



Hur kan välfärden säkerställas?

- en studie över hajar som hålls i fångenskap

Evelina Hedman

Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
Etologi och djurskydd (kandidat)
Uppsala 2025



Hur kan välfärden säkerställas? - en studie över hajar som hålls i fångenskap

How can welfare be ensured? - a study on sharks in captivity

Evelina Hedman

Handledare:	Jenny Loberg, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
Examinator:	Claes Anderson, Sveriges Lantbruksuniversitet, 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:	2025
Nyckelord:	haj, hajfiske, akvarium, djurhållning, djurvälfärd, djurskydd, djurskyddslagstiftning

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd

Abstract

Sharks are a diverse group of animals that have evolved over the past 400 million years, leading to a complex set of needs. Due to overexploitation and shark finning the wild populations are threatened and the need for effective housing and conservation methods is significant. This study aims to investigate how the welfare of sharks can be ensured within animal husbandry, the Swedish animal welfare legislation, the work of aquariums as well as other conservation measures, such as the possibility of commercial breeding. The study found literature supporting that animal husbandry was globally equal, although noting some differences due to the need for individual and species adaptations. The Swedish animal welfare legislation was perceived as inadequate, even from the perspective of Swedish aquariums. Some regulations were contradictory, and words like ‘suffering’ and ‘welfare’ lacked definitions. Besides maintaining good animal husbandry, aquariums could use food- or olfactory enrichment to improve the welfare of sharks in captivity. Likewise, an interest in education and initiatives, that work to enhance the impressions of sharks and the issue with shark fishery, can improve the public’s view and knowledge, thus enhancing welfare in the long run. The study did not find any implications that commercial breeding would succeed, possibly due to the long generation times and low fertility in sharks. However, internationally regulated fishing legislation could contribute to the conservation of shark species. In contrast, jurisdictional problems are expected due to ethical dilemmas, such as the economy and welfare of small-scale fishing communities. In conclusion, good animal husbandry, improved research-based legislation, and aquariums’ commitment to educate the visitors and support initiatives can improve the welfare of sharks. By successfully keeping sharks in aquariums, visitors’ interest can increase, thus strengthening initiatives for the conservation of wild shark populations.

Keywords: shark, shark fishing, aquarium, animal husbandry, animal welfare, animal protection, animal welfare legislation

Innehållsförteckning

1. Inledning	6
2. Syfte	8
2.1 Frågeställningar	8
3. Material och metod	9
3.1 Litteratursökning och filtrering	9
3.2 Personlig kommunikation	9
4. Resultat	11
4.1 Hållning av haj i fångenskap	11
4.1.1 Akvariets utformning	11
4.1.2 Foder.....	12
4.2 Utformning av svensk djurskyddslagstiftning	13
4.3 Hajars välfärd	14
4.3.1 Akvariets arbete.....	14
4.3.2 Berikning	15
4.4 Kommersiell uppfödning av hajar.....	16
5. Diskussion	17
5.1 Hållning av haj i fångenskap	17
5.2 Utformning av svensk djurskyddslagstiftning	19
5.3 Hajars välfärd	21
5.4 Kommersiell uppfödning av hajar.....	22
5.5 Etik och hållbarhet	23
5.6 Metodens styrkor och svagheter.....	25
5.6.1 Litteratursökning	25
5.6.2 Personlig kommunikation.....	26
5.7 Vidare forskning	27
6. Slutsats	28
Referenser.....	29
Populärvetenskaplig sammanfattning	33
Tack	34

1. Inledning

I världens hav pågår det dramatiska förändringar. Den mänskliga påverkan har satt sin prägel på allt det marina livet, både växter och djur (Pacoureaux *et al.*, 2021). Tillbakagången av hajpopulationerna som lever i haven kan tydligt noteras, då förekomsten av deras underklass, *elasmobranchii*, har minskat med 71% sedan 1970-talet (Pacoureaux *et al.*, 2021). Denna underklass går under broskfiskar, *chondrichthyes*, vilket är en klass där över en tredjedel av arterna hotas av utrotning (Dulvy *et al.*, 2021). Hajar är även den näst mest hotade djurgruppen, där upp mot 40% av arterna är hotade (IUCN, 2025).

Det största hotet mot hajar är fisket, både överfiske, olagligt fiske och att hajarna blir en bifångst (Feitosa *et al.*, 2018; Pacoureaux *et al.*, 2021). Majoriteten av fiskerinäringen runt om i världen har inte siktet inställt på att fånga hajar, men i princip alla arter av broskfiskar fångas oavsiktligt och behålls (Dulvy *et al.*, 2021). Hajköttet används sedan huvudsakligen till djurfoder men även som livsmedel, vilket gör att man misstänker att hajarna kan vara ett inofficiellt mål (Dulvy *et al.*, 2021). Även hajarnas fenor, gälar och oljiga lever är eftertraktade (Pacoureaux *et al.*, 2021). När hajarna fångats avlägsnas ofta deras huvud och fenor, vilket bidrar till att artidentifiering försvåras och således kan inga rättsliga åtgärder vidtas (Feitosa *et al.*, 2018).

En stor faktor till ökningen av överfisket är den internationella handeln med hajfenor (Feitosa *et al.*, 2018). Enligt samma författare används hajfenor som livsmedel och anses vara en delikatess, särskilt i asiatiska länder som Kina. Förr gjorde efterfrågan på hajfenor i Asien att fisket ökade världen över, men idag har handeln skiftat och efterfrågan på hajkött är större än på hajfenor (Feitosa *et al.*, 2018).

Handeln med hajar är något som ständigt pågår. Enligt Zuccolo *et al.* (2023) förändrades mönstret på handeln i Brasilien inte alls under nedstängningarna i samband med COVID-19. Dessutom är Brasilien det elfte största landet i världen som bedriver verksamhet inom hajfisket (Zuccolo *et al.*, 2023). Enligt den officiella statistiken över det industriella fisket i Brasilien fångades 200 000 ton broskfiskar mellan 2010–2011 (Feitosa *et al.*, 2018). Landet bedöms också vara den största importören av hajkött, där det säljs under namnet "cação" (Zuccolo *et al.*, 2023). Att hajdelar säljs under andra namn är vanligt och förekommer till följd av att många konsumenter motsätter sig livsmedlet (Zuccolo *et al.*, 2023). Det har flertalet gånger avslöjats att handel förekommer med arter som enligt IUCN:s rödlista klassificeras som utrotningshotade (Feitosa *et al.*, 2018; Zuccolo *et al.*, 2023).

Enligt rödlistan framtagen av den internationella naturvårdsunionen, IUCN (2025) finns det totalt 548 hajarter. Det var för över 400 miljoner år sedan som hajarnas underklass började att evolveras på ett annat sätt än de resterande ryggradsdjuren (Linhares *et al.*, 2023). Denna långa evolutionära bakgrund har skapat stor variation bland arterna och ger även hajarna en viktig ekologisk betydelse, varpå hajarna anses vara en betydelsefull djurgrupp att bevara (Vélez-Zuazo & Agnarsson, 2011). Förlusten av hajar skapar dessutom en obalans i ekosystemets trofiska nivåer, eftersom de har en viktig nyckelroll som toppredatorer (Roff *et al.*, 2016). Vanligtvis är hajarna korallrevens toppredatorer och förlusten av reven påverkar deras levnadsvanor (Roff *et al.*, 2016). Habitat som förstörs, livsmiljöer som förloras och klimatförändringar är stora hot som hajarterna ställs inför (Dulvy *et al.*, 2021).

Dessutom är hajar en viktig djurgrupp inom forskning, då de studeras för att upptäcka nya former av antibiotika (Linhares *et al.*, 2023). Författarna hävdar även att den uppmärksammade kemikalien 'squalamin' återfanns i magen hos pigghajar. Den har bland annat visats ha en svampdödande och antibakteriell effekt, men också förmågan att begränsa blodtillförseln till tumörer och således hämma deras tillväxt (Linhares *et al.*, 2023).

Utifrån det ovan nämnda finns en viktig fråga som är genomgående i sammanhanget: Hur ska hajarna skyddas mot hoten de utsätts för? Idag finns det hajarter som hålls av människan av olika skäl, exempelvis i bevarande- och utbildningssyfte samt för offentlig förevisning, där de visas upp i akvarier för besökare (Smith *et al.*, 2004). Hajar har dock en komplex natur som kan vara svår att tillgodose i fångenskap, exempelvis migrerar vissa hajarter långa sträckor (Smith *et al.*, 2004; Rudd *et al.*, 2021). Eftersom många hajarter är i stort behov av att bevaras och således kan behöva hållas i fångenskap, kommer detta examensarbete undersöka regelverk och litteratur kopplade till hållandet av haj.

2. Syfte

Syftet med studien är att undersöka och sammanställa information om hur hajar hålls i fångenskap och hur deras välfärd kan säkerställas. Arbetet kommer även granska tillämpliga delar av svensk djurskyddslagstiftning för att identifiera positiva och negativa aspekter i relation till hållandet av haj. Studien kommer dessutom undersöka möjligheten till kommersiell uppfödning av hajar i syfte att motverka hajfisket.

Arbetet har inte fokuserat på specifika arter, utan studerar hajar som djurgrupp.

2.1 Frågeställningar

De frågeställningar som denna litteraturstudie avser att besvara är:

- Hur hålls hajar i fångenskap idag?
- Hur ser den svenska lagstiftningen ut som reglerar hållandet av haj?
- Vad kan akvarier göra för att öka hajarnas välfärd?
- Finns möjligheten att påbörja uppfödning av hajar för att motverka hajfisket?

3. Material och metod

Metoden som användes var en litteratursökning på diverse databaser. Arbetet grundar sig huvudsakligen på vetenskaplig litteratur och lagstiftning men vissa icke vetenskapliga webbsidor, samt personlig kommunikation har också nyttjats för att besvara frågeställningarna. De söktjänster som användes var Google Scholar, PubMed samt SLU-bibliotekets söktjänst Primo. De sökord som användes i olika kombinationer var: *sharks in captivity*, *sharks in aquariums*, *shark finning*, *shark behaviour* och *shark welfare*.

3.1 Litteratursökning och filtrering

Sökprocessen medförde att 65 vetenskapliga artiklar återfanns men 25 av dessa användes ej i arbetet. Dessa artiklar valdes bort då innehållet inte stämde överens med arbetets frågeställningar. Således nyttjades 40 artiklar som var publicerade mellan årtalen 1962–2024. Dessa artiklar valdes eftersom de bedömdes vara relevanta för ämnet, både utifrån innehåll och årtal. Till en början granskades artiklarnas titlar och om de bedömdes relevanta valdes de ut för fortsatt granskning. Sedan granskades innehållet i artiklarnas abstract och om det bedömdes vara relevant gick litteraturen vidare för att användas i arbetet. Utöver detta undersöktes även relevansen av artiklarnas referenser för att få ett bredare urval samt eftersom arbetet försökte återvända till ursprungskällorna.

Bortsett från den vetenskapliga litteraturen nyttjades även viss icke vetenskaplig litteratur som djurskyddslagstiftning, skrivelser från myndigheter och diverse organisationshemsidor. Denna litteratur bedömdes vara relevant, trovärdig och nödvändig för arbetet i det sammanhang den användes. Ofta nyttjades denna litteratur för statistik, exempelvis över arters hotstatus.

3.2 Personlig kommunikation

Arbetet har också samlat information genom en personlig kommunikation med anställda på akvarier som håller hajar i Sverige. Syftet med denna kommunikation var att komplettera svaret på arbetets frågeställningar och även få en inblick i vad djurhållare anser om lagstiftningen samt verksamheten med hajar. Detta eftersom vetenskaplig litteratur var bristfällig inom området. Kommunikationen skedde via mejlkontakt. Det var samma frågor som ställdes till alla akvarier.

Frågorna som ställdes syftade på hur hajarna hölls, utformningen av akvariet samt de rutiner som följdes. Rutinerna kunde exempelvis omfatta skötsel och utfodring.

Frågorna gällde även berikning och välfärd. Dessutom efterfrågades åsikter om tillämpliga delar av svensk djurskyddslagstiftning.

Fyra akvarier blev tillfrågade att besvara frågorna och alla bidrog. Akvarierna valdes eftersom de har specialiserat sig på olika hajarter. Denna information framgick av akvariernas respektive hemsida, som granskades innan valet. Dessa akvarier kommer inte att nämnas vid namn, då arbetet önskar behålla en viss anonymitet för de medverkande. Det finns ett fåtal akvarier i Sverige och informationen som tillhandahölls kan eventuellt spåras till verksamheterna.

4. Resultat

4.1 Hållning av haj i fångenskap

Det var i slutet av 1800-talet som publika akvarier blev folkkära och sedan dess har hajar spelat en väsentlig roll i utställningarna (Grassmann *et al.*, 2017). Författarna hävdade att hållandet av haj utmanas av många faktorer, varav en är de grundläggande skötselmetoderna. Vanligtvis anpassas inte hajar i fångenskap, vilket kan bero på deras kroppsstorlek, migrationsbeteende eller vilda levnadstillstånd (Grassmann *et al.*, 2017). Trots detta hålls hajar över hela världen. Vid de svenska akvarierna hölls exempelvis: sköterskehaj, småfläckig rödhaj, svartfenad revhaj, sandtigerhaj, bambuhaj, epåletthaj och pigghaj.

Sjukdom och ohälsa är vanliga problem som uppstår och därav är regelbundna undersökningar väsentliga (Morel *et al.*, 2024). Alla svenska akvarier uppgav genomföra regelbundna kontroller. Däremot om hajar ska kunna reproducera sig och hållas långa perioder måste djurskötseln och djurhälsan förbättras (Grassmann *et al.*, 2017). Hajar kan växa snabbare och leva längre i fångenskap, men däremot blir de mindre och kan utsättas för hög stress som påverkar hälsan negativt (Grassmann *et al.*, 2017). Författarna underströk vikten av skötselrutinerna. Detaljerade skötselmetoder, balanserade foderplaner och en anpassad djurmiljö krävs för att minska risken att hajar utsätts för sjukdom och stress (Morel *et al.*, 2024).

4.1.1 Akvariets utformning

Akvarier är utformade på många sätt, varav vissa är anpassade efter en särskild art. Detta gäller Georgia Aquarium i Atlanta, som höll *Rhincodon typus*, som i dagligt tal kallas för valhaj (Gallimore *et al.*, 2024). Valhagen är pelagisk och lever på öppet hav samtidigt som den är världens största fiskart, något som skapar problem när de hålls i fångenskap, både ekonomiskt och utrymmesmässigt (Gallimore *et al.*, 2024). Enligt IUCN:s rödlista klassificeras valhagen som hotad, vilket innebär att även bevarandeåtgärder försvåras av dess storlek (Gallimore *et al.*, 2024).

Akvariet i Atlanta höll valhajarna i en miljö utformad likt en hantel med en vattentemperatur på mellan 21–25 °C (Gallimore *et al.*, 2024). Författarna påstod att akvariets längd och bredd var drygt 82 respektive 37 meter. Djupet varierade mellan 6–9 meter. Akvariet använde ett slutet recirkulerande system, där skumfraktionering, mer känt som proteinskummning, användes för att rena det syntetiska havsvattnet (Gallimore *et al.*, 2024). I kombination med detta användes sandfiltrering för att upprätthålla en god livsmiljö (Gallimore *et al.*, 2024).

Det framgick även att de svenska akvarierna hade säregna utformningar. Ett av akvarierna hade triangulära, cirkulära och åttkantiga akvarier, medan ett annat endast hade ett rektangulärt akvarium. Djupet i akvarierna varierade också, mellan 0,4–1 meter för växande hajar och 1,5–5,5 meter för vuxna hajar. Det varierade även i vilken mån akvarierna höll olika hajarter tillsammans eller åtskilda. Det akvarium som fokuserade på en hajart valde att dela upp individerna beroende på kroppsstorlek och behov, medan de akvarier som höll flera arter valde ut de som har liknande behov och lever i samma naturliga habitat. Dessutom hölls hajar med brett åldersspann och av båda kön i samma akvarium.

Fortsättningsvis används exempelvis cirkulationspumpar och streamers, som bidrar till att syresätta och upprätthålla en rörelse i vattnet i form av strömmar. Vattentemperaturen mellan akvarierna skilde sig åt markant, och varierande mellan 7–26 °C. Akvariet med lägst temperatur uppgav att den säsongsvarierar och kan bli upp mot 15 °C, då akvariet nyttjade havsvatten.

4.1.2 Foder

Det är en utmaning att utveckla foderplaner anpassade efter hajars matsmältningssystem, ämnesomsättning och behov av näringsämnen, då det sällan uppmärksammas i vetenskaplig litteratur (Morel *et al.*, 2024). Författarna menade att välanpassade utfodringsrutiner är en grundläggande faktor för att framgångsrikt hålla hajar och den naturliga kosten rekommenderas, trots att den kan vara svåruppnådd då den näringsmässiga sammansättningen av hajarnas byten varierar i det vilda.

Hajar utfodras vanligtvis med fryst foder innehållande proteiner, kolhydrater, lipider samt tillskott av vitaminer och mineraler (Morel *et al.*, 2024). Fodret består oftast av fisk, bläckfisk, marina däggdjur och kräftdjur, men det bör anpassas efter hajarnas individuella preferenser (Morel *et al.*, 2024). Även mängden ska anpassas individuellt (Gallimore *et al.*, 2024). Det finns tre hajarter som födosöker genom att filtrera havsvatten efter plankton och valhajar är en av dem (Gallimore *et al.*, 2024). Valhajar utfodras vanligtvis med krill, små fiskar, bläckfisk, räkor, fiskägg, diverse larver, små kräftdjur och vitamintillskott (Nelson & Eckert, 2007; Gallimore *et al.*, 2024).

Enligt de svenska akvarierna bestod hajfodret av räkor, musslor, bläckfisk, benfisk och krabbor. Hajarna fick även vitamintillskott minst en gång per vecka, men hur ofta varierade mellan akvarierna. Ett akvarium gav alltid vitaminberikad mat. Utfodring skedde vanligtvis två gånger i veckan. Foderstaterna var

utformade av veterinär, djurvårdare och zoologer och mängden anpassades efter art och individ.

4.2 Utformning av svensk djurskyddslagstiftning

Enligt 1 kap. 1 och 2 §§ djurskyddslagen (2018:1192), härnäst kallad DL, är lagens syfte att främja en god djurvälstånd, samt säkerställa djurskyddet och respekt mot alla djur som hålls av människan eller används som viltlevande försöksdjur. I 2 kap. 1 och 2 §§ DL framgick det att djur ska skyddas mot onödigt lidande och sjukdom, behandlas väl samt hållas i en miljö där beteendestörningar förebyggs, djurens välfärd främjas och de har möjlighet att utföra naturliga beteenden. Enligt 2 kap. 2 § p. 2 DL är ett naturligt beteende sådana som djuren är starkt motiverade att utföra och som även främjar deras välbefinnande.

Enligt 2 kap. 3 och 4 § DL skall djur få tillräcklig tillsyn och den person som tar hand om eller håller djuren måste kunna tillfredsställa djurets behov och därmed ha tillräcklig kompetens för uppgiften. Föresättningsvis fastslås det i 2 kap. 4 § DL att djur skall tillhandahållas foder av god kvalitet genom utfodringsrutiner som är individuellt anpassade för deras behov. Daglig fodertillgång är ett krav, men ett längre utfodringsintervall var acceptabelt för fiskar (1 kap. 40 § Statens jordbruksverks föreskrifter [SJVFS 2019:29] om djurhållning i djurparker m.m., saknr L108, härnäst kallad L108).

I 16 kap. 6–8 §§ L108 föreskrivs måttkrav för hajar. Den minsta arean för bottenvilande och pelagiska hajar var 10 respektive 40 kvadratmeter. Det minsta djupet var 1 respektive 2 meter. Dessa mått var baserade på en kroppslängd mellan 0–1 meter. När en haj överstiger 2,5 meter var den minsta arean för bottenvilande och pelagiska hajar 300 respektive 600 kvadratmeter. Djupet motsvarade då 3,5 respektive 4 meter. Fanns det godkända akvarier för vuxna hajar på anläggningen fick yngel och ungfisk hållas i mindre akvarier.

Enligt 1 kap. 22 § L108 ska visningsutrymmen vara insynsskyddade från minst ett håll, alternativt utformade eller inredda med motsvarande skydd. Enligt 16 kap. 1 och 3 §§ kan fiskar hållas inomhus året om och akvariet ska inredas samt ha en botten som motsvarar artens naturliga livsmiljö. Enligt 2 kap. 6 § DL ska djurutrymmen hållas rena, ge djuren möjlighet att obehindrat röra sig och vila på lämpligt sätt samt vara anpassade efter djurens behov, genom exempelvis klimat, ljus- och ljudförhållanden. Enligt 1 kap. 29 och 31 §§ L108 kan en god vattenhygien uppnås via pump, filteranläggning eller annan fungerande vattenomsättning, och temperaturen ska anpassas mot varje djurarts behov.

Enligt 1 kap. 10 § L108 ska zoologer finnas tillgängliga för rådgivning om utformning, berikning, avel och djurskyddsfrågor, men detta gäller inte för de anläggningar som håller hajar.

4.3 Hajars välfärd

Definitionen av djurvälfärd kan variera (Englund & Cronin, 2023). Det kan antingen syfta till vilket känslomässigt tillstånd djuren befinner sig i, att de ska ha en god fysisk eller psykisk hälsa eller att de ska ha möjligheten att utföra naturliga beteenden (Englund & Cronin, 2023). Författarna påpekade att beroende på vilken av dessa definitioner som nyttjas kan djurhållningen variera och således bör de kombineras.

För att upprätthålla en god djurvälfärd bör djur vara fria från sjukdom och skador samt leva i en miljö som teoretiskt möjliggör reproduktion av friska avkommor och ger djuren utlopp för sina naturliga beteenden (Englund & Cronin, 2023). Djurens möjlighet till individuella val i miljön kan även väcka positiva känslor och således öka välfärden (Englund & Cronin, 2023). Genom att upprätthålla en god och artanpassad djurhållning kan således djurvälfärden säkerställas.

4.3.1 Akvariers arbete

Det som presenterades under föregående rubrik var således riktmärken mot att upprätthålla en god djurvälfärd. Genom att tillhandahålla en god livsmiljö och upprätthålla hajarnas livskvalitet med hjälp av goda rutiner och bra resurser, kan akvarier genom sin djurhållning uppnå en god djurvälfärd.

Akvarier kan dessutom arbeta på andra sätt för att bibehålla hög standard på djurhållningen. Det finns organisationer, likt AZA (Association of Zoos and Aquariums), som genom att sprida kunskap bidrar till att djurhållning och djurvälfärd förbättras, vilket akvarier kan nyttja (Grassmann *et al.*, 2017). Även EAZA och EFSA arbetar med att säkerställa höga nivåer inom djurhållning (EAZA, 2025; EFSA, 2025). Dessa organisationer uppmuntrar akvarier att använda ny teknik i såväl utformning som underhåll för att den högsta nuvarande standarden ska uppnås (Grassmann *et al.*, 2017). Det ständiga arbetet mot att höja branschstandarden har resulterat i att specialiserade skötselmetoder uppstått, vilket medför att nutidens akvarier kan hålla flertalet hajarter (Grassmann *et al.*, 2017).

Akvarier kan även utbilda och visa stöd för initiativ som 'Seafood Watch Program' eller 'Stop Finning EU', för att uppmärksamma allmänheten på problematiken med hajfisket (Grassmann *et al.*, 2017; Stop Finning EU, 2025).

Dessutom bör akvarier använda mindre känsloladdade ord för att ändra attityderna mot hajar, likt utbytet av 'hajattack' mot 'hajmöte' (Grassmann *et al.*, 2017). Författarna påpekade att akvarier kan uppmuntra lagstiftning mot fiske och skyddade marina områden samt påbörja samarbeten med specialistgrupper likt IUCN SSG (Shark Specialist Group). Genom att utbilda och visa initiativ i exempelvis media förstår allmänheten värdet av att bevara djurgruppen och således kan det vara ett steg mot att välfärdens säkerställs då allmänhetens engagemang växer (Grassmann *et al.*, 2017).

De svenska akvariernas gemensamma ändamål med hållandet av deras hajarter, var i utbildningssyfte. Utöver det hölls hajarna för offentlig förevisning, avel och bevarande. Trots detta var den genomgående faktorn att akvarierna ville utbilda allmänheten och sprida kunskap om hajarnas komplexitet. Många av akvarierna genomförde guidningar, lektioner och andra utbildningar.

4.3.2 Berikning

Akvarier kan och rekommenderas använda miljöberikning för att den biologiska funktionen ska förbättras för de hajar som hålls (Colbachini *et al.*, 2021). Ofta är syftet med berikning att djuren ska få utlopp för naturliga beteenden och således minska stress- och ångestnivåerna samt öka välmåendet och välfärden hos individen (Colbachini *et al.*, 2021). Välfärden påstås förbättras när beteenden likt födosök och utforskning stimuleras (Colbachini *et al.*, 2021). Författarna hävdade även att berikning används för att motverka uppkomsten av onaturliga beteenden, likt stereotypier.

Colbachini *et al.* (2021) menade att olfaktorisk berikning, som ofta kallas doftberikning, med extrakt av basilikablada funkar för sköterskehajar. Utöver basilika används ofta andra sorters kryddor och örter. Det kan även inkludera dofter från andra djur, oljor, avföring, urin, artificiella dofter eller doft från hajarnas foder (Colbachini *et al.*, 2021).

Något som var genomgående vid kontakten med de svenska akvarierna var att de försökte anpassa utrymmet och miljön efter hajarternas behov. Miljöberikning som användes var: levande koraller, korallsand, skalgrus, alger, konstgjorda grottor och gummikoraller, plastålgräs och levande sten med mikroorganismer. Däremot uppgav inget akvarium att de använde växtarter. Detta ansågs inte finnas syfte för eller bedömdes vara för svårt att bevara i ett saltvattensakvarium.

Akvarierna använde huvudsakligen foderberikning. Ett akvarium använde fryst foder som sjunker och bidrar med variation och utmaning, medan ett annat kombinerar den komplexa miljön, vilket förlänger födosöksbeteendet. De övriga

två akvarierna använde target-träning, där hajarna belönas efter att de vidrört ett mål. Ibland används även dykare. Utfodring med hjälp av en dykare har visats sig effektivt för att främja band mellan haj och människa, som möjliggör övervakning av beteenden, hälsotillstånd och födointag (Morel *et al.*, 2024).

4.4 Kommersiell uppfödning av hajar

För att motverka hajfisket tas ofta olika strategier upp. Det kan gälla införandet av förbud mot handel eller fisket (Cajiga, 2021). Däremot diskuteras sällan möjligheten att föda upp hajar i kommersiellt syfte. Arbetet återfann inget resultat på frågeställningen utifrån de vetenskapligt publicerade artiklarna.

5. Diskussion

5.1 Hållning av haj i fångenskap

Utifrån det som resultatet presenterade framgår det att stora delar av akvarieverksamheten följer samma standard, både globalt och i Sverige. Många akvarier delar kunskap mellan varandra för att skapa gynnsamma förhållanden för hajarnas hälsa, livslängd och välfärd (Grassmann *et al.*, 2017). Det finns däremot en viss variation inom de olika områdena, vilket beror på att akvarier håller skilda hajarter och därav anpassar rutiner och levnadsförhållanden. För att skydda hajarter är det väsentligt att de kan hållas i fångenskap och det innebär att akvarier måste vara ekologiskt hållbara (Buckley *et al.*, 2018).

Det är nödvändigt att akvarierna genomför artanpassningar. Likt tidigare nämnt uppgav de svenska akvarierna att olika hajarter både hölls tillsammans och åtskilt. Samtidigt framgick det att hajarter som levde tillsammans hade valts ut eftersom de levde i samma naturliga habitat och fungerade i det sociala samspelet, vilket är väsentligt. Det går inte att hålla alla typer av hajar med varandra, både art, ålder och kön kan spela roll. Grassmann *et al.* (2017) hävdar att båda könen av vissa hajarter endast befinner sig inom samma område under parningsperioden. Detta skapar problem när hajarna hålls i fångenskap, då aggression kan uppstå (Grassmann *et al.*, 2017). Enligt Vorenberg (1962) har kannibalistiska tendenser återfunnits hos både citronhajar och tjurhajar. Författaren hävdar att äldre hajar tenderar att jaga sina yngre artfränder, vilket kan vara problematiskt i fångenskap. Därav är det viktigt att efterlikna den miljö som exempelvis de yngre djuren föredrar att vistas i. Yngre citronhajar prefererar grunda, täta mangroveområden (Guttridge *et al.*, 2012; Hussey *et al.*, 2017).

Det är även väsentligt att man inte drar förhastade slutsatser om enskilda arter beroende på deras släktskap. Valhagen som är en pelagisk filterätare är närmast besläktad med bentiska icke-filterätare, likt sköterskehaj och zebrahaj (Gallimore *et al.*, 2024). Dessutom positionerar sig valhagen vertikalt och använder en sugteknik vid födointaget, vilket de övriga filterätande arterna inte gör (Nelson & Eckert, 2007). Dessa tre filterätande arterna är således inte likartade och kan inte jämföras (Gallimore *et al.*, 2024).

Genom att ha artspecifika behov i åtanke kan således djurhållningen bidra till att djurens hälsa och välmående förbättras. Alla svenska akvarier uppgav att de anpassar akvariets miljö efter arterna som hålls, vilket är positivt. För att återkoppla till citronhajarnas preferens bör det även uppmärksammas att de varierande måtten som presenterades över akvariernas djup, inte nödvändigtvis

behöver vara negativt. Många av akvarierna höll bentiska, bottenlevande hajarter och revhajar som naturligt lever i grunda vatten (Robbins *et al.*, 2006; personligt meddelande, 14 maj 2025). Djupet och inredningen återspeglar därmed hajarternas naturliga habitat.

Dessutom uppgavs temperaturen variera, vilket likaså beror på olikheter mellan arter. Två av akvarierna höll småfläckig rödhaj, vilket är en hajart som lever i Atlanten och förekommer runt Sveriges västkust (Artfakta, 2025). När ett av akvarierna dessutom nyttjade havsvatten i utställningen är det rimligt att temperaturen både säsongsvarierar och är jämförelsevis lägre. Denna hajart är således anpassad till lägre vattentemperaturer än exempelvis revhajar, som lever i tropiska miljöer (Robbins *et al.*, 2006; personligt meddelande, 7 maj 2025).

Det framkom inte vilken sorts foder alla svenska akvarier använde. Däremot uppgavs det att fryst foder var vanligt. Enligt Morel *et al.* (2024) är en positiv aspekt med fryst foder att förekomsten av bakterier och parasiter hindras. Dessutom bibehålls fodrets struktur, vilket är en anledning till att metoden rekommenderas (Morel *et al.*, 2024). Däremot kan fryst foder också vara av sämre kvalitet till följd av transport och lagring (Morel *et al.*, 2024). Detta innebär att akvarier måste vara mer noggranna kring inköp, rutiner och nyttjandet av tillskott som då blir livsavgörande (Morel *et al.*, 2024).

Morel *et al.* (2024) hävdar även att det krävs att utfodringsrutinerna är anpassade efter hajarterna. Författarna menar att hajar som migrerar har en högre ämnesomsättning än bottenlevande hajar. Därav bör akvarier anpassa sort och mängd. Dock finns det svårigheter med vissa anpassningar, exempelvis kan det vara svårt att upprätthålla valhajarnas naturliga födosätt i fångenskap. Valhajar positionerar sig likt tidigare nämnt vertikalt och filtrerar gärna vattnet som strömmar eller kommer i vågor mot hagen (Nelson & Eckert, 2007).

Det bör även uppmärksammas att många studier beskriver miljöer som hajar hålls i utifrån aspekten 'försöksdjur', vilket är något som detta arbete inte har haft för avsikt att undersöka. Detta arbete menade att undersöka hur hajar hålls på en daglig basis i verksamheter som exempelvis är öppna för offentlig förevisning. Således skulle levnadsförhållandena inte överensstämja mellan de två kategorierna. Följaktligen har arbetets inriktning medfört problem, då bristen på litteratur, både vetenskaplig och tillgänglig, var markant.

5.2 Utformning av svensk djurskyddslagstiftning

Synpunkter från akvarierna gällande djurskyddslagstiftningen berörde bland annat dess generalisering som ansågs medföra problem. Hajar är en stor och varierad djurgrupp och akvarierna anser att lagstiftningen ibland kan vara för specifik eller bred. Lagstiftningen ansågs inte ge tillräcklig vägledning att förhålla sig till förutom utrymmeskraven. Exempelvis anser akvarierna att det saknas riktlinjer gällande foder- och berikningskrav. Akvarierna saknar fortsättningsvis tydligare skrivelser kring maximalt antal individer som får hållas på en viss yta. Däremot uppmärksammas hajarnas diversitet också vara ett problem, där detaljerade paragrafer och råd om alla arter inte kommer att vara möjligt att genomföra. Ett akvarium nämner också att det inte anses lämpligt att hålla migrerande hajarter i fångenskap, då dessa kan vandra mellan olika världshav i vilt tillstånd.

Den nuvarande kunskapen och erfarenheten kring hållning av broskfisk återspeglas i lagstiftningen enligt ett akvarium. Däremot hävdar ett annat att forskningen och kraven för hajar generellt sätt är efter de som ställs på däggdjur. Således är en uppdatering av föreskriften L108 välkommen. Det bör däremot uppmärksammas att akvarierna höll olika hajarter och deras svar kan vara vinklade utifrån dessa. Detta till följd av att djuren har olika behov och krav på deras livsmiljö.

Arbetet instämmer med synpunkterna som de svenska akvarierna tar upp. Lagstiftningen och framför allt L108 är väldigt brett formulerad och tar inte hänsyn till den stora diversiteten bland broskfiskar. För att jämföra med fåglar och kräldjur regleras de även markant i andra delar av lagstiftningen, likt Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2019:15) om villkor för hållande, uppfödning och försäljning m.m. av djur avsedda för sällskap och hobby, saknr L80, hädanefter kallad L80. Därav går det att argumentera för att större vikt bör läggas vid broskfiskar i L108, då övriga djurarter redan har stort fokus i övrig djurskyddslagstiftning.

L80 nämner aldrig någon definition på 'fisk' trots att de förekommer paragrafer om dem, vilket blir problematiskt i relation till en skrivelse. Enligt 1 kap. 4 § L80 är vildfångade fiskar, såvida de ej är fridlysta arter, ett undantag och får därmed hållas eller säljas för sällskap och hobby. Då hajar klassificeras som en fisk och föreskriften inte särskiljer dessa innebär det således att hajarter, likt småfläckig rödhaj som finns i Sverige, enligt denna föreskrift får hållas och säljas. Arbetet noterade dessutom att arten inte räknas som fridlyst enligt varken Artskyddsförordningen (2007:845) eller Naturvårdsverkets skrivelse (Naturvårdsverket, 2016). Dessa två skrivelser kan förutsättas vara de som allmänheten först tänker på när det kommer till listor över fredade arter. Således

är det negativt att hänvisningarna till Havs- och vattenmyndigheten (2025), där listorna över fredade fiskarter finns, är så begränsade i djurskyddslagstiftningen. Följaktligen är det många ordval och paragrafer i svensk djurskyddslagstiftning som bör ses över. Eftersom 'fiskar' inte tydligt definieras och hänvisningar inte förekommer till vart 'fridlysta arter' återfinns, kan missförstånd ske.

Tidigare presenterades 2 kap. 6 § DL som föreskriver att utrymmen och klimatförhållanden ska anpassas till djuren, vilket är en bred och god skrivelse som inte följs på samma sätt i efterföljande regelverk. Likt tidigare nämnt finns det hajarter som migrerar och således anses utrymmeskraven i L108 inte tillräckliga. Dessutom kan efterliknelse av klimatförhållanden likt ljud och ljus i akvarier vara svårt, särskilt när olika hajarter hålls. Enligt Artfakta (2025) är småfläckig rödhaj nattaktiv och en utställning kan inte fördelaktigt ha nedsläckta ljus i lokalerna för att hajarna ska vara mer aktiva. Dessutom står det i 1 kap. 36 § L108 att belysningen måste möjliggöra tillsyn och anpassas i intensitet efter djurens normala dygnsrytm. Då småfläckig rödhaj kan leva på 400 meters djup kan belysningen som finns dagtid i akvarierna förväntas vara starkare än i havet då tillsyn måste ske (Artfakta, 2025). Således motsägelsefulla paragrafer.

Arbetet noterade även bristen på användandet av välfärdsbegreppet i lagstiftningen. Det förekommer inte i L108 och endast två gånger i DL. Därmed hade det varit positivt att begreppet både förklarades och nyttjades mer. Arbetet noterade även att definitionen av 'lidande' saknas. Det är bra att ordet inte beskrivs detaljerat då rättsliga åtgärder kan försvåras men en närmare förklaring hade uppskattats, om det exempelvis syftar till fysisk smärta eller en lägre välfärdsnivå. Förslagsvis får migrerande hajarter hållas i fångenskap, trots att det inskränker på deras naturliga beteende.

Det bör dock uppmärksammas att internationell lagstiftning också är bristfällig och saknar tillämpning av välfärdsbegreppet, trots att hajarnas skydd och välfärd behöver beaktas (Cajiga, 2021). Utöver att lagstiftningen är generaliserad och kortfattad finns det även positiva aspekter. Det är fördelaktigt att viltlevande försöksdjur ingår i DL och att grundläggande skötselmetoder och utformningar inkluderas. Det är även väsentligt att det föreskrivs att rutiner och utrymmen ska anpassas efter djurens behov. Dessutom är det positivt att det föreskrivs efter 'djurens' och 'djurets' behov och inte 'djurartens', då individuella skillnader alltid bör beaktas vilket arbetet tidigare nämnt.

5.3 Hajars välfärd

Som tidigare nämnts kan det vara svårt att upprätthålla naturliga levnadssätt i fångenskap, likt valhajens födosök. Således presenterades andra metoder som akvarier kan använda för att förbättra hajarnas välfärd, exempelvis att stödja initiativ och lagändringar. Valhajar väcker stor fascination hos allmänheten och vissa marina områden har därmed blivit stora turistdestinationer (Gallimore *et al.*, 2024). Detta har påvisats påverka hajarnas beteende i form av ändrade dykmönster och uppvisandet av stressrelaterade beteenden (Gallimore *et al.*, 2024). Författarna hävdar att både hajfisket och turismen är stora faktorer till valhajens hotstatus och således kan akvarier arbeta med att skydda hajarna genom att motverka verksamheterna.

Genom att utbilda besökare kan akvarier även väcka intresset och förståelsen för hajar hos allmänheten, som i sin tur kan påverka och uppmuntra till förändring (Neves *et al.*, 2023). Däremot bör det uppmärksammas att personer fortfarande nyttjar aktiviteter som inskränker på hajarnas välfärd, trots att de är medvetna om etiska dilemman (Ziegler *et al.*, 2018). Emellertid är det ändå positivt att alla svenska akvarier värdesatte utbildning och möjligheten att påverka den stereotypiska tron om hur farlig djurgruppen är.

Trots att naturliga levnadssätt kan vara svåra att tillgodogöra i fångenskap är det nödvändigt att försöka efterlikna dessa. Det har stor evolutionär och ekologisk betydelse att hajar har möjligheten att jaga bytesdjur och pelagiska hajararter kräver utfodringsrutiner som efterliknar deras vilda födosök (Moyer *et al.*, 2019; Morel *et al.*, 2024). Etik och möjligheten att utföra sådana utfodringar kan dock begränsa genomförandet, vilket innebär att andra metoder måste beaktas.

Exempelvis har nyttjandet av doftberikning påvisats öka valhajens födosöksbeteende (Dove, 2015). Utöver det som presenterades tidigare har Colbachini *et al.* (2021) även uppmärksammat att hajar reagerar på doftberikning med onaturliga dofter, likt eteriska oljor eller växtbaserade luktämnen. Däremot uppgav inget svenskt akvarium nyttja någon specifik doftberikning, vilket var intresseväckande. Det hade således varit en berikningsform som akvarierna kunde implementera för att höja hajarnas välfärd. Det bör även uppmärksammas att de svenska akvarierna belyste vikten av gruppdynamik, anpassade miljöfaktorer och goda utfodringsrutiner. Stor vikt lades vid ljusanpassningar och vitamintillskott.

5.4 Kommersiell uppfödning av hajar

Då kommersiell uppfödning av hajar inte diskuteras som en bevarandeåtgärd, utgår arbetet från att metoden inte fungerar. Argument som stödjer detta är exempelvis det faktum att hajar har en lång generationstid och en långsam populationstillväxt (Pacoureaux *et al.*, 2021). Dessutom har hajar en lång livslängd, sen sexuell mognad och låg fertilitet (Feitosa *et al.*, 2018). Dessa faktorer kan göra en storskalig industriell uppfödning svår att genomföra effektivt och hållbart.

I teorin kan det fungera då kunskap finns kring hållandet av haj, men däremot kan det vara svårt att genomföra praktiskt för att det ska vara lönsamt. Kunskapen som finns kring djurhållningen bygger på ett färre antal individer som endast visas upp för allmänheten. Inom djursektorn är det allmänt känt att den svenska djurskyddslagstiftningen är bra, men inte ens den lagstadgar hur många hajar som får hållas på en viss yta. Således finns det ett kunskapsglapp och en industriell verksamhet är troligtvis ej genomförbart.

Likt tidigare nämnt migrerar vissa hajarter långa sträckor medan andra har kannibalistiska tendenser. Således kan en haj inte förutsättas finnas i ett begränsat utrymme med flertalet individer. Det nämndes även att konsumtionen av hajfenor är stor och eftersom hajar blir köns mogna sent, reproducerar sig långsamt och föder få avkommor blir verksamheten antagligen inte effektiv.

För att skydda vilda hajpopulationer nämns dock andra bevarandeåtgärder. Marina reservat och skyddsområden har tidigare fungerat, trots risken med ökade fångster då fisket förflyttas (Baum *et al.*, 2003). Robbins *et al.* (2006) hävdar däremot att områden med fiskeförbud inte skyddar hajar mer än områden som är avstängda för båttrafik. Hajfisket kan även kontrolleras med krav på återutsläpp efter mått och åldersbestämningar (Smart *et al.*, 2020). Dulvy *et al.* (2008) hävdar dessutom att fångstbegränsningar och förbud mot fenklippning kan nyttjas. Minskningar av fisketrycket och bifångsten bör även ske (Myeres & Worm, 2005). Anordningar med ljud och ljus har exempelvis visats effektiva mot bifångst (Ryan *et al.*, 2018). Booth *et al.* (2022) hävdar däremot att ingen form av reglerat fiske skyddar hajarnas status. Författarna menar att fiske som bedrivs på olika djup endast innebär att andra hajarter hotas.

Bradshaw *et al.* (2008) hävdar att internationellt skydd och samarbete krävs för att skydda migrerande hajarter. Problemet med hajfiskets globala omfattning hävdas bero på jurisdiktionen, då lagar och regler gällande nyttjandet av havsresurser inte överensstämmer mellan länder (Dulvy *et al.*, 2008). Däremot är frågan komplicerad och globala regelverk över bevarandet av haj förväntas inte i närtid.

5.5 Etik och hållbarhet

Arbetet har tidigare redogjort för att bevarandet av hajarter är nödvändigt, då djurgruppen balanserar ekosystemen. Utöver den miljömässiga faktorn vidrör ämnet även andra hållbarhetsaspekter. Trots att bevarandeåtgärder utformats, fungerar de varken hållbart eller effektivt i praktiken och därav är det viktigt att hajar kan hållas i fångenskap (Smart *et al.*, 2020). Olagligt fiske, bifångst, bristande rapportering, selektivitet och dödlighet vid återutsläpp är problem som kvarstår (Dulvy *et al.*, 2008; Smart *et al.*, 2020).

Fisket är en komplex verksamhet där det är svårt att balansera människornas socioekonomiska intressen mot den marina biologin och ekologin (Jaiteh *et al.*, 2016). Både fisket och hajfisket är en form av ekonomisk verksamhet i många länder, vilket gör att även det mänskliga intresset måste beaktas (Booth *et al.*, 2022). Många fiskare i asiatiska länder har ett försörjningsbehov som uppnås av hajfisket (Jaiteh *et al.*, 2016). Författarna menar att fiskare även har uttryckt missnöje över fiskeförbud i marina områden, trots att de förstod bevarandesyftet.

Trots att hajfenor anses vara förenade med hälsofördelar vid konsumtion, serveras de oftast som ett lyxigt livsmedel på restauranger, då de anses som en dyr delikatess (Clarke, 2004). Konsumtionen förekommer i asiatiska samhällen världen över, men är särskilt stor i Kina, Hongkong och Taiwan (Cajiga, 2021). Däremot är hajkött också globalt ett vardagligt livsmedel för fiskare (Baker-Médard & Faber, 2020). Ett förbud mot hajfiske kan således hota småskaliga fiskarsamhällen (Baker-Médard & Faber, 2020). Författarna hävdar att policys som gynnar småskaliga fiskare måste skapas, metoder för fisket regleras och strängare restriktioner införs mot storskaliga industriella fartyg.

Handeln med hajdelar är högst i Indonesien men även hög i Pakistan, Sri Lanka och Thailand (Davidson *et al.*, 2015; Jaiteh *et al.*, 2016). Enligt Zhou *et al.* (2021) kan konsumenternas preferenser nyttjas för att uppnå ett hållbart hajfiske. Författarna hävdar att i Kina var preferensen för dyra, sällsynta hajfenor som erhållits via laglig fiskeverksamhet störst.

Bortsett från att hajarna påverkas negativt är det även viktigt att bevara vilda individer då ekonomisk verksamhet kring matning och simning är stora globala turistmål som dessutom är mer lönsamma än handeln (Jaiteh *et al.*, 2016; Cajiga, 2021). Det bör också uppmärksammas att sociologiska avvänjningar måste beaktas, då ämnet kolliderar med kulturella traditioner i exempelvis Kina och Hawaii (Dell'Apa *et al.*, 2014).

Hållandet av hajar är av stor väsentlighet för forskningen, då studier hade varit extremt farliga eller omöjliga i det vilda (Grassmann *et al.*, 2017). Däremot utsätts hajar för problem i fångenskap som inte förekommer naturligt. En definition på välfärd som presenterades tidigare i arbetet var djurs förmåga att reproducera friska avkommor. Det finns flertalet hajarter som hålls i akvarier eftersom de anpassar sig enkelt, men däremot reproducerar de sig sällan i fångenskap (Grassmann *et al.*, 2017; Colbachini *et al.*, 2021). Således ett ämne som öppnar upp för etiska debatter om arterna bör hållas eller ej.

Det saknas dessutom mycket kunskap om reproduktionen och tillväxten hos vissa hajarter, ytterligare ett dilemma gentemot välfärdsdefinitionen (Grassmann *et al.*, 2017; Rudd *et al.*, 2021; Kiyatake *et al.*, 2023). Likt tidigare nämnt vandrar vissa hajarter långa sträckor, vilket bör uppmärksammas då det inskränker på hajarnas möjlighet att röra sig fritt när de hålls i fångenskap. Hajarter migrerar för parning, födosök och möjligheten till sociala interaktioner (Rudd *et al.*, 2021). Dessutom har hajar dynamiska egenskaper som möjliggör simning i höga hastigheter, något som kan begränsas i akvarier (Grassmann *et al.*, 2017).

Bevarandeåtgärder försvåras av många faktorer, även etiska sådana. Hajar inom familjen *Sphyrnidae* är väldigt känsliga för stress och även om de förs tillbaka till vattnet efter fångst, avlider de oftast (Feitosa *et al.*, 2018). Dessutom får de hållas i fångenskap och hajar har påvisats förändra simmönster och undvika delar av akvarier vid höga ljudnivåer (de Vincenzi *et al.*, 2021). Det är välkänt att hajar inte uppvisar samma egenskaper i fångenskap som i vilt tillstånd (Grassmann *et al.*, 2017).

Likt tidigare nämnt påverkas människor och ekonomin i stor utsträckning av fisket. Därav är det många etiska dilemman som kan uppmärksammas i samband med hållbarhetsaspekterna, likt avvägningen mellan hajarnas och människornas välfärd. Om hajfiske förbjuds påverkas småskaliga fiskarsamhällen, dessutom är efterfrågan stor och således kan illegalt fiske förväntas fortsätta. Anpassning och utformning av lagstiftning gällande fiske måste således ha många aspekter i åtanke och därav blir det komplicerat (Cajiga, 2021). Däremot är det etiskt riktigt att lagstiftning angående djurhållning uppdateras, då ny forskning förekommer som exempelvis uppmärksammar bristande kunskap. Juridiskt bindande fiskeriförvaltningsåtgärder är nödvändiga utifrån aspekterna livsmedelssäkerhet och bevarande (Davidson *et al.*, 2016).

Det bör även uppmärksammas att akvarier runt om i hela världen har varit utsatta för djurrättsaktivister som ifrågasätter att hajar hålls i fångenskap (Grassmann *et al.*, 2017). De argumenterar för att hajarnas långa livslängd, akvariernas

onaturliga förhållanden och hajarnas vilja att migrera långa sträckor talar emot nyttan det har för människan att få en visuell upplevelse (Grassmann *et al.*, 2017). Aktivisterna ifrågasätter etiken med att hålla hajar i fångenskap för underhållning eller ekonomisk vinning och menar att hajarna drabbas av hälsoproblem under dessa levnadsförhållanden (Grassmann *et al.*, 2017). Många av akvarierna i exempelvis USA är dock ideella organisationer som inte tjänar något på djurhållningen och arbetar med utbildning, bevarande och forskning (Grassmann *et al.*, 2017). Således kan tid och ekonomi förhindra upprätthållandet av höga välfärdsnivåer.

5.6 Metodens styrkor och svagheter

5.6.1 Litteratursökning

Det finns både fördelar och nackdelar med arbetets valda metod.

Litteratursökningen bidrar med värdefull vetenskaplig information som är granskad och således kan antas ha en högre trovärdighet, även om det inte garanteras. Trots att det inte har uppmärksammats kan arbetet stött på partiska källor, vilket kan vara en nackdel. Källorna hade varierade publiceringsdatum, men informationen som nyttjades från Vorenberg (1962) bedömdes trovärdig även idag. Övrig litteratur var publicerad efter sekelskiftet. Arbetet noterade även återkommande författare i litteraturen, vilket anses positivt då personerna är insatta och sannolikt mer trovärdiga. Detta gäller exempelvis författare i Davidson *et al.* (2016), Dulvy *et al.* (2008), Dulvy *et al.* (2021), Pacoureaux *et al.* (2021). Däremot nyttjades information från Nelson och Eckert (2007) som härrörde från arbetets inledning och metod snarare än resultat, vilket kan sänka trovärdigheten.

Dessutom bidrog sökningen till informationshämtning från hemsidor, vilket kan vara positivt och negativt. Hemsidor uppdateras kontinuerligt med ny information till skillnad mot litteraturen, men det kan likväl vara en nackdel då information som samlats in kan försvinna. Dessutom finns inga krav på granskning, verifiering eller referenshantering. Trots detta nyttjades hemsidor för att exemplifiera organisationer och redovisa statistik över hajarters hotstatus, vilket är statistik som ständigt förändras.

Däremot finns det även flertalet faktorer som är negativa med litteratursökningen. Arbetet hade avgränsningar och därmed riktade sökord som medfört att vissa artiklar inte återfanns som kan ha besvarat frågeställningarna. Dessutom återfanns information som inte var tillgänglig, varpå den inte kunde nyttjas. Arbetet nyttjade huvudsakligen tre söktjänster, vilket även det är en potentiell nackdel eftersom artiklar kan finnas publicerade på databaser som inte undersöktes. Arbetet har

dessutom endast använt dessa digitala verktyg och har inte nyttjat någon fysisk information i form av böcker eller egna undersökningar.

En stor nackdel med metoden är också den bristfälliga forskningen inom området som gör att många artiklar refererar till varandra och ämnen förbises. Det finns information som är "allmänt känd" och som presenteras i exempelvis dokumentärer och böcker, men väldigt lite av den grundläggande informationen som detta arbete har fokus på finns tillgänglig i vetenskaplig litteratur. Exempelvis används orden 'pelagisk' och 'bentisk' frekvent men betydelsen beskrivs sällan. Utöver arbetets utmaning med informationshämtning är det även problematiskt i sig. Trots detta är den bristande forskningen också en fördel, då litteraturen undersöker samma områden, vilket stärker trovärdigheten när samma resultat uppnås. Arbetet önskade dock se fler aspekter om frågeställningarna.

Arbetet har dessutom justerat frågeställningarnas inriktning under processen då bristen på litteratur var markant. Den huvudsakliga litteraturen användes fortfarande eftersom justeringarna inte var stora, men det innebär likväl att sökorden inte utformades för dem och litteratur kan ha missats. Det medföljer även stora mörkertal med ämnet, likt bristen på rapportering om hajfisket som tidigare nämndes.

5.6.2 Personlig kommunikation

Likväl fanns det fördelar och nackdelar med den personliga kommunikationen. Egna observationer av svensk djurhållning valdes bort då arbetet hade en begränsad tid och mejlkontakt med akvarier skulle öka möjligheten att få frågor besvarade. Däremot är det även en fördel då akvarierna fick tid att reflektera över frågorna och således bidrog med utvecklade svar. Fler fördelar är exempelvis akvariernas praktiska kunskap som erhålls genom daglig hantering av specifika hajarter. Tvärtom kan litteratur ha studerat hajarter under en begränsad tid.

Nackdelar kan däremot vara att de är partiska i förhållande till deras verksamhet. De kanske valde att ej nämna metoder som inte fungerat. De kan även ha misstolkat frågorna och uppfattat att viss information inte behövde anges. Vissa frågor besvarades inte alls och andra väldigt kortfattat.

Arbetet uppmärksammar i efterhand att vissa frågor därmed hade kunnat formuleras annorlunda. Då arbetet anpassades efter litteraturen som återfanns hade frågorna kunnat specificeras för att ge bättre svar, vilket dessvärre inte var möjligt då frågorna deponerades före litteratursammanställningen.

5.7 Vidare forskning

De resultat som har presenterats är användbara för att ge en överblick kring hur hajar hålls i fångenskap idag och därmed skapa möjligheten att förändra djurhållningen till det bättre. Dessutom är arbetet användbart då det har uppmärksammat att lagstiftningen kring hållandet av haj är bristfällig och därmed behöver uppdateras. Utöver detta är arbetet användbart eftersom det kan peka framtida forskning i en möjlig riktning.

Arbetets valda metod har klargjort att det saknas studier inom flertalet områden gällande hajar. Det finns forskning på djurgruppen men den är sparsam kring hållandet av hajar för offentlig förevisning och framför allt gällande uppfödning av hajar för storskalig industriell verksamhet. Likt arbetet tidigare presenterat måste hajfisket motverkas för att stabila hajpopulationer ska uppnås i världshaven. Avsaknaden av vetenskaplig litteratur kan således innebära att kommersiell uppfödning ej har undersökts. Även om det inte är genomförbart att föda upp hajar på detta sätt, är det väsentligt att forskning finns tillgänglig som förklarar vilka negativa konsekvenser metoden kan medföra.

Således kan framtida forskning undersöka följande frågeställningar:

- Vilka skötselmetoder ger högst välfärd för hajarter i fångenskap?
- Vilka för- och nackdelar finns det med kommersiell uppfödning av haj?
- Vilken bevarandeåtgärd för haj är mest effektiv och hållbar?

6. Slutsats

Studien pekar på att de metoder och material som används vid hållandet av hajar är likartade. Utrymmen, foderstater och berikning varierar beroende på vilka arter som hålls men de följer alla samma standard. Den svenska lagstiftningen är sparsamt formulerad i de tillämpliga delarna gällande hållandet av haj. Svenska akvarier anser generellt att en utveckling behövs. Utöver att förbättra och anpassa djurhållningen kan akvarier förhöja hajarnas välfärd genom att använda berikning likt doft- och foderberikning. Akvarier kan även utbilda allmänheten om behovet av bevarandeåtgärder och visa stöd för initiativ som arbetar för att motverka hajfisket. Kommersiell uppfödning av hajar verkar inte möjligt i dagsläget och således krävs mer forskning inom området.

Referenser

- Artfakta. 2025. <https://artfakta.se/taxa/102131/information>, använd 2025-05-24.
- Artskyddsförordning (2007:845).
- Baker-Médard, M & Faber, J. 2020. Fins and (Mis)fortunes: Managing shark populations for sustainability and food sovereignty. *Marine Policy*. 113, 103805.
- Baum, J.K., Myers, R.A., Kehler, D.G., Worm, B., Harley, S.J. & Doherty, P.A. 2003. Collapse and Conservation of Shark Populations in the Northwest Atlantic. *Science*. 299 (5605), 389–392.
- Booth, H., Powell, G., Yulianto, I., Simeon, B., Muhsin, Adrianto, L. & Milner-Gulland, E.J. 2022. Exploring cost-effective management measures for reducing risks to threatened sharks in a problematic longline fishery. *Ocean & Coastal Management*. 225, 106197–.
- Bradshaw, C.J.A., Fitzpatrick, B.M., Steinberg, C.C., Brook, B.W. & Meekan, M.G. 2008. Decline in whale shark size and abundance at Ningaloo Reef over the past decade: The world's largest fish is getting smaller. *Biological Conservation*. 141 (7), 1894–1905.
- Buckley, K.A., Crook, D.A., Pillans, R.D., Smith, L. & Kyne, P.M. 2018. Sustainability of threatened species displayed in public aquaria, with a case study of Australian sharks and rays. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*. 28, 137–151.
- Cajiga, R.M. 2021. Shark Finning Legislation and Shark Welfare. An Analysis of the Kristin Jacobs Ocean Conservation Act. *Derecho Animal*. 12 (3), 78–110.
- Clarke, S. 2004. Understanding pressures on fishery resources through trade statistics: a pilot study of four products in the Chinese dried seafood market. *Fish and Fisheries*. 5 (1), 53–74.
- Colbachini, H., Pizzutto, C.S., de Souza Mesquita, L.M. & Gadig, O.B.F. 2021. Environmental enrichment effects on the reproductive behavior of captive nurse sharks *Ginglymostoma cirratum*. *Environmental Biology of Fishes*. 104, 471–488.
- Davidson, L.N.K., Krawchuk, M.A. & Dulvy, N.K. 2016. Why have global shark and ray landings declined: improved management or overfishing? *Fish and Fisheries*. 17 (2), 438–458.
- Dell’Apa, A., Smith, M.C. & Kaneshiro-Pineiro, M.Y. 2014. Influence of Culture on the International Management of Shark Finning. *Environmental Management*. 54 (2), 151–161.
- de Vincenzi, G., Micarelli, P., Viola, S., Buffa, G., Sciacca, V., Maccarrone, V., Corrias, V., Reinerio, F.R., Giacomini, C. & Filiciotto, F. 2021. Biological Sound vs. Anthropogenic Noise: Assessment of Behavioural Changes in *Scyliorhinus canicula* Exposed to Boats Noise. *Animals (Basel)*. 11 (1), 174–.
- Djurskyddslag (2018:1192).

- Dove, A.D.M. 2015. Foraging and Ingestive Behaviors of Whale Sharks, *Rhincodon typus*, in Response to Chemical Stimulus Cues. The Biological Bulletin. 228 (1), 65–74.
- Dulvy, N.K., Baum, J.K., Clarke, S., Compagno, L.J.V., Cortés, E., Domingo, A., Fordham, S., Fowler, S., Francis, M.P., Gibson, C., Martínez, J., Musick, J.A., Soldo, A., Stevens, J.D. & Valenti, S. 2008. You can swim but you can't hide: the global status and conservation of oceanic pelagic sharks and rays. Aquatic Conservation. 18 (5), 459–482.
- Dulvy, N.K., Pacoureau, N., Rigby, C.L., Pollom, R.A., Jabado, R.W., Ebert, D.A., Finucci, B., Pollock, C.M., Cheok, J., Derrick, D.H., Herman, K.B., Sherman, C.S., VanderWright, W.J., Lawson, J.M., Walls, R.H.L., Carlson, J.K., Charvet, P., Bineesh, K.K., Fernando, D., Ralph, G.M., Matsushiba, J.H., Hilton-Taylor, C., Fordham, S.V. & Simpfendorfer, C.A. 2021. Overfishing drives over one-third of all sharks and rays toward a global extinction crisis. Current Biology. 31 (21), 4773–4787.e8.
- EAZA. 2025. <https://www.eaza.net/home/>?, använd 2025-05-15.
- EFSA. 2025. <https://www.efsa.europa.eu/en/about/mission-values>, använd 2025-05-15.
- Englund, M.D. & Cronin, K.A. 2023. Choice, control, and animal welfare: definitions and essential inquiries to advance animal welfare science. Frontiers in Veterinary Science. 10, 1250251–.
- Feitosa, L.M., Martins, A.P.B., Giarrizzo, T., Macedo, W., Monteiro, I.L., Gemaque, R., Nunes, J.L.S., Gomes, F., Schneider, H., Sampaio, I., Souza, R., Sales, J.B., Rodrigues-Filho, L.F., Tchaicka, L. & Carvalho-Costa, L.F. 2018. DNA-based identification reveals illegal trade of threatened shark species in a global elasmobranch conservation hotspot. Scientific Reports. 8, 3347.
- Gallimore, C.G., Walton, C., Nugent, R., Fradkin, M., Poppell, L., Schreiber, C., Coco, C., Grober, M., Carlson, B., Dove, A.D.M. & Black, M.P. 2024. A longitudinal behavioral analysis of aquarium whale sharks (*Rhincodon typus*): insights into anticipatory cues, individual variation, and social interaction. Frontiers in Marine Science, 11.
- Grassmann, M., McNeil, B. & Wharton, J. 2017. Sharks in Captivity: The Role of Husbandry, Breeding, Education, and Citizen Science in Shark Conservation. Advances in Marine Biology. 78, 89–119.
- Guttridge, T., Gruber, S., Franks, B., Kessel, S., Gledhill, K., Uphill, J., Krause, J. & Sims, D. 2012. Deep danger: intra-specific predation risk influences habitat use and aggregation formation of juvenile lemon sharks *Negaprion brevirostris*. Marine Ecology Progress Series. 445, 279–291.
- Havs- och Vattenmyndigheten. 2025. <https://www.havochvatten.se/arter-och-livsmiljoer/atgarder-skydd-och-rapportering/fredade-arter.html#>, använd 2025-05-24.
- Hussey, N.E., DiBattista, J.D., Moore, J.W., Ward, E.J., Fisk, A.T., Kessel, S., Guttridge, T.L., Feldheim, K.A., Franks, B.R., Gruber, S.H., Weideli, O.C. & Chapman, D.D.

2017. Risky business for a juvenile marine predator? Testing the influence of foraging strategies on size and growth rate under natural conditions. Proceedings of the Royal Society. B, Biological Sciences. 284 (1852), 20170166–.
- IUCN. 2025.
<https://www.iucnredlist.org/search/stats?query=sharks&searchType=species>,
 använd 2025-03-10.
- Jaiteh, V.F., Lindfield, S.J., Mangubhai, S., Warren, C., Fitzpatrick, B. & Loneragan, N. 2016. Higher Abundance Of Marine Predators And Changes In Fishers' Behavior Following Spatial Protection Within The World's Biggest Shark Fishery. *Frontiers in Marine Science*. 3.
- Kiyatake, I., Johnson, T.L., Cottrant, E., Kitadani, Y., Onda, K., Murata, M., Drobniewska, N.J., Paulet, T.G. & Nishida, K. 2023. A comparison of the growth and development of pyjama sharks (*Poroderma africanum*) in wild and captive populations. *Journal of Fish Biology*. 103 (6), 1515–1525.
- Linhares, Y., Kaganski, A., Agyare, C., Kurnaz, I.A., Neergheen, V., Kolodziejczyk, B., Kędra, M., Wahajuddin, M., El-Youssfi, L., dela Cruz, T.E., Baran, Y., Pešić, M., Shrestha, U., Bakiu, R., Allard, P.-M., Rybtsov, S., Pieri, M., Siciliano, V. & Bueso, Y.F. 2023. Biodiversity: the overlooked source of human health. *Trends in Molecular Medicine*. 29 (3), 173–187.
- Morel, M., Gál, J., Sós-Koroknai, V., Sós, E., Csehó, L., Bali, K. & Hoitsy, M. 2024. From wild to captive: Understanding the main nutritional diseases of sharks in public aquariums. *Acta Veterinaria Hungarica*. 72 (4), 235–261.
- Moyer, J.K., Shannon, S.F. & Irschick, D.J. 2019. Bite performance and feeding behaviour of the sand tiger shark *Carcharias taurus*. *Journal of Fish Biology*. 95 (3), 881–892.
- Myers, R.A. & Worm, B. 2005. Extinction, survival or recovery of large predatory fishes. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B. Biological Sciences*. 360 (1453), 13–20.
- Naturvårdsverket. 2016. Fridlysta djurarter: Fridlysta fåglar, däggdjur, kräddjur, groddjur och ryggradslösa djur. Förteckning.
<https://www.naturvardsverket.se/49162f/globalassets/amnen/arter-artskydd/dokument/artlista-alla-fridlysta-djurarter.pdf>.
- Nelson, J.D. & Eckert, S.A. 2007. Foraging ecology of whale sharks (*Rhincodon typus*) within Bahía de Los Angeles, Baja California Norte, México. *Fisheries Research*. 84 (1), 47–64.
- Neves, J., Giger, J.-C., Alves, V. & Soares, N. 2023. Focusing on Social Behaviors: Improving the Perceived Warmth of Sharks in an Aquarium Setting. *Animals (Basel)*. 13 (15), 2455–.
- Pacoureau, N., Rigby, C.L., Kyne, P.M., Sherley, R.B., Winker, H., Carlson, J.K., Fordham, S.V., Barreto, R., Fernando, D., Francis, M.P., Jabado, R.W., Herman, K.B., Liu, K.-M., Marshall, A.D., Pollom, R.A., Romanov, E.V., Simpfendorfer,

- C.A., Yin, J.S., Kindsvater, H.K. & Dulvy, N.K. 2021. Half a century of global decline in oceanic sharks and rays. *Nature*. 589, 567–571.
- Robbins, W.D., Hisano, M., Connolly, S.R. & Choat, J.H. 2006. Ongoing Collapse of Coral-Reef Shark Populations. *Current Biology*. 16 (23), 2314–2319.
- Roff, G., Doropoulos, C., Rogers, A., Bozec, Y.-M., Krueck, N.C., Aurellado, E., Priest, M., Birrell, C. & Mumby, P.J. 2016. The Ecological Role of Sharks on Coral Reefs. *Trends in Ecology & Evolution*. 31 (5), 395–407.
- Rudd, J.L., Exeter, O.M., Hall, J., Hall, G., Henderson, S.M., Kerry, C., Witt, M.J. & Hawkes, L.A. 2021. High resolution biologging of breaching by the world’s second largest shark species. *Scientific Reports*. 11, 5236.
- Ryan, L.A., Chapuis, L., Hemmi, J.M., Collin, S.P., McCauley, R.D., Yopak, K.E., Gennari, E., Huvneers, C., Kempster, R.M., Kerr, C.C., Schmidt, C., Egeberg, C.A. & Hart, N.S. 2018. Effects of auditory and visual stimuli on shark feeding behaviour: the disco effect. *Marine Biology*. 165 (11), 1–16.
- Smart, J.J., White, W.T., Baje, L., Chin, A., D’Alberto, B.M., Grant, M.I., Mukherji, S. & Simpfendorfer, C.A. 2020. Can multi-species shark longline fisheries be managed sustainably using size limits? Theoretically, yes. Realistically, no. *The Journal of Applied Ecology*. 57 (9), 1847–1860.
- Smith, M.F.L., Warmolts, D., Thoney, D. & Hueter, R. 2004. The Elasmobranch Husbandry Manual: Captive Care of Sharks, Rays and Their Relatives. A Special Publication of the Ohio Biological Survey. ISBN-13: 978-0-86727-152-3.
- Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2019:15) om villkor för hållande, uppfödning och försäljning m.m. av djur avsedda för sällskap och hobby, saknr L80.
- Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 2019:29) om djurhållning i djurparker m.m., saknr L108.
- Stop Finning EU. 2025. <https://stop-finning-eu.org/>, använd 2025-05-15.
- Vélez-Zuazo, X. & Agnarsson, I. 2011. Shark tales: A molecular species-level phylogeny of sharks (Selachimorpha, Chondrichthyes). *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 58 (2), 207–217.
- Vorenberg, M.M. 1962. Cannibalistic Tendencies of Lemon and Bull Sharks. *Copeia*. 1962 (2), 455–456.
- Zhou, X., Booth, H., Li, M., Song, Z., MacMillan, D.C., Zhang, W., Wang, Q. & Veríssimo, D. 2021. Leveraging shark-fin consumer preferences to deliver sustainable fisheries. *Conservation Letters*. 14 (6).
- Ziegler, J.A., Silberg, J.N., Araujo, G., Labaja, J., Ponzo, A., Rollins, R. & Dearden, P. 2018. A guilty pleasure: Tourist perspectives on the ethics of feeding whale sharks in Oslob, Philippines. *Tourism Management*. 68, 264–274.
- Zuccolo, V., Rego, F.M., Hughes, E. & Griffiths, A.M. 2023. Endangered shark species traded as “cação” in São Paulo during the COVID-19 lockdown: DNA-barcoding a snapshot of products. *Molecular Biology Reports*. 50, 9985–9992.

Populärvetenskaplig sammanfattning

Idag hålls hajar i fångenskap med syfte att bevara arter, utbilda allmänheten och visa upp djuren för offentlig förevisning. Däremot ställs djurhållningen inför problem, då hajar är en bred och komplex djurgrupp med varierande behov. Hajfisket är ett av de största hoten hajpopulationerna ställs inför, vilket medför att hajar måste kunna hållas effektivt i fångenskap. Därav syftade detta arbete till att undersöka hur hajarnas välfärd kan säkerställas genom djurhållning, lagstiftning, akvariernas arbete och andra bevarandeåtgärder.

Djurhållningen uppmärksammades överensstämma globalt. Akvarierna genomför däremot nödvändiga anpassningar gentemot art och individ, vid utfodring och utformningen av livsmiljön. För att minska problemen i fångenskap krävs detaljerade skötselmetoder, balanserade foderplaner och en anpassad djurmiljö.

Utformningen av den svenska djurskyddslagstiftningen anses generellt som bristfällig av svenska akvarier. Definitioner av ord som 'lidande' och 'välfärd' saknas samtidigt som föreskrifterna huvudsakligen reglerar mått på utrymmet. Dessutom är vissa paragrafer motsägelsefulla, exempelvis de som reglerar belysning. Belysningen ska motsvara hajarnas naturliga livsmiljö men likväl möjliggöra tillsyn, vilket är problematiskt då vissa hajarter är nattaktiva och lever vid den mörka havsbotten.

Akvarier bör upprätthålla en god livsmiljö och undervisa allmänheten. Dessutom kan de visa stöd för initiativ som arbetar för att höja hajarnas status och motverka problematiken med hajfisket. Akvarier kan även inkludera berikning i skötselmetoderna för att höja hajarnas välfärd. Berikningen kan exempelvis stimulera hajarnas ätbeteende eller doftorgan.

Kommersiell uppfödning av hajar verkar inte möjligt i dagsläget, då hajar har lång generationstid och låg fertilitet. Emellertid kan vilda hajpopulationer bevaras genom internationellt reglerad fiskerilagstiftning. Däremot kan jurisdiktionella problem förväntas, då många etiska aspekter måste beaktas. Exempelvis kan hajfisket inte hastigt förbjudas, då småskaliga fiskarsamhällen kan hotas.

En god djurhållning, tydlig och faktabaserad lagstiftning, nyttjandet av berikning och akvariers engagemang för utbildning kan således förbättra hajarnas välfärd. Framgångsrik hållning av haj i fångenskap kan öka allmänhetens intresse för djurgruppen och således stärka initiativ mot bevarandet av vilda hajpopulationer.

Tack

Jag vill börja med att tacka min handledare Jenny Loberg för en god vägledning. Dessutom vill jag tacka alla de svenska akvarierna som tog sig tid att bidra med deras värdefulla synpunkter och erfarenheter till mitt arbete. Ett stort tack riktas också till familj, vänner och min fyrbenta följeslagare som har varit stöttande under hela processen.

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, Evelina Hedman 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.