråsälarna verkade föredra större bytesarter jämfört med knobbsälarnas byten. Knobbsälarnas diet var mer varierad än gråsälarnas. Då vissa bytesarter är mindre än andra, kan sälen vilja äta fler av dessa arter för att få all sin energi. Därför är relativ biomassa viktigare än endast antalet byten.

5.1.1 Knobbsälens diet

Resultatet visar att familjerna plattfisk, tånglake och sill är mycket vanliga i knobbsälens diet och utgör tillsammans 87 % av dietens biomassa. Antalsmässigt är både plattfisk och tånglake vanliga, vilket betyder att dessa två fångas ofta av knobbsälarna på Måkläppen. Resultatet visar även att sill är en viktmässigt betydelsefull art som förekommer i mindre antal i knobbsälens diet. Gällande knobbsälens förekomst av sillfiskar (*Clupeidae*) hade de endast 1,7% Ni medan de hade en stor mängd Bi på ungefär 21%. Detta är ett bevis på att knobbsälen äter sillfiskar i ett litet antal, men att sillfiskar är stora och tar upp en relativt stor del av den relativa biomassan.

5.1.2 Gråsälens diet

Resultatet tyder på att gråsälen föredrar att äta av de större fiskfamiljerna näbbgäddor och torskfiskar (*Belonidae* och *Gadidae*) framför knobbsälen. Resultatet visar även att gråsälen fångar tobis i stora mängder, men att dessa inte utgör en stor del av dietens biomassa. Viktmässigt dominerades gråsälarnas diet av bytesarterna torsk och näbbgädda, medan tobis (*Ammodytidae*) dominerade dieten antalsmässigt. Stora fiskar, som till exempel näbbgädda, kan vara vikt- och energimässigt viktigare för sälen, men utgör en liten andel av antalet fiskar som

ingår i dieten. Detta visar att näbbgäddan är ett stort och viktigt byte som äts i relativt litet antal.

I gråsälens diet hittades många gröna ben i dietproverna, men utan otoliter. På grund av detta kom endast fem dietprover med i analysen. Men på grund av de gröna benens färg samt tid som dietproverna samlades in antogs det att de gröna benen var av arten tånglake och inte näbbgädda. Detta talar i sin tur för att gråsälens hade ätit mycket tånglake utan att otoliterna ingick i provet. På grund av detta kan det antas att tånglaken är underrepresenterat i gråsälens diet i denna studie, då dessa gröna ben inte kom med i resultatet.

5.1.3 Jämförelse av knobbsälens och gråsälens diet

Resultatet i studien av Lyssikatos och Wenzel (2024) visade en stor skillnad i de två arternas diet till skillnad från denna studiens resultat. De enda familjerna som fanns i både denna studie och Lyssikatos och Wenzels (2024) studie i nordvästra Atlanten var torskfiskar (*Gadidae*) och plattfisk (*Pleuronectidae*). Detta är även ett bevis på att både knobbsäl och gråsäl är regionsspecifika generalister.

I knobbsälens diet hittades familjerna *Zoarcidae*, *Pleuronectidae*, *Ammodytidae*, *Belonidae*, *Gadidae*, *Gobiidae*, *Anguillidae*, *Labridae*, *Blenniidae* och *Scophthalmidae*. I gråsälens spillning hittades familjerna *Gadidae*, *Belonidae*, *Zoarcidae*, *Ammodytidae* och *Gobiidae*. Man kan se att gråsälens äter en betydligt mindre variation av familjer, med endast fem bytesfamiljer, till skillnad från knobbsälens tio familjer. Ett liknande resultat hittades i studien gjord av Damseaux *et al.* (2021) där författarna fann att gråsälens hade en mer selektiv diet än knobbsälens. Dessa skotska gråsälar föredrog plattfisk och simpbor, som utgjorde 50% av dieten (Damseaux *et al.*, 2021). I denna studie på Måkläppen dominerades gråsälens diet också av två familjer, *Gadidae* och *Belonidae* som tillsammans tog upp nästan 89% av gråsälens diet på Måkläppen.

Gråsälarna verkade föredra större byten än knobbsälarna. Endast tre otoliter hittades av de familjer med mer storvuxna fiskar (*Gadidae* och *Belonidae*) i de 52 knobbsälsproverna medan elva otoliter från näbbgädda och 23 otoliter från torskfisk hittades bland de fem gråsälsproverna. Detta tyder på att gråsälarna äter mer av dessa mer storvuxna arterna. Men i bytesarterna/familjerna som är vanliga i dieten hos båda sälarterna (*Ammodytidae*, *Gobiidae* och *Zoarcidae*) äter knobbsälarna större fiskar. Detta kan dock ha påverkats av antalet prover där gråsälens endast hade fem prover. Om det fanns fler prover från gråsäl kanske resultatet hade varit annorlunda än det som hittades i denna studie.

Andra studier har även hittat att gråsälens äter större fiskar än knobbsälens (Langley *et al.*, 2026; Wilson & Hammond, 2019). Detta hittades inte i denna studie då medianlängden för knobbsälens byten är större än gråsälens i de flesta familjer. De familjer som gråsälens hade betydligt större byten än knobbsälens var familjerna *Gadidae* och *Belonidae*. Detta resultat kan dock ha påverkats av det låga antalet dietprover från gråsäl i jämförelse med de från knobbsäl.

Scharff-Olsen *et al.* (2019) hittade i sin studie en liten grad av överlapp mellan gråsälens diet och knobbsälens diet. De arter som överlappade mest i denna studie var atlantisk torsk, svart smörbult och rödspotta (Scharff-Olsen *et al.*, 2019). Dessa tre arters familjer hittades också i både gråsälens och knobbsälens diet på Måkläppen (*Gadidae*, *Gobiidae* och *Pleuronectidae*). Dock var otoliterna från Måkläppen mycket slitna i allmänhet. På grund av detta kunde många otoliter endast artbestämmas till familjen plattfisk i stället för rödspotta.

5.2 Implikationer med metoden

I studien fanns det endast tolv dietprover från gråsäl medan det fanns 74 dietprover från knobbsäl. Anledningen till detta var att proverna plockades i augusti och september 2025, vilket är under knobbsälarnas pälsbyte då de dominerar sälförekomsten på Måkläppen medan antalet gråsäl är betydligt färre.

Spillningsproverna plockades i denna studie endast från två datum, ett i augusti och ett i september. På grund av detta är det mycket få gråsälprover i denna studie. Därför skulle det vara bättre om proverna hade plockats oftare, då det hade varit större chans att få fler dietprover från gråsäl och därmed få ett säkrare resultat.

I gråsälens diet hittades ingen sill, vilket kan tyda på för lite data då det endast var fem dietprover med otoliter. I tidigare studier har det nämligen hittats en hög grad av sill i gråsälens diet i östersjöpopulationen (Lundström *et al.*, 2007; Mion *et al.*, 2025). I dessa studier har det visat sig att sill är huvuddelen av gråsälens föda i både antal och biomassa. På grund av detta anses sill vara underrepresenterad i gråsälens diet i denna studie.

Då alla prover plockades på de ställen där man såg knobbsäl respektive gråsäl kan det med ganska stor säkerhet antas att spillningen är från en individ av rätt art, men man kan inte vara helt säker på detta. Då proverna även tas från en sandstrand kan även musselskal och snäckor från sandstranden komma med i provet.

Vid utförandet av statistisk analys räknades andelarna (B_i %, F_{oi} % och N_i %) genom att först slå ihop alla prover från gråsäl och alla från knobbsäl. Detta betyder att vissa prover som hade fler otoliter dominerar resultatet i denna studie. På grund av detta är det svårt att veta variansen av de olika proverna.

5.2.1 Metodens för- och nackdelar

Den metod som användes i denna studie var spillningsanalys. Det är en metod där man med hjälp av spillning sorterar ut bytesrester för att identifiera bytet. Fördelen med denna metod är att den är icke-invasiv, det vill säga man är inte beroende av att få in prover från döda djur, till exempel från jakt, samtidigt som metoden (i teorin) möjliggör att dietprov kan samlas in från samma säl upprepade gånger. Detta betyder även att spillningsanalys är en lämplig metod för att övervaka dieten hos sälar med minimal påverkan på sälpopulationen. Metoden är därmed mycket bra ur ett etiskt och ett djurvälståndsperspektiv då den inte stressar djuren och det inte behövs att ett djur ska dö för insamling av dietprover.

Enligt Bowen & Iverson (2013) är denna metod relativt billig i jämförelse med andra metoder för att undersöka sälens diet. Det är även billigt gällande insamlingen av proverna, då man kan samla in en stor mängd prover från olika viloplats. Detta kan i slutändan ge en bredare bild av sälarnas födoval.

Spillningsanalys är även den enda metoden där man kan få fram bytets biomassa och storlek (Kappa *et al.*, 2026). Detta görs genom att mäta otoliterna i dietprovet och räkna ut bytets längd/vikt med hjälp av artanpassade regressioner. På grund av att varje art har olika formade otoliter blir det ofta en bra artbestämning på bytena.

Nackdelen med spillningsanalys är att vissa bytesfiskar inte alltid kommer med i analysen på grund av att det främst är bytesfiskarnas otoliter som eftersöks. Detta kan betyda att resultatet inte är helt säkert då vissa bytesarter kan komma att överrepresenteras eller underrepresenteras i resultatet. På grund av detta kombineras spillningsanalys ofta med DNA-analys som kan upptäcka byten som inte kommit med i spillningsanalysen. DNA-analys utfördes inte i denna studie på grund av tidsbegränsning.

Utöver att det kan vara osäkert om alla byten kommer med, kan även otoliterna vara mycket slitna vid utförandet av spillningsanalysen. Vissa otoliter bryts ned snabbare än andra i sälens matsäck och därför kan de missas helt i provet. Det finns även vissa fiskar som saknar hårda delar som inte bryts ned i magsyran (Bowen & Iverson, 2013). Detta kan även leda till att fiskar med större och mer

robusta otoliter, som till exempel torskfiskar, kan överrepresenteras i resultaten. Det finns även risk för att man hittar ett sekundärt byte som bytesfisken har ätit och inte sälen.

Det finns även viss risk att sälarna inte äter hela fiskarna och därför kanske inte alltid äter fiskarnas huvuden, med följderna att inga otoliter kan hittas ("belly biting") (Bjørge *et al.*, 2020). Detta betyder också att vissa fiskarter som "belly biting" utförs oftare på kan vara underrepresenterade i analysen.

Innehållet i spillningsprover representerar endast de senaste måltiderna för sälarna. Detta betyder även att när sälarna simmar ute till havs och tömmer tarmen där, kommer dessa måltider inte med i analysen. En effekt av det här kan vara att innehållet i de spillningsprover som samlas in från en specifik plats representerar dieten i områdets närhet (inom en viss radie), men att bytesarter som sälarna äter längre ut till havs inte återfinns i de insamlade proverna eftersom spillningarna från dessa måltider inte hamnar på land.

Slutligen finns det risk för att provet man tar inte kommer från rätt sälart. Även om proverna samlas in på de platser man sett sälarten tidigare, är det inte helt säkert att provet är från rätt art. Det är även svårt att veta om vissa prover kommer från samma individ eller inte, vilket kan snedvridera den statistiska analysen.

5.3 Samhällets synpunkt

Resultaten visar att det kan finnas en skillnad i dieten mellan gråsäl och knobbsäl på Måkläppen och därför överlappar de två arternas diet olika mycket med det kommersiella fisket. Det kommersiella fisket fokuserar på stora rovfiskar såsom torsk (familjen *Gadidae*), sill (familjen *Clupeidae*) och rödspotta (familjen *Pleuronectidae*) (Kappa *et al.*, 2026). Alla dessa familjer hittades i gråsälens och knobbsälens diet på Måkläppen. Plattfiskar och sillfiskar utgjorde en större del av knobbsälens diet, med 33,4 % Bi respektive 20,9 % Bi. Dessa två familjer ses ha över 53 % av knobbsälens dietbiomassa.

Gråsäl och knobbsäl ses av vissa i samhället som skadedjur för fiskebestånd och fiskeredskap (Bjørge *et al.*, 2020). Samhället idag ser dem som konkurrens för fisk och på grund av detta utförs det licensjakt på dem (Sveriges Riksdag, 2019).

5.3.1 Är det överfisket eller sälarna som minskar fiskebestånden?

Överfiske anses vara en av de främsta orsakerna till att ett flertal fiskbestånd idag har kollapsat (Lindegren *et al.*, 2009). Idag betraktas överfisket som det största miljöproblemet för Östersjön av studenter och forskare (von Storch, 2023). Överfisket har som grundproblem att vara intensivt och selektivt fiske på endast några få arter (Zhou *et al.*, 2015). Anledningen till detta är att inte alla arter är ekonomiskt värdefulla och på grund av detta blir fisket mycket koncentrerat, vilket kan leda till lokala kollapsar av ekosystem (Zhou *et al.*, 2015).

Ett viktigt exempel är östersjötorsken, som på grund av överfiske och miljöproblem, såsom salthalt och syrehalt, har kollapsat (Lindegren *et al.*, 2009). Sillbestånden i Nordsjön har också kollapsat på grund av överfiske (Lindegren *et al.*, 2009). Indikationer för de olika fiskbeståndens kollaps har även påvisats i knubbsälens diet i Skagerrak. Man har med hjälp av historiska data kunnat observera att mängden sill i knubbsälens diet i Skagerrak har minskat kraftigt de senaste åren (Kappa *et al.*, 2026).

Studier har visat att det snarare är fisketrycket än sälpopulationens predation som är den dominerande faktorn till fiskbeståndens status (Houle *et al.*, 2015; Lundström *et al.*, 2025b). Även om gråsälens predation kan göra det svårare för fiskbestånden att återhämta sig har fisketrycket större påverkan på fiskebestånden jämfört med gråsälarnas predation på torsk (Houle *et al.*, 2015; Lundström *et al.*, 2025b).

Sälpredation kan dock försvåra återhämtningen av fiskebestånd som redan har kollapsat (Havs- och vattenmyndigheten 2026:05). Dock händer detta endast om bestånden redan är försvagade och inte på starka fiskbestånd. På grund av överfisket av de större fiskarna börjar gråsäl och knubbsäl inkludera fler mindre fiskarter i sin diet (Houle *et al.*, 2015). Detta är ett bevis på att gråsälar och knubbsälar är regionsspecifika generalister som inte bara äter en enda typ av föda.

Resultatet i denna studie visade att den längsta fisken som både knubbsälen och gråsälen åt var av familjen *Belonidae*, med en median på 55 cm för knubbsäl och 58 cm för gråsäl. Fiskar ur detta släkte är långa och smala och fångas inte av det kommersiella fisket. Torskfiskar (*Gadidae*) har i knubbsälens diet en median på 22,7 cm och i gråsälens diet en median på 26,5 cm.

Enligt Froese *et al.* (2022) är den rekommenderade startlängden för att fiska torsk 59 cm, vilket är betydligt större än de torskfiskar som funnits i både knubbsälens och gråsälens diet i denna studie. Artikelförfattarna nämner även att sillens

rekommenderade startpunkt för fiske är 18 cm, vilket också är större än den sill som hittades i knobbsälens diet (14,8 cm median) på Måkläppen. Detta tyder på att gråsälens och knobbsälens predation sannolikt inte står i direkt och omfattande konkurrens med det kommersiella fisket, eftersom båda sälarterna i huvudsak fångar mindre bytesfisk än de storlekar som normalt efterfrågas inom fisket. Samtidigt utesluter detta inte att det kan finnas viss överlappning i artval eller lokala effekter, särskilt i områden där sälarnas födosök sammanfaller med kommersiellt viktiga fiskbestånd. Detta hittades även i studien av Lyssikatos och Wenzel (2024), där både torsken och kummel som gråsäl och knobbsäl fångade var mindre än medellängden för de som fångades i det kommersiella fisket.

5.4 Samexistens knobbsäl och gråsäl

Knobbsäl och gråsäl kan ha samma viloplats och på grund av detta måste de kunna samexistera på dessa. De har då utvecklat samexistens genom att dela upp resurserna både på land och i vatten (Wilson & Hammond, 2019; Damseaux *et al.*, 2021). Det främsta sättet är att undvika att vistas på viloplatserna samtidigt (Wilson & Hammond, 2019).

Detta utesluter inte konkurrens om viloplats. Det har till exempel observerats aggressiva interaktioner mellan gråsäl och knobbsäl som delar viloplats i Storbritannien (Wilson & Hammond, 2019). Artikelförfattarna antog att anledningen till detta är att viloplatsen ses som en resurs och att konkurrens därför uppstår om resursen. I denna konflikt konkurrerar gråsäl ut knobbsäl om de bästa viloplatserna, eftersom gråsäl är betydligt större än knobbsäl (Wilson & Hammond, 2019).

Men på Måkläppen har de två arterna fördelat resurserna då de har observerats att hålla avstånd från varandra. De två arterna ses födosöka i olika områden, då knobbsäl håller sig närmare kusten och gråsäl längre ut till havs (Galatius *et al.*, 2016). Detta gör det möjligt för samexistens mellan knobbsäl och gråsäl på Måkläppen.

5.5 Studiens användbarhet och framtida forskning

Denna studie är den första som jämför knobbsälens diet med gråsälens diet på Måkläppen. Arbetet visar att det finns skillnad i de två arternas diet och att dessa två arter därmed kan ha olika påverkan på fiskebestånden och det kommersiella

fisket. Uppsatsen ger en god inblick i ämnet och belyser skillnader i dieten mellan de två arterna.

På grund av det låga antalet prover av gråsäl behövs mer forskning för att få ett mer exakt resultat angående skillnaden mellan knobbsälens och gråsälens diet på Måkläppen. Det behövs därför en större studie med fler prover över hela året från både gråsäl och knobbsäl. Framtida forskning bör täcka alla säsonger samt sträcka sig över flera år för att få en bra översikt av knobbsälens och gråsälens diet på Måkläppen. Ett exempel på en frågeställning för en sådan studie kan vara "Vad finns det för likheter och skillnader mellan knobbsälens diet och gråsälens diet på Måkläppen?"

Man kan även undersöka om dieten påverkas av resurstillgången. Om fiskebestånden har blivit påverkade av till exempel överfiske kan detta påverka sälarnas diet. Detta är viktigt för att kunna se om sälen väljer sina byten beroende på resurstillgången eller om sälen aktivt väljer vissa byten. Exempel på frågeställningar till en sådan studie kan vara "Hur påverkar resurstillgången knobbsälens och gråsälens diet på Måkläppen?" samt "Hur mycket av gråsälens och knobbsälens diet överlappar med det kommersiella fisket?"

Om man studerar gråsälens och knobbsälens diet genom att kombinera spillningsanalys och DNA-analys kan detta leda till en bättre översikt över knobbsälens och gråsälens diet. Detta eftersom spillningsanalysen ger storlek på bytet samt biomassan, vilket man inte får ut av en DNA-analys. Men eftersom man endast observerar bytesrester i spillningsanalysen kan DNA-analysen ge mer information om bytesarter som kan ha missats i spillningsanalysen.

Om man skulle genomföra samma studie om flertalet år skulle den troligtvis ge ett annorlunda resultat, dels på grund av skillnader i fiskbestånd över tid, dels för att man då förmodligen skulle ha fått fler prover av gråsäl och knobbsäl. Resultatet skulle då vara mer noggrant än resultatet i denna studie.

5.6 Studien i förhållande till hållbarhetsaspekterna

Gråsälens och knobbsälens diet har en betydande påverkan på fiskbestånden och fiskets ekonomiska lönsamhet. Ur ett ekologiskt hållbarhetsperspektiv har frågan om hur sälarnas predation påverkar fiskebestånden debatterats (Wilson & Hammond, 2019). I resultatet av denna studie på Måkläppen kunde man se att både gråsälens och knobbsälens bytesstorlek på torsk var mindre än den storlek som man normalt fångar i det kommersiella fisket.

På grund av att både knobbsälen och gråsälen är opportunistiska generalister kan man genom observation av deras föda se hur fiskebestånden mår (Kappa *et al.*, 2026). Artikelförfattarna i studien av Kappa *et al.* (2026) har till exempel hittat en minskning av både sill och torsk i knobbsälens diet sedan 1970-talet i Skagerrak. I stället hittades en ökning av mindre bytesarter såsom tobis och polartorsk (Kappa *et al.*, 2026). I resultatet av denna studie på Måkläppen kunde man också hitta mycket tobis (*Ammodytidae*) och mycket lite torsk i knobbsälens diet. Detta är ett tecken på att fiskebeståndet av de större fiskarna har minskat, vilket gör att sälarna byter till en energifattigare föda.

Ur ett ekonomiskt hållbarhetsperspektiv är gråsälens och knobbsälens diet viktig, då dessa arter ofta interagerar med fiskeredskap, vilket kan påverka fiskarens ekonomi negativt (Waldo *et al.*, 2020). Dessa interaktioner kan till exempel vara att fiskeredskap går sönder, att det finns halväten fisk eller att sälen skrämmer bort eller äter upp hela fisken (Waldo *et al.*, 2020). Sälens interaktioner med fiskeredskap kan då orsaka ekonomiska förluster för fiskaren. Även om gråsäl och knobbsäl äter mindre byten än kommersiellt fiske och därmed ingen direkt konkurrens sker, påverkas fisket negativt av interaktioner med säl. På grund av detta föreslås användning av sälsäkra fiskeredskap, vilket kan minska dessa ekonomiska förluster.

5.7 Källornas trovärdighet

De flesta källorna som använts i arbetet har en hög trovärdighet då de är vetenskapliga artiklar som publicerats i välrenommerade internationella tidskrifter. Många av artiklarna är även ”peer-reviewed”, vilket stärker deras trovärdighet då en annan person har kollat igenom artikeln innan publicering. Många av artiklarna är bestående av redan beprövad metodik som till exempel spillningsanalys. I vissa av artiklarna har de även använt DNA-analys tillsammans med spillningsanalys, vilket ger ett säkrare resultat och höjer trovärdigheten (Bowen & Iverson, 2013).

I studien av Lyssikatos och Wenzel (2024) skrev artikelförfattarna en mycket utförlig metod och att de hade en större mängd prover från gråsäl än från knobbsäl. Studien av Sjöberg och Ball (2020) var en liten studie på endast 11 individer. Detta gör att studiens resultat inte kan säkerställa att det gäller för alla sälar. Studien av Scharff-Olsen *et al.* (2019) var en mycket stor studie på alla tre arterna i Östersjöområdet. Studien följde de tre arternas diet över en lång tid med mycket dietdata från alla arter, vilket gör den väl underbyggd.

Andra källor än vetenskapliga referenser har även använts. Ett exempel är betänkanden från riksdagen. Dessa referenser användes endast för att visa att säl har kommit upp i flertal politiska debatter. Det användes även rapporter från Havs- och vattenmyndigheten från 2025 och 2026. Dessa rapporter anses vara trovärdiga, då rapporterna är uppdaterade med nya fakta och är från en myndighet.

5.8 Slutsatser

Studien undersökte gråsälens och knobbsälens diet på Måkläppen och skillnader i dieten hittades. Studien hittade att knobbsälens diet innehåller fler bytesarter än gråsälens och alla bytesarter som hittades i gråsälens diet hittades även i knobbsälens diet. Studien hittade även att gråsälens äter större fiskar än knobbsälens av de två bytesfamiljerna *Belonidae* och *Gadidae*. Denna studie har dock för lite data för att kunna dra en säker slutsats om skillnaden i dieten mellan knobbsäl och gråsäl på Måkläppen. Det behövs mer forskning för att få en bättre översikt av skillnader och likheter i dieten hos knobbsäl och gråsäl på Måkläppen.

6. Populärvetenskaplig sammanfattning

Denna studie studerar likheter och skillnader i dieten hos knobbsäl och gråsäl på Måkläppen i södra Skåne i Sverige, en plats där både knobbsäl och gråsäl förekommer. Detta är den första svenska studien som undersöker skillnaden i dieten hos de två arterna på Måkläppen. Spillning från respektive art plockades på Måkläppen under sensommaren 2025. Dessa prover analyserades med hjälp av artbestämning av bytesrester som man fann i spillningsproverna. Med hjälp av dessa kunde man bestämma vad knobbsälen och gråsälen har ätit på Måkläppen.

Studien fann att det fanns en skillnad i de två arternas diet, där knobbsälen äter mer varierat än gråsälen. Knobbsälen har alltså fler bytesarter i sin diet än gråsälen. Studiens resultat visade även att knobbsälens diet dominerades av de tre bytesfamiljerna plattfisk, tånglake och sillfiskar viktmässigt, medan gråsälens diet dominerades av de två arterna torsk och näbbgädda. Knobbsälen hade fångat flest byten av familjen plattfisk, tobis och tånglake, medan gråsälen hade fångat flest av bytesarten tobis.

Skillnaden i diet kan vara ett sätt för sälarna att minska konkurrensen mellan de två arterna. Dock hade denna studie väldigt få prover från gråsäl, och på grund av detta behövs det mer forskning på skillnaden i knobbsälens och gråsälens diet för att få ett bättre resultat.

7. Tack!

Ett stort tack till min handledare Karl Lundström för stöttningen vid skrivandet av detta kandidatarbete. Jag vill även tacka min kritiska vän för läsningen och feedbacken jag har fått på mitt arbete. Jag tackar även min biträdande handledare Malin Karlsson för all hjälp och förklaringar gällande rengöring av prover samt artbestämning och bestämning av otoliternas slitningsgrad (wear class) för alla prover. Jag tackar även Flavia Lavinia Gandolfo för hjälpen med sortering av dietproverna. Sist tackar jag min andra biträdande handledare Monica Mion för all hjälp jag fått med R och analys av resultat.

Referenser

- Bjørge, A.J., Brandt, C.F., Sørli, M. & Nilssen, K.T. 2020. Diet composition and biomass consumption of harbour seals in Telemark and Aust-Agder, Norwegian Skagerrak. *Marine biology research*, 16 (4), 299–310.
- Bowen, W.D. & Iverson, S.J. 2013. Methods of estimating marine mammal diets: A review of validation experiments and sources of bias and uncertainty. *Marine mammal science*, 29 (4), 719–754.
- Carter, M. I. D., Boehme, L., Duck, C. D., Grecian, W. J., Hastie, G. D., McConnell, B. J., Miller, D. L., Morris, C. D., Moss, S. E. W., Thompson, D., Thompson, P. M. & Russell, D. J. F. 2020. Habitat-based predictions of at-sea distribution for grey and harbour seals in the British Isles. Sea Mammal Research Unit, University of St Andrews, Report to BEIS, OESEA-16-76/OESEA-17-78.
- Damseaux, F., Siebert, U., Pomeroy, P., Lepoint, G. & Das, K. 2021. Habitat and resource segregation of two sympatric seals in the North Sea. *The Science of the total environment*, 764. 142842.
- Forslund, K. G. 2024. Försök med skydds jakt på säl och skarv. Interpellation 2024/25:236. Stockholm: Sveriges riksdag.
- Froese, R., Papaioannou, E. & Scotti, M. 2022. Climate change or mismanagement? *Environmental biology of fishes*, 105 (10), 1363–1380
- Galatius, A., Olsen, M.T. & Teilmann, J. 2016. Konflikter mellem sæler og fiskeri i Danmark - baggrund og studier i sælers biologi og interaktioner med fiskeriet. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 36 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 184
- Granquist, S.M. & Hauksson, E. 2016. Seasonal, meteorological, tidal and diurnal effects on haul-out patterns of harbour seals (*Phoca vitulina*) in Iceland. *Polar biology*, 39 (12), 2347–2359.
- 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 (7), 619-627.
- Havs- och vattenmyndigheten. 2026. Nationell förvaltningsplan för vikare (*Pusa hispida botnica*), knobbsäl (*Phoca vitulina*) och gråsäl (*Halichoerus grypus*), 2026–2050. Rapport 2026:05. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten. 2025. Sälpopulationernas tillväxt och utbredning samt effekterna av sälskador i fisket och sälarnas roll i ekosystemet. Rapport 2025:2. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- HELCOM. 2023. Thematic assessment of biodiversity 2016-2021. Baltic sea environment proceedings No. 191
- Helsinki commission. 1988. Declaration of the protection of the Marine environment in the Baltic sea area. Helsinki: Baltic Marine environment protection commission.

- Houle, J.E., de Castro, F., Cronin, M.A., Farnsworth, K.D., Gosch, M. & Reid, D.G. 2015. Effects of seal predation on a modelled marine fish community and consequences for a commercial fishery. *Journal of Applied Ecology*. 53 (1). 54-63.
- Härkönen, T. 1986. Guide to the Otoliths of the Bony Fishes of the Northeast Atlantic. Danbiu ApS.
- Kappa, F., Härkönen, T., Freitas, C., Carroll, D. & Harding, K.C. 2026. Shifting Harbor Seal (*Phoca vitulina*) Diet May Reflect Ecosystem Changes in Skagerrak. *Marine mammal science*, 42 (1). e70069.
- Langley, I., Hammond, P.S., Thompson, P.M., Pierce, G.J., Wilson, L.J., Hall, A.J., Hastie, G.D. and Russell, D.J.F. 2026, Temporal changes in the dietary niche of sympatric seals provides insight into the role of competition in population declines. *Oikos* e11875.
- Lindegren, M., Möllmann, C., Nielsen, A. & Stenseth, N.C. 2009. Preventing the collapse of the Baltic cod stock through an ecosystem-based management approach. *Proceedings of the National Academy of Sciences - PNAS*, 106 (34), 14722–14727.
- Loseva, A., Chirkova, O. & Shakhnazarova, V. 2023. Haul-out patterns of the Baltic grey seal (*Halichoerus grypus*) in the suburbs of a metropolis. *Regional studies in marine science*, 65. 103104.
- Lundström, K., Carlsson, A.M., Karlsson, M., Mion, M., Eriksson, P. & Ahola, M.P. 2025a. The reintroduction grey seal hunting in Sweden – A review of hunting and seal population data (2001-2024). *NAMMCO scientific publications*, 14.
- Lundström, K., Hjerne, O., Alexandersson, K. & Karlsson, O. 2007. Estimation of grey seal (*Halichoerus grypus*) diet composition in the Baltic Sea. *NAMMCO scientific publications*, 6, 177–196.
- Lundström, K., Perry, D., Thor, P., Ovegård, M., Karlsson, M., Mion, M. & Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för akvatiska resurser. 2025b. Sälars roller i ekosystem och påverkan på fisk. Institutionen för akvatiska resurser, Sveriges lantbruksuniversitet.
- Lyssikatos, M.C. & Wenzel, F.W. 2024. What bycatch tells us about the diet of harbor and gray seals and overlap with commercial fishermen. *Frontiers in conservation science*, 5. 1377673.
- Mion, M., Lundström, K., Karlsson, M., Gandolfo, F.L., Wennhage, H. & Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för akvatiska resurser. 2025. Sälars födoval i relation till bytesförekomst. Institutionen för akvatiska resurser, Sveriges lantbruksuniversitet.
- Murray, K.T., Hatch, J.M., DiGiovanni, R.A. & Josephson, E. 2021. Tracking young-of-the-year gray seals *Halichoerus grypus* to estimate fishery encounter risk. *Marine ecology. Progress series (Halstenbek)*, 671, 235–245.
- Oksanen, S.M., Ahola, M.P., Lehtonen, E. & Kunnasranta, M. 2014. Using movement data of Baltic grey seals to examine foraging-site fidelity: implications for seal–

- fishery conflict mitigation. *Marine ecology. Progress series (Halstenbek)*, 507, 297–308.
- Olsen, M. T., Andersen, S. M., Teilmann, J., Dietz, R., Edrén, S. M. C., Linnet, A., & Härkönen, T. 2013. Status of the harbour seal (*Phoca vitulina*) in Southern Scandinavia. *NAMMCO Scientific Publications*, 8, 77–94.
- Paterson, W.D., Russell, D.J.F., Wu, G., McConnell, B., Currie, J.I., McCafferty, D.J. & Thompson, D. 2019. Post-disturbance haulout behaviour of harbour seals. *Aquatic conservation*, 29 (S1), 144–156.
- Ramasco, V., Biuw, M. & Nilssen, K.T. 2014. Improving time budget estimates through the behavioural interpretation of dive bouts in harbour seals. *Animal behaviour*, 94, 117–134.
- Scharff-Olsen, C.H., Galatius, A., Teilmann, J., Dietz, R., Andersen, S.M., Jarnit, S., Kroner, A.-M., Botnen, A.B., Lundström, K., Møller, P.R. & Olsen, M.T. 2019. Diet of seals in the Baltic Sea region: a synthesis of published and new data from 1968 to 2013. *ICES journal of marine science*, 76 (1), 284–297.
- Sjöberg, M. & Ball, J.P. 2000. Grey seal, *Halichoerus grypus*, habitat selection around haulout sites in the Baltic Sea: bathymetry or central-place foraging? *Canadian journal of zoology*, 78 (9), 1661–1667.
- Sjöberg, M., McConnell, B. & Fedak, M. 1999. Haulout Patterns of Grey Seals *Halichoerus grypus* in the Baltic Sea. *Wildlife Biology*, 5 (1), 37–47.
- Sveriges Riksdag. 2019. Miljö-och jordbruksutskottets betänkande 2018/19: MJU9. Naturvård och biologisk mångfald. Sveriges Riksdag (Swedish Parliament). 142 pp.
- Tollit, D.J., Steward, M.J., Thompson, P.M., Pierce, G.J., Santos, M.B. & Hughes, S. 1997. Species and size differences in the digestion of otoliths and beaks: implications for estimates of pinniped diet composition. *Canadian journal of fisheries and aquatic sciences*, 54 (1), 105–119.
- van Meurs, E., Moland, E., Bjørge, A. & Freitas, C. 2024. Haulout Patterns of Harbour Seal Colonies in the Norwegian Skagerrak, as Monitored through Time-Lapse Camera Surveys. *Diversity (Basel)*, 16 (1), 38.
- von Storch, H. 2023. Perceptions of an endangered Baltic Sea. *Oceanologia*, 65 (1), 44–49.
- Waldo, S., Paulrud, A. & Blomquist, J. 2020. The economic costs of seal presence in Swedish small-scale fisheries. *ICES journal of marine science*, 77 (2), 815–825.
- Watts, P. 1996. The diel hauling-out cycle of harbour seals in an open marine environment: correlates and constraints. *Journal of zoology.*, 240 (1), 175–200
- Wilson, L.J. & Hammond, P.S. 2019. The diet of harbour and grey seals around Britain: Examining the role of prey as a potential cause of harbour seal declines. *Aquatic conservation*, 29 (S1), 71–85.
- Wynn-Simmonds, S., Planque, Y., Huon, M., Lovell, P., & Vincent, C. 2024. Foraging behavior and habitat selection of harbor seals (*Phoca vitulina vitulina*) in the

archipelago of Saint-Pierre-and-Miquelon, Northwest Atlantic. *Marine Mammal Science*, 40(4), e13134.

Zhou, S., Smith, A.D. & Knudsen, E.E. 2015. Ending overfishing while catching more fish. *Fish and fisheries* (Oxford, England), 16 (4), 716–722.

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU kan publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver i sådana fall godkänna publiceringen. I samband med att du godkänner publicering kommer SLU även att behandla dina personuppgifter (namn) för att göra arbetet sökbart på internet. Du kan närsomhelst återkalla ditt godkännande genom att kontakta biblioteket.

Även om du väljer att inte publicera arbetet eller återkallar ditt godkännande så kommer det arkiveras digitalt enligt arkivlagstiftningen.

Du hittar länkar till SLU:s publiceringsavtal och SLU:s behandling av personuppgifter och dina rättigheter på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>

JA, jag, Alice Volpato har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse till att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.