

Yttrande från SLUs vetenskapliga råd för djurskydd om djurvälstånd vid utsättning av djur för jakt och fiske

Syfte och målgrupp

Detta yttrande är skrivet av SLUs vetenskapliga råd för djurskydd på uppdrag av Jordbruksverket, i syfte att sammanställa aktuell forskning och ge en tydlig bild av det vetenskapliga läget kring djurvälståndet vid utsättning av djur för jakt och fiske, samt att belysa om det finns kunskapsluckor på området. Målet med yttrandet är att ge en vetenskaplig grund för Jordbruksverkets analys av behovet av ytterligare djurskyddskrav vid utsättning av djur.

SLUs vetenskapliga råd för djurskydd (Rådet) består av:

- Lotta Berg, ordförande, professor, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
- Anders Herlin, universitetslektor, Institutionen för biosystem och teknologi
- Jan Hultgren, universitetslektor, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
- Magdalena Jacobson, professor, Institutionen för kliniska vetenskaper
- Anna Jarmar, jurist, ledningskansliet SLU
- Linda Keeling, professor, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
- Frida Lundmark Hedman, universitetsadjunkt, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
- Lotta Rydhmer, professor, Institutionen för husdjursgenetik
- Eva Sandberg, universitetslektor, Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi
- Elina Åsbjer, kvalificerad handläggare, Nationellt centrum för djurvälstånd
- Sara Österman, prefekt, Institutionen för husdjurens utfodring och vård

Rådet vill uttrycka sin tacksamhet till expertgruppens medlemmar som utarbetat detta yttrande: Anders Alanärä, professor, Institutionen för vilt, fisk och miljö vid SLU, Caroline Bröjer, biträdande statsveterinär, Statens Veterinärmedicinska Anstalt, Désirée Jansson, statsveterinär vid Statens Veterinärmedicinska Anstalt samt forskare vid Institutionen för kliniska vetenskaper, SLU, Margareta Stéen, biträdande föreståndare, Nationellt centrum för djurvälstånd, Pär Söderqvist, postdoktor i zoökologi vid Högskolan i Kristianstad och Carl-Gustaf Thulin, forskare, Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi vid SLU, samt Magdalena Jacobson och Lotta Rydhmer från Rådet.

Rådet är opartiskt i förhållande till frågeställaren och uppdraget.

Sammanfattning

SLUs vetenskapliga råd för djurskydd har fått i uppdrag av Jordbruksverket att sammanställa aktuell forskning kring utsättning av djur för jakt och fiske samt att belysa eventuella kunskapsluckor på området. Uppdraget omfattar gräsand, raphöna, fasan och laxfiskar. Bruket att föda upp fåglar och fiskar för utsättning i syfte att gynna jakt och fiske ifrågasätts inte sällan av etiska skäl, men den diskussionen ligger utanför fokus för denna rapport.

Utsättning av fågel och fisk är en antropogen verksamhet som, till skillnad från många andra typer av mänsklig påverkan, syftar till att gynna arterna i fråga. Det kan handla om naturvårdsinsatser, att återinföra försvunna arter eller att på andra sätt berika ekosystemet, inte sällan med ökade möjligheter till jakt eller fiske som slutändamål. Ofta förbereds och åtföljs utsättningar av habitatförbättrande åtgärder som inte endast gynnar de utsatta individerna och deras artfränder, utan även har positiva konsekvenser för biologisk mångfald och ekosystemet i stort. I utarbetandet av regelverket knutet till utsättning av fågel och fisk är det viktigt att även beakta de positiva föresatserna och de konsekvenser som verksamheten kan medföra. Annars riskerar man att engagemang och incitament förloras, till men för biologisk mångfald och en rik och levande landsbygd.

Fågel

Uppfödning av vilda fåglar för utsättning bedrivs för jaktändamål och hundträning samt för att förstärka befintliga, vilda populationer. Omfattningen av den svenska uppfödningen är inte känd. Djurhållningen i vilthägn är till stora delar oreglerad i lagstiftningen. Branschen har däremot utformat egna riktlinjer som ger vägledning avseende vissa delar av uppfödningen, men det är oklart i vilken omfattning dessa följs. Det finns en avsevärd variation mellan anläggningar och mellan fågelarter vad gäller skötsel och miljö, t.ex. utformning av voljärer, grad av miljöberikning samt hur länge fåglarna stödutfodras efter utsättning. Vissa anläggningar driver integrerad verksamhet som innefattar alla steg i uppfödningen, det vill säga hållning av avelsfåglar för äggproduktion, kläckeriverksamhet, uppfödning och utsättning. Andra anläggningar är specialiserade på enskilda steg i processen (ej integrerad verksamhet). Det finns även djurhållare som enbart köper in fåglar för direkt utsättning i egna marker. Majoriteten av avelsfåglarna är uppfödda i hägn, men infångning av viltlevande fasan förekommer. Gräsänder som används i avel hålls i grupp i anslutning till en damm. Efter en säsong brukar vanligen avelsdjuren släppas fria. De nykläckta ällingarna och kycklingarna föds upp i flock inomhus med tillskottsvärme den första tiden och tillväxer sedan successivt till utevistelse. Ålder vid utsättning varierar beroende på art. Utsättning sker i mindre grupper eller i särskilda utsättningshägn. Efter utsättning utfodras fåglarna under en tid.

Forskning om effekten av olika inhysnings- och skötselmetoder på djurvälstånd hos fåglar i hägn är mycket begränsad. I viss mån kan den kunskap som finns om andra fjäderfän appliceras på viltfågel men domesticerade fåglar kan vara bättre anpassade till dessa djurhållningssystem. Hos vilda fåglar kan en ökad djurtäthet medföra stress, traumatiska skador samt spridning av olika infektiösa sjukdomar. Riktlinjer för gruppstorlek och beläggningsgrad under uppfödning av kycklingar och ällingar saknas i svensk lagstiftning.

Branschen har utformat en rekommendation om mått för och utformning av burar och voljärer, men Rådet saknar information om i vilken grad dessa tillämpas. Infångning och aklimatisering till fångenskap anses generellt orsaka avsevärd fysiologisk stress hos vilda fåglar. I en rapport från Storbritannien anses fjäderplockning och kannibalism vara de viktigaste välfärdproblemen. Dessa beteenden förebyggs med hjälp av mekaniska hinder såsom näbbringar, näbbhåttor eller näbbkorgar. Detta förhindrar endast utförandet av oönskade beteenden, men löser inte orsaken till att beteendena uppstår. Det är inte dokumenterat vilka av dessa hjälpmedel som används i Sverige och i vilken omfattning, eller hur de påverkar fåglarnas välfärd.. Risken för fjäderplockning och kannibalism kan påverkas av beläggingsgrad, hygien, foder, tillgång till miljöberikning och av skötselrutiner. Insynsskydd mellan voljärerna kan vara fördelaktigt. Det finns kunskapsbrister avseende hälsoläget bland såväl avelsfåglar som kycklingar och ällingar hos svenskuppfödda viltfåglar eftersom forskning saknas och laboratorieundersökningar av flockar med sjukdomssymtom eller ökad dödlighet endast utförs i begränsad omfattning.

För att minska risken för smitta är en god hygien i kläckare och uppfödningshus viktigt. Djuren behöver tillräckligt många foder- och vattenplatser, samt tillgång till grus och sandbad. Det är viktigt att fåglarna hanteras med omsorg under infångande och transport. Det är också viktigt att djuren är i god kondition vid utsättningen, att de stödutfodras och har tillgång till dricksvatten. Utsättningen bör ske vid god väderlek och i en för arten lämplig biotop. Internationell forskning visar att överlevnaden efter utsättning är lägre hos utsatta fåglar än hos viltkläckta fåglar. Vanliga dödsorsaker är predation och jakt. Oavsiktlig selektion i vilthägnen kan på sikt leda till att den genetiska sammansättningen, de fysiologiska egenskaperna och beteendet förändras även i den vilda populationen. Selektionen kan bl.a. innebära att temperamentet förändras (djuren blir mindre skygga) så att risken att dödas av predatorer ökar. Änder kan få en förändrad näbb vilket kan ge sämre förmåga till fodersök. De kan även få ett förändrat migrationsbeteende, vilket kan ha betydelse för överlevnaden.

Ett annat område där det saknas kunskap är eventuella risker i samband med utsättning av viltfågel avseende effekter på miljön, till exempel ökad tillförsel av näringsämnen i vattendrag och sjöar där änder släpps ut samt risker för spridning av smittämnen i miljön.

Fisk

Uppfödning av fisk sker i slutna eller öppna system. Odlad fisk föds upp i fångenskap för livsmedelsproduktion eller för utsättning. Utsättning av laxfiskar i Sverige är till största delen s.k. kompensationsutsättningar, d.v.s. utsättning av fisk i vatten vars naturligt reproducerande fiskbestånd påverkas negativt av vattenkraftsexploater, vilket regleras i vattendomar för respektive vattendrag och exploatör.

Det förekommer även att vilda fiskar fångas och flyttas mellan olika vattensystem. För stödutsättningar och återintroduktioner (i vatten där fisken försvunnit) i syfte att främja sport- och fritidsfiske krävs tillstånd. Utsättning sker vanligen av icke könsmogen fisk, d.v.s. yngel eller smolt, men inom sportfisket kan även utsättning av vuxna fiskar vara aktuellt. Vid uppfödningens formen "sea-ranched" fångas vilda fiskar som mjölkas på ägg och spermier, varefter befruktning och vidare uppfödning sker i fångenskap. Uppfödningen sker vanligen i

öppna system (kassar) och utsättning sker vanligen tidigt i livscykelns (som smolt) i form av kompensationsutsättningar, stödutsättningar och återintroduktioner.

Fiskarna kan utsättas för stress i samband med infångande, transport och utsättning. För trånga miljöer och dåligt anpassade vattenförhållanden ger en sämre djurvälstånd. Samtidigt är fiskarna skyddade från predation och födobrist under uppfödningen. Yngel är mer känsliga än äldre fiskar för förändringar i vattenmiljön. Hantering och transport initierar vanligen en kraftig stressrespons hos laxfiskar men en variation mellan arter kan förekomma. Syresättning, vattentemperatur och vattenkemi har stor betydelse, speciellt i slutna system, och en hög grad av transportstress ökar dödligheten efter utsättning. En period av 2–5 dygns svält före transport förbättrar förhållandena under transporten. Håvning bör i möjligaste mån undvikas och risken för frysskador vid kall väderlek bör beaktas. Jordbruksverkets föreskrifter om djurhälsokrav för djur och produkter från vattenbruk innehåller bestämmelser om förflyttning och transport, och efterlevnaden har stor betydelse för djurvälstånden. Bedövningsmedel eller lugnande medel i låg dos kan mildra fysiologisk stress under transport men det är oklart hur fisken påverkas efter utsättning. Vattentemperaturen under transport bör hållas under 10°C, gärna mellan 1 och 5°C. Förflyttning av laxfiskar mellan olika temperaturer får inte ske utan en långsam tillvänjning. Vid längre transporter kan en salthalt på 0,5–1,0 % natriumklorid förbättra välstånden. En god syresättning måste säkerställas och en låg ljusintensitet är fördelaktigt.

Djurvälstånden vid utsättning påverkas av fiskarnas möjlighet att anpassa sig till miljön på utsättningsplatsen och deras genetiska predisposition för att leva vilt. Genpoolen hos vilda populationer kan påverkas om utsatta individer reproducerar sig med vilda artfränder, men det finns få vetenskapliga belägg för detta.

Utsättning kan ske antingen genom s.k. ”hard release” där fisken flyttas från uppfödningen och släpps direkt i den nya miljön, eller s.k. ”soft release” där fisken får möjlighet att gradvis anpassa sig till den nya miljön. Det senare kan t.ex. ske i ett inhägnat område i skyddad miljö under 5–7 dagar, vilket minskar stressen, skyddar från predation och födobrist, säkrar tillgången till föda och ger en högre överlevnad. Vid utsättning av befruktade ägg påverkas ynglen av miljön på samma sätt som vilda yngel.

Förslag

Den juridiska frågan om hur långt människans ansvar för djuren sträcker sig efter utsättning behöver utredas. Det är myndigheternas ansvar att tydliggöra detta i lagstiftningen.

Fågel

I samband med utredningen har kunskapsbrister identifierats. Rådet föreslår därför att medel för kunskapsinhämtning och forskning avsätts. Detta bör göras i nära samarbete med viltuppfödarna (både de som föder upp och de som sätter ut fåglar), andra intressenter och berörda organisationer. Erfarenheter från andra länder bör inhämtas. Följande åtgärder är särskilt angelägna:

- Inventera behovet av utbildningsinsatser för uppfödare av fågel för utsättning.
- Kartlägga och utvärdera användning och utformning av burar för hållning av avelsfåglar, hållning av viltfåglar på nät, utformning av rastgårdar och utsättningshägn samt rutiner för utsättning.
- Utvärdera förebyggande miljöberikning och andra åtgärder mot fjäderplockning och aggressiv hackning, samt välfärdskonsekvenser av användning av näbbringar, näbbhättor och liknande.
- Undersöka i vilken omfattning beteendeavvikelser och stress förekommer bland avelsfåglar och under uppfödning av ungfåglar. Vid sådana studier bör särskild hänsyn tas till att det rör sig om tre olika icke-domesticerade fågelarter och att en tydlig målsättning med uppfödningens formen är att bibehålla naturligt flyktbeteende och skygghet hos fåglarna som ska släppas ut, eftersom det gynnar deras överlevnad, t.ex. genom att undvika predation.
- Inventera förekomst av yttre skador (skadad fjäderdräkt, hudskador, fotskador, mm.) och hälsoläge hos avelsfåglar och fåglar för utsättning.
- Inhämta kunskap om eventuella för- och nackdelar med import avseende påverkan på de vilda populationerna av gräsand, fasan och raphöna, vilket det finns begränsad kunskap om idag.
- Inventera uppfödarnas erfarenheter av utsättning, och ta fram riktlinjer för lämplig miljö- och biotopförbättring för respektive art, så att överlevnaden och reproduktion efter utsättning gynnas.
- Utredda behovet av provtagning av *Salmonella* spp. och andra patogener i stora avelshägn och inför utsättning, för att undvika smittspridning till vilda djur och i miljön samt till livsmedelskonsumenter. Idag är förekomsten av patogener i vilthägn i stort sett okänd. Innan sådan eventuell provtagning införs måste dock konsekvenser av åtgärder och möjligheter till kostnadsersättning vid påvisad salmonellaförekomst beaktas.

Rådet föreslår även att denna djurhållningsform, i likhet med andra djurslag som hålls av människan, regleras med hänsyn till befintlig och nyvunnen kunskap. Regleringen bör omfatta:

1. Djurskyddskrav vid avel och uppfödning, transport och utsättning av gräsand, fasan och raphöna i vilthägn.
2. Ett centralt register över kommersiella anläggningar med kläckeriverksamhet och viltuppfödning.
3. Obligatorisk journalföring av kläckeriverksamhet, inköp, försäljning och utsättning på stora anläggningar för att underlätta smittspårning. Veterinär med fågelkompetens bör knytas till alla större anläggningar.
4. Eventuell provtagning av patogener på stora anläggningar.

Fisk

Kompensationsutsättning av fisk regleras i ett antal vattendomar och är tämligen väl kontrollerad. Likaledes kräver utsättning av fisk som restaureringsåtgärd och för sportfiske erforderliga tillstånd från aktuell länsstyrelse. Som helhet anser Rådet att verksamheten är väl reglerad, även med avseende på fiskens välfärd under uppfödning och transport. Kunskapsluckorna rör snarare vad som händer efter utsättning, huruvida utsatt fisk är mer utsatt för predation och sjukdomar än viltfödd fisk. Härvidlag anser Rådet det motiverat att genomföra storskaliga studier av konsekvenser efter utsättning.

Innehåll

1	Definitioner	9
2	Inledning.....	11
3	Bakgrund och förutsättningar	11
3.1	Fågel	11
3.2	Fisk	14
4	Djurvälstånd hos fågel och fisk uppfödda för utsättning.....	15
5	Fakta om fåglar som sätts ut för jakt	17
5.1	Fasan (<i>Phasianus colchicus</i>)	17
5.2	Rapphöna (<i>Perdix perdix</i>).....	18
5.3	Rödhöna (<i>Alectoris rufa</i>)	18
5.4	Gräsand (<i>Anas platyrhynchos</i>)	18
6	Uppfödning och utsättning av fågel för jakt.....	19
6.1	Jaktetiska riktlinjer.....	22
6.2	Sammanfattning.....	22
7	Djurvälståndsrisker för fågel som sätts ut för jakt.....	23
7.1	Avelsfåglar.....	23
7.2	Kycklingar och ällingar	24
7.3	Fjäderplockning och hudskador hos fasan- och rapphönskycklingar samt avelsfåglar	25
7.4	Burhållning och uppfödning på nätgolv	26
7.5	Risker vid transport och utsättning	26
7.6	Överlevnad av uppfödda fåglar efter utsättning	27
7.7	Sammanfattning av djurvälståndsrisker under uppfödning och vid utsättning	28
8	Djurvälståndsförbättrande insatser för viltfågel	29
8.1	Sammanfattning.....	30
9	Fakta om fiskar som sätts ut för fiske.....	31
9.1	Lax (<i>Salmo salar</i>).....	31
9.2	Öring (<i>Salmo trutta</i>).....	31
9.3	Sik (<i>Coregonus lavaretus</i>).....	31
9.4	Röding (<i>Salvelinus alpinus</i>).....	31
9.5	Harr (<i>Thymallus thymallus</i>)	32
9.6	Regnbåge (<i>Oncorhynchus mykiss</i>).....	32
10	Uppfödning och utsättning av fisk för fiske	32
10.1	Olika typer av fiskuppfödning	32
10.2	Syfte med utsättning	33
10.3	Olika utvecklingsstadier för utsättning	34
10.4	Utsättning av fisk.....	34
10.5	Sammanfattning utsättning fisk	35
11	Djurvälståndsrisker för fisk som sätts ut för fiske.....	35
11.1	Sammanfattning välfärdsrisker fisk.....	36
12	Djurvälståndsförbättrande åtgärder för laxfiskar.....	37
12.1	Sammanfattning djurvälståndsförbättrande åtgärder fisk	38
13	Påverkan på ekosystemet.....	38

13.1 Genetik.....	39
13.2 Ekologiska interaktioner.....	40
13.3 Övergödning	41
13.4 Smitta och sjukdomar	41
13.5 Sammanfattning om påverkan på ekosystemet.....	42
14 Referenser.....	42

1 Definitioner

<i>Alkalinitet</i>	Mått på vattnets pH-buffrande förmåga
<i>Anadrom</i>	Fisk som lever delar av livet i saltvatten och delar i sötvatten
<i>Artfränder</i>	Individer av samma art
<i>Aviär influensa</i>	Smittsam sjukdom som orsakas av aviärt influensavirus (AIV), även kallad fågelinfluensa
<i>Diagnostisk undersökning</i>	Undersökning för att fastställa vilken sjukdom som ett djur eller en djurgrupp lider av
<i>Drake</i>	Gräsand av hankön
<i>Ekosystem</i>	Ett avgränsat område i naturen som betraktas som ett system, d.v.s. en helhet. I ekosystemet ingår allt levande och dess livsmiljö
<i>Embryonerat ägg</i>	Ägg innehållande embryo
<i>Eutrof</i>	Näringsrik, begrepp som t.ex. används i samband med övergödning (motsats till oligotrof)
<i>Evertebrater</i>	Ryggradslösa djur
<i>Farmad</i>	Uppfödd i fångenskap
<i>Fjäderfä</i>	Fåglar som hålls i människans tjänst för produktion av livsmedel (kött och ägg), samt avelsfåglar för sådan produktion
<i>Genetisk drift</i>	Slumpmässiga genetiska förändringar (orsakade av mutationer) som på sikt leder till genetisk förändring av en population
<i>Genetisk mångfald</i>	Genetisk variation inom en population
<i>Genotyp</i>	Den genetiska sammansättningen i en organism
<i>Grundareffekter</i>	Förlust av genetisk variation som uppstår när en ny population bildas av ett mindre antal individer
<i>Homeostas</i>	Stabilt och konstant tillstånd gentemot omgivningen
<i>Hybridisering</i>	Fortplantning mellan genetiskt olika individer, såsom olika linjer eller arter
<i>Hönsfågel</i>	Fåglar av ordningen Galliformes (vilda och domesticerade arter)
<i>Introgression</i>	Genflöde mellan arter eller linjer, uppkommer genom t.ex. hybridisering
<i>Lamell</i>	Anatomisk struktur i näbben hos andfåglar med vars hjälp födan filtreras
<i>Löpgård</i>	Rastgård
<i>Klappjakt</i>	En kedja med personer (s.k. drevkarlar) driver djur framför sig mot jägaren som skjuter med hagelgevär. Jaktformen används för småvilt, fasan, skogsfågel och änder
<i>Koccidostatika</i>	Fodertillsats som används för att förebygga sjukdomen koccidios
<i>Kognitiv förmåga</i>	Förmåga att uppfatta, tolka och bearbeta sinnesintryck
<i>Kompensationsutsättning</i>	Utsättning av fisk i syfte att kompensera förlust av lekplatser till följd av utbyggd vattenkraft och andra av människan orsakade hinder. Kraftbolagen är enligt vattendomar skyldiga att kompensationsutsätta lax och öring
<i>Kyckling</i>	Ung, ej köns mogen hönsfågel
<i>Metomidate</i>	Sedativt och hypnotiskt läkemedel av imidazoltyp, används för bedövning av fisk
<i>Morfologi</i>	Läran om jämförande anatomi
<i>Naturlig selektion</i>	Biologisk process där genetiskt olika individer i en population påverkas olika av omgivningen, så att individer med vissa genotyper får fler avkommor som blir föräldrar till nästa generation och andra individer (med andra genotyper) får färre

<i>Näringsväv</i>	Producerande och konsumerande organismer i ett ekosystem
<i>Oligotrof</i>	Näringsfattig (motsats till eutrof)
<i>Oocysta</i>	Livsstadium av koccidieparasit, utsöndras med träcken
<i>Patogen</i>	Sjukdomsorsakande smittämne (t.ex. bakterie, virus, parasit, svamp)
<i>Refug</i>	Från latinets <i>refugium</i> , tillflyktsort. I detta sammanhang avses resurser i landskapet som t.ex. vegetationsöar, dikeskanter, häckar och liknande som erbjuder föda eller skydd mot rovdjur
<i>SLU ArtDatabanken</i>	Kunskapscentrum för arter och naturtyper vid SLU, https://www.artdatabanken.se
<i>Smolt</i>	Yngel av laxfisk
<i>Smoltifiering</i>	Unga fiskars omställning från liv i sötvatten till liv i saltvatten
<i>Sträckjakt</i>	Jaktform på sjöfågel i anslutning till insjö eller vid kust. Jägaren sitter dold och skjuter med hagelgevär på passerande (sträckande) fåglar. Fåglarna kan lockas med vettar. Jaktformen används för änder, gäss, duvor och andra fåglar som sträcker
<i>Trofinivå</i>	Nivå i näringspyramid, i ett ekosystem
<i>Uppflogsskytte</i>	Jägaren eller en stående/stötande hund skrämmar upp fågeln framför jägaren som skjuter med hagelgevär. Jaktformen används för olika typer av fågel
<i>Utsättning</i>	Frisläppning i naturen av djur som fötts upp eller hållits i fångenskap
<i>Vilt</i>	Med vilt avses i lagen alla vilda däggdjur och fåglar
<i>Voljär</i>	Större nättinräddnad eller bur för inhysning av fåglar
<i>Yngel</i>	Livsstadium hos groddjur och fisk efter kläckning före vuxen ålder
<i>Zoonos</i>	Sjukdom som kan spridas mellan människa och djur
<i>Älling</i>	Ung, ej könsmogen and eller anka, i detta yttrande avses arten gräsand

2 Inledning

Jordbruksverket har fått i uppdrag från regeringen att analysera behovet av ytterligare djurskyddskrav vid utsättning av djur. SLUs vetenskapliga råd för djurskydd (hädanefter kallat Rådet) har därför fått i uppdrag av Jordbruksverket att sammanställa aktuell forskning och ge en tydlig bild av det vetenskapliga läget kring djurvälstånden vid utsättning av djur för jakt och fiske, samt belysa om det finns kunskapsluckor på området. Uppdraget omfattar gräsand, raphöna, fasan och laxfiskar. Rådet ska även göra bedömningar utifrån aktuellt vetenskapligt läge, kring följande frågor:

1. Vad finns det för djurvälståndsrisker för djur av ovan nämnda arter som sätts ut för jakt och fiske jämfört med för viltfödda individer?
2. Finns det insatser före, under och efter utsättning som kan förbättra djurvälstånden för de individer som sätts ut och om så, vilka är dessa?

Jordbruksverket har i ett förtydligande angett att djurskyddsfrämjande insatser ”före och under utsättning” innefattar hela perioden från kläckning till dess att djuren släpps fria, men som främst har betydelse för djurskyddet för den aktuella individen efter utsättning. Vad gäller ”efter utsättning” avses hela tidsperioden som den aktuella individen tillbringar i det vilda efter utsättning fram till dess att den jagas eller fiskas. Djurskyddsfrämjande insatser som kan göras i samband med jakt- eller fiskemomentet är inte en del av uppdraget.

I yttrandet används begreppet ”djurskydd” när det handlar om människans handlingar och ansvar gentemot djur; vad den gör, inte gör eller borde göra för djuren. Ordet ”djurvälfärd” används när det gäller det individuella djurets upplevelse och hur väl det kan hantera sin situation. Mer specifikt används den definition av djurvälstånd som Världorganisationen för djurhälsa (OIE) antagit för landlevande djur, som anger att ”Djurvälfärd syftar på det fysiska och mentala tillståndet hos ett djur i relation till de omständigheter under vilka det lever och döer” (Världorganisationen för djurhälsa, 2019). Yttrandet fokuserar på vetenskapliga rön om djurs välfärd och i viss utsträckning djurskydd, men det har också bedömts vara nödvändigt att väga djurens intressen mot t.ex. människans intressen eller olika miljöaspekter inom ramen för uppdraget.

3 Bakgrund och förutsättningar

3.1 Fågel

Uppfödning av vilda fåglar för utsättning bedrivs sedan lång tid i Sverige (Wiberg & Gunnarsson, 2007). Det huvudsakliga syftet med uppfödning av fasan, raphöna och gräsand är utsättning för jaktändamål, men även hundträning och förstärkning av befintliga vilda fågelpopulationer utgör motiv för utsättning. Fasan, raphöna och gräsand kan jagas på flera olika sätt (Groth, 2001; Christofferson, 2015). Raphöna och fasan jagas med stående eller stötande hund. Vid jakt med stående hund söker hunden av ett område genom att röra sig framför jägaren, mot vinden. Hunden lokaliserar fågeln och fattar stånd d.v.s. den stannar framför fågeln med höjt huvud. På kommando går hunden fram och fågeln skjuts på uppflöget. Vid jakt med stötande hund söker hunden i motvind och skrämmer upp fågeln framför jägaren. I marker med tät fasanpopulation sker även klappjakt. En drevkedja med personer driver då

fasanerna mot i förväg utplacerade skyttar som skjuter fasanerna när de flugit upp. En vanlig form av jakt på gräsand är så kallad uppflogsskytte under sensommar och tidig höst där en eller flera jägare går i kanten av ett andvatten och skrämmer upp fåglarna som då skjuts. Gräsand kan också jagas genom s.k. sträckjakt på senhösten när de flyger mellan födo- och viloplatser morgon och kväll. Jägaren skjuter då från ett gömsle. Vid fågeljakt är det viktigt att ha tillgång till en duktig apportrande hund som hämtar bytet till jägaren. Apporterande hund används för att lokalisera och hämta skjutna fåglar till jägaren. Syftet är att förhindra att skadeskjutna fåglar blir lämnade kvar i naturen. Det är inte känt i vilken utsträckning de fåglar som skjuts används som livsmedel.

Viltfågeluppfödning är sparsamt reglerad i svensk lagstiftning och de regler som finns är av generell karaktär. Danmark är det enda land i Skandinavien där viltfågeluppfödning detaljregleras i en egen författning. Enligt svensk lagstiftning 27 § Jaktlagen (1987:259), senast ändrad genom 2019:38, är utsättning av vilt förbjudet utan tillstånd, men undantag från denna regel finns för raphöna, fasan och gräsand. Enligt 6 § Naturvårdsverkets föreskrifter och Allmänna råd (NFS 2002:20) om vilthägn och inhägnader för handelsträdgårdar m.m. för att förebygga skador av hare, får fåglar av dessa arter sättas ut i marker där det redan finns eller tidigare har funnits vilda stammar av samma art. Utsättning av främmande arter, t.ex. rödhöna (*Alectoris rufa*), är inte tillåtet.

Vilt får inte utsättas för onödigt lidande i samband med jakt (Jaktlagen, 1987:259). Enligt 29 § Naturvårdsverkets föreskrifter och Allmänna råd om jakt och statens vilt (NFS 2002:18), senast ändrad 2019:6 samt 3 § (NFS 2002:20) får fasaner, raphönor och gräsänder hållas i hägn för avelsändamål och uppfödning. Det är inte tillåtet att hålla annat vilt instängt i mer än 48 timmar utan tillstånd från länsstyrelsen. Enligt 41 a § Jaktförordningen (1987:905), omtryckt genom 2000:1216 och ändrad genom 2020:147, krävs tillstånd från länsstyrelsen för vilthägn med gräsand, raphöna och fasan.

Enligt 16, 23 och 26 §§ Artskyddsförordningen (2007:845), ändrad genom 2019:635, är det förbjudet att förvara, transportera, handla med, importera, exportera och återexportera levande fåglar och embryonerade fågelägg av arter som lever vilt inom Europeiska unionens europeiska territorium. Jordbruksverket får medge undantag från bestämmelserna i 16, 18 och 23 §§ Artskyddsförordningen för viss sådan förvaring eller transport som avser naturvårds-, forsknings- eller undervisningsändamål. Vissa generella undantag från förbudet finns i 28-31 §§ Artskyddsförordningen, till exempel omfattas inte fasan, raphöna och gräsand av förbudet i 23 § Artskyddsförordningen. Det innebär att man inte behöver särskilt tillstånd från Jordbruksverket för att förvara eller transportera dessa arter. Förbudet gäller inte vid tillfällig förvaring i samband med omhändertagande för vård och behandling på grund av sjukdom eller skada (28 §, punkt 5), och inte fasan, raphöna och gräsand (28 §, punkt 6). All import av kläckägg och levande fjäderfä (där viltfåglarna definieras som fjäderfä) ska registreras hos Jordbruksverket enligt Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 2014:4) om djurhälsokrav för djur och produkter från vattenbruk.

Jordbruksverket sände 2011 ut ett förslag på nya föreskrifter på remiss (Jordbruksverket, 2011-05-02) om lagstiftning omfattande ”föreskrifter och allmänna råd om hägnade vilda fåglar” där Jordbruksverket föreslog föreskrifter för ”Tillsyn och skötsel, Utrymme, inredning och utrustning, Voljärer och hägn, Måttföreskrifter, Inomhusklimat och luftkvalitet, Fönster och belysning, Buller, Foder och vatten, Renhållning, Voljärer och hägn, Drivning samt Utsättning”, med särskilda bestämmelser för fasaner, gräsänder och raphönor. I den tillhörande konsekvensutredningen till de föreslagna föreskrifterna angav Jordbruksverket att: ”I Sverige förekommer det att vilda fåglar (fasaner, gräsänder och raphöns) hålls i hägn och förökas för utsättning för jaktändamål. Det krävs tillstånd för djurhållningen enligt

Jaktförordningen (1987:905) och tillstånd för vilthägn krävs enligt Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2002:20). Naturvårdsverkets föreskrifter reglerar inte djurskyddet, utan Naturvårdsverket hänvisar till Jordbruksverket i denna fråga. Idag är dock djurskyddet för dessa fåglar inte reglerat, vilket skapar problem vid såväl kontrollåtgärder som rådgivning gällande denna typ av djurhållning”. Lagförslaget från 2011 gick på remiss till 41 instanser men trädde aldrig i kraft.

I Danmark finns utförliga föreskrifter om uppfödning av fågel för utsättning i Bekendtgørelse om opdræt af fjervildt, BEK nr 1496 af 10/12/2015 (Miljø- og Fødevarerministeriet, 2015). De omfattar uppfödning av fåglar med en årlig produktion på över 100 fåglar eller 200 ägg och reglerar registrering av gården hos danska veterinär- och livsmedelsverket innan verksamheten tar sin början samt registrering av personer som sätter ut fåglar i naturen. På den sammanlagda ytan, inkluderande uppfödningshus och tillhörande utegård får belägningsgraden inte överstiga 17,5 fasankycklingar (4 veckor eller äldre). Fasankycklingar får inte födas upp i flockar med fler än 350 fåglar per enhet, d.v.s. per uppfödningshus med tillhörande utegård, eller voljär. Fasaner över fyra dagars ålder måste få tillgång till en täckt innergård, och senast då de är nio dagar gamla, till en voljär med mark. Tillgången kan begränsas under kortare perioder vid dåligt väder när vistelse i voljären vore skadligt för fåglarnas hälsa och djurvälstånd. När voljären utrymme begränsas måste uppfödningshuset förses med lämplig miljöberikning. En voljär ska ha en höjd på minst 170 cm och bestå av mjuk trådväv från marken och upp till en höjd av minst 30 cm, och därutöver täckas av ett styvt och fjädrande nät som inte får vara av metall. Voljären ska ha en övertäckning som säkerställer att alla fåglar kan söka skydd på samma gång. Voljärer för avelsfågel ska uppfylla samma krav.

Om fasankycklingar sätts ut med hjälp av ruvande hönor ska hönorna, enligt de danska föreskrifterna, endera avlivas efter att kycklingarna har satts ut eller föras tillbaka till besättningen där fasankycklingarna ursprungligen föddes upp. Lagstiftningen omfattar även raphöna, rödhöna och stenhöna (*Alectoris graeca*) samt gäss och änder. I Danmark har Justitsministeriet Dyrevelfærdskontoret ett etiskt råd, Det Dyreetiske Råd, som har uttalat sig om uppfödning och utsättning av fågel för jakt (Det Dyreetiske Råd, 2010). Enligt det rådet uppstår etiska problem då man under avel och utsläpp av vilt underminerar eller bortser från de argument man annars beaktar vid jakt på vilda djur, nämligen stressen och riskerna för djurvälståndet.

I den norska ”Forskrift om skadefelling, dødt vilt og bruk av vilt i oppdrett, forskning og dyrepark (Viltforskriften)” (Klima- og miljødepartementet, Landbruks- og matdepartementet, 2020) regleras utsättning av vilt. Utsättning av vilt i naturen är endast tillåtet då den följer bestämmelser och regler i förordningar om främmande organismer. Avseende utsättning av infångat vilt, så sägs att om inget annat anges ska djuret som infångats släppas på samma plats som det fångades in på. Utsatt vilt är att betrakta som viltlevande. I den norska föreskriften regleras att vid utsättning av vilt som har domesticerats, eller som inte lämpar sig för ett liv i naturen, ska norska livsmedelssäkerhetsmyndigheten (Mattilsynet) kontaktas för att bedöma om utsättningen är djurvälståndsmässigt berättigad. Det samma gäller om osäkerhet råder kring huruvida viltet kommer att överleva i naturen. Om utsättningen inte bedöms vara djurvälståndsmässig kan den norska myndigheten besluta om avlivning istället för utsättning. Det finns även regler om återtagande av olagligt utsättning av vilt. Den som är ansvarig för att vilt har satts ut olagligt ska stå för nödvändiga utgifter relaterade till återfångst och avlivning av viltet.

Norge har även föreskrifter om jakt på fåglar efter utsättning (Landbruks- og Matdepartementet, 2010). Det är förbjudet att arrangera och delta i jakt på fåglar i områden där jakten huvudsakligen är inriktad på nyligen utsatta individer. Det ska ha gått så lång tid från

utsläpp och eventuell utfodring att fåglarna hunnit anpassat sig till en vild existens. Fåglarna bör ha ett naturligt födosök, liknande kondition som en vild fågel, flygegenskaper som en vild fågel samt en naturlig skygghet för människor. Tiden för utsläpp regleras också och ska ske senast 21 juli. Eventuell utfodring efter utsättning bör ske på ett sådant sätt att fågeln utvecklar ett naturligt födosök och utfodringsautomater är inte tillåtna. Brott mot dessa föreskrifter är straffbara i enlighet med norska djurskyddslagen (Dyrevelferdsloven, 2009).

Efter ikraftträdandet av bestämmelser om invasiva arter (Europaparlamentets och Rådets förordning (EU) nr 1143/2014) 1 januari 2016 krävs i Norge att alla som vill föra in och släppa ut änder för jakt måste ha tillstånd från myndigheterna. En vetenskaplig bedömning av risker och konsekvenser för den biologiska mångfalden ska göras. Norska Miljödirektoratet har tillkännagivit, vid en överklagan om att sätta ut änder för jakt, en avvikande mening avseende importtillstånd och utsläpp (Miljødirektoratet, 2018). Miljødirektoratets mening är att arrangerad jakt på utsatta änder inte har en framtid i Norge.

Enligt Jord och skogsbruksministeriet i Finland (Tiina Pullola, personligt meddelande via e-post 2020-05-06) används brevduvor vid träning av hund, och fasan föds upp och sätts ut för jakt i Finland, men Finland har ingen speciell lagstiftning för hållning av dessa arter för dessa syften.

3.2 Fisk

Den mest omfattande uppfödningen av fisk i Sverige, vanligen laxfisk, sker som kompensationsutsättning som regleras genom ett lagkrav till vattenkraftsindustrin för att kompensera vilda bestånd och fiskeindustrin för utebliven vild reproduktion. Detta är alltså att betrakta som en storskalig stödutsättning och, i vissa vattendrag, återintroduktion. Därutöver förekommer mindre omfattande stödutsättningar och återintroduktioner på initiativ av lokala myndigheter och privata initiativ. Syftet med dessa utsättningar är ofta att främja sport- eller fritidsfisket i ett område. Utsättningarna kan ha karaktären av "put and take", då en kund betalar för utsättning av en fisk som sedan fiskas upp för matkonsumtion, eller "catch and release", en allt vanligare form av sportfiske där fisken släpps direkt efter att den har fångats (och alltså kan fångas upprepade gånger). En viktig form av utsättningsverksamhet är den som syftar till återetablering eller restaurering av en lokalt eller regionalt försvunnen (utrotad) fiskpopulation. Orsakerna till försvinnandet kan vara mycket olika, men syftet är att långsiktigt återetablera en vild, reproducerande population. I egentlig mening kan en population, på grund av sin unika sammansättning av individer med olika, unika arvsanlag, aldrig "återskapas", men genom att återetablera en population av samma (eller närbesläktad) art kan den försvunna ekosystemfunktionen återskapas i någon mån. I vissa fall kan det röra sig om att återetablera arter som är försvunna i det vilda, men som finns kvar i fångenskap. Med modern genteknik yppar sig även möjligheter att återskapa utdöda arter, något vi kan förvänta oss se mer av i framtiden (t.ex. Seddon *et al.*, 2014, Thulin *et al.*, 2017).

Odling av fisk i kontrollerad miljö startade på slutet av 1800-talet. Syftet var i första hand att föda upp yngel för utsättning i naturvatten. Öring var vanlig men även nordamerikanska arter som regnbåge och bäckröding sattes ut. Under hela 1900-talet har miljontals utsättningar genomförts med syfte att stärka sportfisket och yrkesfisket. På 1980-talet tog matfiskodlingen fart i Sverige. Syftet var givetvis att producera matfisk men tillgången på stor fisk, främst regnbåge, väckte ett intresse att skapa så kallade "put and take"-vatten. Idag är försäljning av put and take-fisk en betydande inkomstkälla för många matfiskodlare.

Odling av fisk lyder under miljöbalken och förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd, smittskyddslagstiftningen, samt djurskyddslagstiftningen. Utsättning av fisk regleras i Fiskeriverkets föreskrifter (FIFS 2011:13) om utsättning av fisk samt flyttning av fisk i andra fall än mellan odlingar, senast ändrad genom HVMFS 2019:23. Transport av fisk regleras i Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2019:7) om transport av levande djur, saknr L5. Där fastställs i 6 kap. 56 § att fiskar ska transporteras antingen i dubbla plastsäckar som har fyllts med 1/3 vatten och 2/3 ren syrgas eller i undantags fall luft där plastsäcken ska placeras i en ytterbehållare av lämpligt material, eller i vattentankar med syresättning av vattnet. Vattnets temperatur och syresättning ska vara anpassad till de arter som transporteras. Vattenbyte ska genomföras vid längre transporter för att förhindra förhöjda koldioxidhalter i enlighet med 13 § Fiskeriverkets föreskrifter (FIFS 2011:13).

Enligt 6 kap. 57 § i L5 ska, vid transport av laxartade fiskar, sammandragning och håvning till transporttankar utföras så skonsamt och snabbt som möjligt. Förflyttning av laxfiskar får inte ske mellan olika temperaturer utan att långsam tillvänjning har skett. Innan en transport som varar längre än fyra timmar påbörjas ska transporttanken genomspolas med vatten under minst en timme för att säkerställa att syrgasbrist inte uppstår under lastningen. Syresättning ska ske kontinuerligt och ska kunna mätas med syrgaselektrod eller liknande om transporttiden överstiger två timmar. Vid transporter som varar längre än fyra timmar ska det finnas en anordning för urluftning av koldioxid.

Allmänna råd till 6 kap. 57 § L5 innehåller följande: Vid håvning av laxfisk bör inte för stora håvtag tas. Håvens maskstorlek bör vara anpassad till fiskens storlek. Risken för frysskador bör uppmärksammas i samband med håvning vid kall väderlek. Vid transport av laxfisk bör utfodringen upphöra –2-5 dygn före transporten beroende på fiskart och temperatur. Vid transport av laxfisk i transporttankar, som är försedda med syrgastillsats, urluftning och isolering, bör, vid en vattentemperatur om +10°C och en transporttid som inte överstiger 10 timmar, den lastningstäthet som anges i de allmänna råden inte överskridas. Vid temperaturhöjning med 5°C bör enligt de allmänna råden lastningstätheten reduceras med 30 procent. Om medelvikten minskas bör lastningstätheten reduceras. Lastningstäthet, syrgastillblandning, luftning, temperaturförhållande och transporttid bör anpassas på ett sådant sätt att vattenbyte inte behöver ske.

4 Djurvälstånd hos fågel och fisk uppfödda för utsättning

Djurvälståndsrisker hos fågel och fisk som föds upp för utsättning kan vara kopplade till hunger, törst, oro, obehag, rädsla för rovdjur och smärta vid skada och sjukdom (Cooke & Sneddon, 2007). Alla dessa risker utsätts även vilda djur för och såväl uppfödda som vilda djur kan uppleva stress. Enligt Schreck (2000) kan stress definieras som en fysiologisk kaskad av händelser som uppstår när organismen försöker undvika död eller återskapa homeostatisk kontroll i samband med en konfrontation eller skada.

Gentle (2011) drar i en litteraturöversikt slutsatsen att fjäderfä upplever smärta på likande sätt som däggdjur. De flesta beteendemässiga och fysiologiska studier av smärta hos fisk stödjer att fiskar kan uppleva smärta och anpassa sitt beteende till följd av dess egen upplevda smärta eller andra individers reaktion eller förhållningsätt till upplevd smärta (Jalmlöv *et al.*, 2011). Sneddon (2006) menar att fiskar inte endast har förmåga att uppleva smärta, utan även reagera på andra negativa upplevelser såsom rädsla och stress. Det är däremot svårare att bedöma

fiskars lidande, men enligt Jalmlöv *et al.* (2011) bör man anta att fiskar kan lida. Utifrån dessa slutsatser bör man alltså ur ett välfärds perspektiv jämföra fiskar med fåglar. Baserat på studier av sensoriska system, hjärnans struktur och funktionalitet, smärta, rädsla och ångest ansåg EFSA (2009) att det finns bevis för känslor hos vissa fiskarter, men att kunskapen och förståelsen för manifestationer av upplevelser hos fisk är begränsad. EFSA menade ändå att begreppet ”välfärd” har samma innebörd oavsett om det tillämpas på fåglar eller fiskar.

Återintroduktion av en djurart som försvunnit från ett område kan vara framgångsrik, men sannolikheten för att en djurart ska återetableras genom utsättning av i fångenskap uppfödda individer rapporteras vara låg (Reading *et al.*, 2013). Detta är inte enbart ett bevarandeproblem utan också en välfärdsfråga för den berörda djurindividen. Graden av utsättningsframgång är särskilt låg för arter som lever i komplexa sociala strukturer och uppvisar hög kognitiv förmåga. Sådana djur kräver, enligt Reading *et al.* (2013), mer anpassning till den nya miljön före utsläpp än djur med mindre komplex social struktur. Berikningsprogram kan ge djuren större möjligheter att utveckla och förbättra sina beteendefärdigheter, som att undvika predation, hitta föda och lämplig livsmiljö, samverka i sociala grupper och lära sig migrationsvägar. Berikningsprogram kan också förbättra djurets fysiska förutsättningar t.ex. flygförmåga, vilket i sin tur stärker djurvälståndet såväl före som efter utsläpp (Reading *et al.*, 2013).

McDougall *et al.* (2006) hävdar att djurets temperament är viktigt för en lyckad återintroduktion till det vilda. Man behöver därför noga studera uppfödningens inverkan på evolutionära förändringar i temperamentet kopplade till överlevnad. Temperament är ärftligt och kan förändras vid selektion. Oavsiktlig selektion kan orsaka permanenta temperamentsförändringar, t. ex. genom att oskygga djur får fler avkommor, och minska den genetiska variationen som kan vara avgörande för en framgångsrik återintroduktion. Avelsprogram som ignorerar temperamentet riskerar att leda till oavsiktlig domesticering och kan även leda till förändringar i morfologiska och fysiologiska egenskaper och funktionella förhållanden emellan. Väl designade avelsprogram kan minska risken för genetiska förändringar i temperament genom att utjämna reproduktionsframgången mellan individer, t. ex. genom att använda miljöberikning som minskar stress. Om hänsyn tas till djurens temperament kan detta stärka djuren både under uppfödning och då de sätts ut vid bevarandeinsatser McDougall *et al.* (2006).

För fjäderfän har en lång rad områden varit föremål för forskning och lagstiftning avseende djurvälstånd under senare år. Några områden som även kan beröra fåglar i vilthägn kan vara:

- Inhysning av värphöns. Forskning och konsumenttryck har lett till att oinredda burar sedan 2012 inte är tillåtna i EUs medlemsstater för värphöns.
- Bakomliggande mekanismer och förebyggande åtgärder mot fjäderplockning, aggressiv hackning och kannibalism hos tamhöns.
- Fotskador hos fjäderfän och koppling till golvmaterial.

Hantering av människor och många olika miljöfaktorer, såsom vattnets temperatur och pH, vattnets grumlighet, gifter, patogener, predatorer, kan leda till stress och dysfunktion hos fisk om de utsätts för nivåer som överskrider deras normala förmåga att hantera påverkan (Schreck & Tort, 2016). Stressresponsen initieras och kontrolleras av två hormonsystem, vilka leder till produktion av kortikosteroider (främst kortisol) och katekolaminer (adrenalin och noradrenalin) (Schreck & Tort, 2016). Tillsammans reglerar dessa den sekundära stressresponsen som bland annat inverkar på fördelning av nödvändiga resurser som energi och syre till vitala organ, samt immunförsvaret. Upprepad och långvarig stress påverkar fiskens tillväxt, immunförsvaret, beteende och reproduktion, och kan leda till död p.g.a. de energikostnader som är kopplade till att hantera stressen (Schreck & Tort, 2016).

En generell fråga som ligger utanför fokus för detta yttrande är när utsatta djur blir vilda djur och därmed hur långt människans ansvar för välfärden hos djur som sätts ut sträcker sig. Det är inte tydligt i svensk lagstiftning. Frågan har betydelse för t.ex. synen på utfodring efter utsättning. Fåglar (men inte fiskar) utfodras efter utsättning. Det saknas dock kunskap om i vilken grad och hur länge fåglar utfodras efter utsättning i Sverige. Frågan om när människans juridiska ansvar för djur som sätts ut upphör är mycket relevant. Det behöver förtydligas var lagstiftningens gränser går vid utsättning av djur.

5 Fakta om fåglar som sätts ut för jakt

Beskrivningen av fåglar i detta kapitel har sammanställts baserat på följande referenser: SLU ArtDatabanken (ArtDatabanken, 2020), Svensk Fågelatlas (Svensson *et al.*, 1999), Svenska Jägareförbundets kursmaterial för kursen Uppfödning av vilt (Svenska Jägareförbundet, 1998), boken Fåglarna av Mullarney *et al.* (1999) samt en artikel av Pennycott (2001).

5.1 Fasan (*Phasianus colchicus*)

Fasanen tillhör familjen fasanfåglar (*Phasianidae*) i ordningen hönsfåglar (*Galliformes*). Den kommer ursprungligen från Asien (Himalaya, Manchuriet, Korea, Vietnam, Japan) men har inplanterats i Europa, Nordamerika, Australien och Nya Zeeland. Misslyckade inplanteringsförsök gjordes i Sverige redan på 1700-talet. I mitten och slutet av 1800-talet gjordes nya utsättningar av fasaner som parkfåglar och för jaktändamål, vilket ledde till etablering av en naturligt reproducerande vild population i början av 1900-talet i södra och mellersta Sverige. Hybridisering mellan olika underarter av fasan och med japansk grönfasan (*Phasianidae versicolor*) har skett under årens lopp i oklar omfattning. I Sverige kallas fasaner som föds upp i vilthägn ofta ringfasan, ädelfasan eller jaktfasan. I länder med fasanuppfödning för jaktändamål, inklusive i Sverige, sker en selektion i hägnen för att få fram fåglar med god flygförmåga, d.v.s. snabb och hög flykt.

Fasanen är en stannfågel som är knuten till ett öppet och omväxlande odlingslandskap, buskmarker och löv eller granskogar som erbjuder skyddande växtlighet och hög insektsproduktion. Som vuxen äter fasanen gröna växtdelar, spillsäd och frön medan kycklingen är beroende av insekter som proteinkälla under sina första levnadsveckor. Fasantuppen är revirhävande under häckningssäsongen. Antalet hönor inom reviret är ofta en till två, men upp till sju hönor kan förekomma. Äggläggning sker i mitten av april och 6–16 olivgröna ägg ruvas i 25 dygn, i rede på marken. Kycklingarna utvecklas snabbt och ser ut som vuxna fåglar vid ca 15 veckors ålder. Kråkfåglar och duvhökar utgör viktiga predatorer.

Populationsläget bedöms inte av ArtDatabanken eftersom fasanen är en inplanterad fågelart (ArtDatabanken, 2020). En betydande del av de fåglar som syns i våra marker är sannolikt uppfödda i hägn (Svenska Jägareförbundet, 2019). Jakttiden i Sverige är 1 oktober – 31 januari, enligt jaktförordningen (1987:905, uppdaterad genom SFS 2016:1004. Bilaga 1).

5.2 Rapphöna (*Perdix perdix*)

Rapphönan tillhör liksom fasanen familjen fasanfåglar (*Phasianidae*) i ordningen hönsfåglar (*Galliformes*). Arten har sitt troliga ursprung på grässtappen i Iran och Irak och har spridit sig naturligt och genom inplantering till nya områden. Utbredningsområdet idag omfattar centrala och västra Asien samt Europa. Den räknas som en inhemsk fågelart i Sverige, men med delvis oklart ursprung eftersom den periodvis har inplanterats under 1500-talet och senare. Arten är etablerad i Skåne, på Gotland och Öland samt fläckvis i Götalands och Svealands kusttrakter och slättlandskap. Rapphönan, som är en stannfågel i Sverige, är starkt bunden till det småskaliga kulturlandskapet där den lever i öppna slättbygder. Populationen har länge fluktuerat, men den har minskat kraftigt sedan 1950-talet i Sverige till följd av förändringar i jordbruket (stordrift, pesticidanvändning, habitatförlust) som lett till födobrist samt förlust av skydd mot predation (ArtDatabanken, 2020). Arten är starkt beroende av refuger i form av häckar, kantzoner, diken, åkerholmar och trädor i landskapet såväl för skydd mot predation som för tillgång till insekter.

Hönan och tuppen bildar monogama par som kan vara livslånga. Parbildning sker under tidig vår och kycklingarna följs åt fram till nästkommande senvinter. Häckningen sker på marken i skyddande vegetation. Äggläggningen börjar i mitten av april med 10–20 olivgrå ägg som ruvas i 25–26 dygn. Kycklingarna är borymmare och utvecklas mycket snabbt. Kycklingarna är beroende av insekter som proteinkälla under sin första tid i livet (3–8 veckor), därefter övergår de till att leva av frön och gröna växtdelar, framförallt gräs- och ogräsväxter. Viktiga predatorer är kråkfåglar som äter ägg och kycklingar, samt räv och grävling som tar kycklingar och vuxna fåglar.

I Sverige bedöms rapphönan vara nära hotad och är därmed rödlistad (ArtDatabanken, 2020). Jakttiden i Sverige är 16 september - 31 oktober från Gävleborgs och Dalarnas län och söderut, enligt jaktförordningen (1987:905, uppdaterad genom 2016:1004. Bilaga 1).

5.3 Rödhöna (*Alectoris rufa*)

Rödhönan är en viltlevande hönsfågel i familjen *Phasianidae* i ordningen hönsfåglar (*Galliformes*) som är hemmahörande i södra Europa (Spanien, Portugal, Frankrike och Italien). Den föds upp i stort antal i vilthägn i dessa länder och har introducerats för jaktändamål i Storbritannien. Arten nämns i detta yttrande eftersom det bedrivs forskning om bl. a. utsättning och populationsdynamik på rödhöna och resultat från sådana studier är relevanta även för rapphöna.

5.4 Gräsand (*Anas platyrhynchos*)

Gräsanden hör till gruppen simänder i familjen änder (*Anatidae*) i ordningen andfåglar (*Anseriformes*) och dess naturliga utbredningsområde innefattar stora delar av norra halvklotet. Den har inplanterats på flera ställen runt om i världen, bland annat i södra Australien, Nya Zeeland, Hawaii och Sydafrika. Gräsanden räknas som en inhemsk art i Sverige och förekommer i hela landet utom i fjällområdet. Den är framförallt en flyttfågel, men en mindre del av populationen övervintrar i södra Sverige samt i parker och liknande

miljöer. Gräsanden lever och häckar i kust- och skärgårdsmiljö, vid insjöar, i vattendrag samt i grunda vatten.

Gräsänder är parlevande, och parbildningen sker under hösten. De 8–12 gröngrå äggen läggs i mars-april och ruvas i 27–28 dygn (Jägareförbundet *et al.*, 2011). Födan består av växter (vatten- och strandvegetation), fröer och ryggradslösa djur. Ällingarna äter insekter och andra smådjur. Arten anses vara mycket tålig och anpassningsbar. Gräsanden är ursprungsart för den domesticerade tamankan.

Den svenska populationen bedöms vara livskraftig och det finns i nuläget inga tecken på en pågående populationsminskning (Artdatabanken, 2020). Den övervintrande populationen tycks öka samtidigt som den minskar på den europeiska kontinenten, vilket kan tyda på att populationen förskjuts norrut (Dalby *et al.*, 2013). Jakttiden för gräsand är 21 augusti – 31 december (Jaktförordning (1987:905), uppdaterad t.o.m. SFS 2016:1004. Bilaga 1), med viss variation mellan olika delar av landet.

6 Uppfödning och utsättning av fågel för jakt

I Sverige begränsas uppfödningen av fågel för jakt till fasan, raphöna och gräsand men i flera andra länder, t. ex. Frankrike, Spanien och Storbritannien, sker även storskalig kommersiell uppfödning av andra arter, såsom rödhöna (*Alectoris rufa*). Uppfödningens omfattning i Sverige är ej känd. Wiberg & Gunnarsson (2007) angav att antalet uppfödda fåglar i Sverige år 2005 var ca 131 000 fasankycklingar, 150 000 ällingar och 30 000 raphönskycklingar och att sammanlagt ca 190 000 fåglar sattes ut. Enligt Söderquist (2015) sätts minst 250 000 ällingar ut varje år i Sverige.

Under arbetet med denna rapport har länsstyrelserna tillfrågats om antal tillstånd för uppfödningens anläggningar. Enligt deras svar finns det 51 uppfödningens anläggningar i Skåne län, 4 i Hallands län, 3 i Kronobergs län, 9 i Jönköpings län, 9 i Västra Götalands län, 3 i Kalmar län, 1 i Värmlands län, 4 i Örebro län, 4 i Södermanlands län, 4 i Stockholm län, 1 i Upplands län, 2 i Västmanlands län, 1 i Dalarnas län och 2 i Gävleborgs län (personliga meddelande från alla Sveriges länsstyrelser).

Wiberg & Gunnarsson (2007) uppgav att det sattes ut omkring 1,5 miljon uppfödda viltfåglar i Danmark under 2004. I Storbritannien uppskattade Department for Environment, Food & Rural Affairs att det sattes ut drygt 50 miljoner fåglar år 2013 (Defra, 2013). I Norge har intresset för att släppa ut gräsänder för jaktändamål ökat under de senaste åren och idag släpps cirka 10 000 fåglar årligen (VKM, 2017).

Svenska riktlinjer och kompletterande rekommendationer för uppfödning, utsättning och jakt på utsatt fågel har utarbetats av Svenska Jägareförbundet tillsammans med Sveriges Jordägareförbund, Sverige Yrkesjägarförbundet (numera Viltmästareförbundet), Svenska Kennelklubben och Lantbrukarnas Riksförbund (Anon, 2005; Anon, 2010). Mer omfattande rekommendationer har utarbetats för viltuppfödning i Storbritannien av Defra (2009). Djurhållning och uppfödning på svenska viltfågellanläggningar har beskrivits i ett studentarbete (Groth, 2001) och i en rapport från Sveriges lantbruksuniversitet (Wiberg & Gunnarsson, 2007), baserat på enkätundersökningar bland då aktiva viltuppfödare. Information om uppfödningssätt i Sverige har till detta uppdrag även samlats in genom

intervjuer av en viltuppfödare och en veterinär med verksamhet i vilthägn. Viltuppfödaren och veterinären har önskat vara anonyma och refereras här som ”Uppfödare, 2020” och ”Veterinär, 2020”.

De fågelarter som föds upp i vilthägn är förhållandevis produktiva (de lägger många ägg) och de kan födas upp i stora grupper. Kycklingarna och ällingarna växer snabbt och flera kullar kan födas upp och sättas ut under en avelssäsong. En målsättning är att de utsatta fåglarna så långt som möjligt ska bete sig och flyga som vilda fåglar i naturliga populationer (Uppfödare, 2020).

Uppfödningen skiljer sig avsevärt både i omfattning och avseende skötselrutiner mellan olika anläggningar i Sverige. Utsättning i marker (hönsfåglar) eller i anslutning till dammar och viltvatten (gräsänder) sker vid varierande ålder beroende på fågelart men uppfödningssätt och utsättningsrutiner skiljer sig också mellan uppfödare (Uppfödare, 2020). Verksamheten kan vara integrerad, vilket innefattar kläckeriverksamhet och uppfödning av ällingar eller kycklingar, eller specialiserad på produktion av kycklingar eller ällingar respektive uppfödning. Vissa uppfödare sätter ut fåglarna på egna marker medan andra säljer alla fåglar. Det finns också markägare som enbart köper in fåglar för direkt utsättning på egen mark. Import och export av ägg sker (Uppfödare, 2020), men omfattningen är ej dokumenterad.

Avelssäsongen är ca 1,5–2 månader lång och startar i slutet av mars för raphöns och fasan i Mellansverige. Säsongen för gräsand startar tidigare. Majoriteten av avelsfåglarna, oavsett art, härrör från föregående års uppfödning där fåglar sparats och hållits i stora voljärer under vintern. Infångning av avelsfåglar från vilda populationer i Sverige görs i dagsläget framförallt av fasan, under årets första månader. Infångning sker i särskilda fångstburar. En blandning av fåglar med olika ursprung kan utgöra en ökad risk att smittspridning. Gräsänder får p.g.a. risk för aviär influensa inte fångas in för placering i avelshägn för viltuppfödning enligt 10 § punkt 4 Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (2007:17) om förebyggande åtgärder mot överföring av högpatogen aviär influensa från vilda fåglar till fjäderfä eller andra fåglar som hålls i fångenskap, saknr K24.

Under avelssäsongen hålls fåglarna på olika sätt beroende på art. Gräsänder behöver vatten (damm eller liknande) för att para sig. De hålls ofta i större grupper i slutna voljärer under oktober till maj och i inhägnader med tillgång till vatten och lådor för äggläggning under avelssäsongen. Kön fördelningen i gräsandshägnen är ca 4–6 honor per drake (Uppfödare, 2020). Fasaner hålls i små avelsgrupper i avelsvoljärer eller i avelsburar med nätgolv och rede med sand där äggen värps (Uppfödare, 2020). Upp till 10 honor hålls per tupp. Raphöns sätts ihop i par inför avelssäsongen och placeras i avelsburar med nätbotten och rede med sand för värpning (Uppfödare, 2020).

Rekommenderade minimimått för äggläggning voljärer och burar för raphöns i Sverige finns definierade i branschens egna rekommendationer (Anon, 2010). Minsta mått för burar för ett avelspar är 110 cm längd, 30 cm bredd och 40 cm höjd. Uppdelningen i raphönspar sker antingen slumpvis (forced type pairing) eller genom att honan får välja tupp (free type pairing) och båda sätten förekommer i Sverige (Uppfödare, 2020). Efter avelssäsongen kan avelsfåglarna (fasan och raphöns) sättas ut som ”halvvärpta” i marker och får då möjlighet att

reproducera sig naturligt samma säsong (Uppfödare, 2020). Alternativt släpps fåglarna ut efter äggproduktionsperioden (Uppfödare, 2020). Det är inte vanligt att avelsfåglarna hålls i hägn under mer än en säsong (Uppfödare, 2020). Äggen som produceras (så kallade kläckägg) samlas in dagligen, tvättas och lagras innan de ruvas i en ruvningsmaskin och kläcks i en kläckmaskin. Förutom inhemsk produktion importeras ägg till Sverige av alla tre arterna från framförallt Danmark och Frankrike, men i viss mån även från Polen och ytterligare några europeiska länder (Uppfödare, 2020).

De nykläckta kycklingarna och ällingarna föds upp i flockar av varierande storlek. De hålls inomhus med tillskottsvärme eftersom fåglarna inte kan reglera sin kroppstemperatur den första tiden. Spån eller papper används som strö, alternativt hålls fåglarna på nät (framförallt ällingar) och temperaturen sänks successivt (Uppfödare, 2020). Beroende på art och väderförhållanden får kycklingar först tillgång till en täckt förgård och senare en rastgård med vegetation och miljöberikning (Uppfödare, 2020). Rekommendationer för när fåglarna ska få tillgång till dessa resurser finns i branschens egna riktlinjer (Anon, 2005). Ällingar hålls inomhus i upp till ca fem dagar och placeras sedan ofta direkt i rastgård (Uppfödare, 2020). Fåglarna föds upp i flock och utfodras med kommersiellt foder (startfoder och tillväxtfoder). Det finns fasanfoder på marknaden men val av foder som används varierar mellan uppfödare. Kullhus, förgårdar och löpgårdar är oftast permanenta, d.v.s. de flyttas inte mellan eller under pågående säsong. Uppgifter om yta och djurbeläggning för fasan- och raphönskycklingar och ällingar finns i branschens rekommendation (Anon, 2005). Rekommendationen beror på art och fåglarnas ålder och för fasan spänner de från 17 fåglar per m² (3–7 veckor) till 2 fåglar per m² (över 15 veckor). Motsvarande rekommendation för raphöna är 20 fåglar per m² (4–8 veckor) till 7 fåglar per m² (över 13 veckor) och för gräsand 10 fåglar per m² (2–3 veckor) till 1 fågel per m² (över 8 veckor). Dessa mått gäller den totala ytan som fåglarna disponerar i voljär och rastgård. I rekommendationen anges att ”Nattetid kräver fåglarna mindre yta” (Anon, 2005).

Användning av koccidiostatika (jonofor i fodret) och avmaskningsmedel sker för att förebygga parasitsjukdomarna koccidios respektive gapmaskinfektion (*Syngamus trachea*) vid uppfödning av fasan och raphöna (Veterinär, 2020). Förbrukningen av läkemedel vid viltuppfödning i Sverige är okänd. Mekaniska hinder såsom näbbringar, näbbhåttor eller näbbkorgar för att förhindra fjäderplockning och hackskador på huden används vid uppfödning av fasan- och raphönskycklingar samt till fasanhönor i äggproduktion, men omfattningen i är dagsläget okänd (Uppfödare, 2020; Veterinär, 2020).

Utsättning sker vid olika ålder beroende på art, väderförhållanden och lokala miljöförhållanden och kan således variera mellan olika vilthägn (Uppfödare, 2020). Fasan sätts oftast ut vid ca 6–8 veckors ålder, raphöna vid ca 8–12 veckors ålder och gräsand vid ca 3 veckors ålder (Uppfödare, 2020). Ällingar sätts ut i anslutning till dammar eller viltvatten och utfodras så länge jakten håller på. Fasaner sätts ofta ut i s.k. utsättningshägn som är nätinhägnader med naturlig vegetation. Fåglarna utfodras och kan flyga fritt in och ut ur utsättningshägnen och sprida sig i omgivande marker. Hur länge de utsatta fåglarna stödutfodras varierar mellan hägnen (Uppfödare, 2020) beroende på t.ex. antal utsatta fåglar och biotopsammansättning. Det förekommer att tamhöns används som fadderföräldrar i samband med utsättning, men i vilken omfattning detta sker är okänt. För mer information om

hur detta går till, se

https://jagareforbundet.se/globalassets/global/lan/halland/dokument/viltvard/tema_uppfodning_och_utsattning.pdf. Rapphöns sätts ofta ut i mindre grupper och de stannar ofta i närområdet.

6.1 Jaktetiska riktlinjer

Som nämnts ovan har branschens företrädare utarbetat rekommendationer (Anon, 2005) och riktlinjer (Anon, 2010) för uppfödning, utsättning och jakt på utsatt fågel. Enligt dessa bör personal ansvarig för viltuppfödning i större hägn ha genomgått utbildning på jaktvårdsskolorna Öster Malma eller Kalö (Danmark), eller på annat sätt skaffat sig motsvarande dokumenterade kunskaper. Viltuppfödning ska ha erforderligt tillstånd från respektive myndighet och följa de rekommendationer som har utarbetats av berörda organisationer (Anon, 2005; Anon, 2010). Utsättning ska ske i för respektive art lämplig biotop och utsättningsfåglar ska vara i god kondition, vara väl bejädrade samt ha ett naturligt födosöks- och flyktbeteende vid jakttillfället. Biologiska skillnader gör att dessa kriterier infaller vid olika tidpunkter för respektive fågelart: minst två månader före första jakttillfället för fasan och minst en månad före första jakttillfället för gräsand och rapphöna. Antalet utsatta fåglar ska anpassas till biotopens kvalitet och storlek. Utsättnings- och foderplatser ska anpassas så att de smälter väl in i naturen och inte stör landskapsbilden. Utsättningsplatsernas utrustning som kullhus, burar och annan utrustning ska tas hem när de inte längre används. Platser som används kontinuerligt för utsättning och utfodring ska vårdas så att bestående slitage, skador eller miljöproblem ej uppkommer. Det är inte känt i vilken utsträckning branschens rekommendationer och riktlinjer efterlevs i praktiken.

Jaktträning och jaktprov med stående, stötande och apportörande fågelhundar omfattas av Svenska Kennelklubbens riktlinjer och råd för utsättning av fågel (Svenska kennelklubbens Jakthundskommitté, 2011). Fångstredskap ska vara tygodkända, tydligt märkta, i gott skick samt nyttjas enligt Naturvårdsverkets regler. Vidare gäller att jägarna ska vara väl förberedda genom träningsskytte och ha god kunskap om lämpligt skjutavstånd och att jakten ska bedrivas med iakttagande av god jaktetik och ett allmänt jägarmässigt uppträdande. Eftersökshundar eller apportörer ska alltid finnas med vid jakten i erforderligt antal. Jakt ska inte bedrivas oftare än att viltet finner trivsel och återvänder i markerna. Viltstammarna ska beskattas med hänsyn till förekomst och årsförnyring. Det är inte känt i vilken utsträckning Svenska Kennelklubbens riktlinjer följs i praktiken.

6.2 Sammanfattning

- Djurhållningen i vilthägn är till stora delar oreglerat i dagens lagstiftning.
- Branschen har utformat egna riktlinjer, men det är oklart i vilken omfattning de följs av uppfödarna.
- Det finns en avsevärd variation mellan anläggningar i hur fåglarna sköts och föds upp, beroende på fågelart och integreringsgrad. Även skötselrutiner skiljer sig mellan anläggningar.
- Gräsänder för avel hålls i grupp i anslutning till damm. Ällingar hålls ibland på nätunderlag och sätts ut vid ca tre veckors ålder.

- Avelsfåglar av raphöna och fasan hålls i bur eller avelsvoljär. Utsättning sker i mindre grupper (raphöna) eller i särskilda utsättningshägn.
- Efter utsättning utfodras fåglarna under en tid vars längd varierar beroende på fågelart, tidpunkt för jakt och lokala resurser (biotop).

7 Djurvälståndsrisker för fågel som sätts ut för jakt

7.1 Avelsfåglar

Infångning och acklimatisering till fångenskap anses generellt orsaka avsevärd fysiologisk stress hos vilda fåglar (Teixeira *et al.*, 2007). Djurvälståndrelaterade problem inklusive sjukdomsproblem finns vetenskapligt sammanställda och beskrivna framförallt från vilthägn med fasaner i Storbritannien (Pennycott, 2000, 2001). Pennycott (2000) studerade orsaker till dödlighet bland avelsfasaner på en uppfödninganläggning i Storbritannien mellan åren 1995 och 1997 och påtalade att när vilda fasaner sätts ihop till större grupper i avelsvoljärer eller avelsburar kan detta resultera i stress och även medföra spridning av mikroorganismer med sjukdomsutbrott som följd. Djurtätheten är väsentligt högre i vilthägn än bland viltlevande fåglar vilket i sig kan gynna smittspridning. Bristande kunskap om näringsbehov, undermålig äggshantering (bristfällig hygien, ägglagring), svårigheter att få kycklingarna att äta och dricka under de första dagarna efter kläckning, samt nedsatt befjädring och kannibalism anges som huvudsakliga risker för nedsatt djurvälstånd i fasanuppfödning i Storbritannien (Swarbrick, 1985).

Fasanhöonor i det vilda lägger i medeltal 11 ägg på våren. Avelsfasaner i hägn lägger ägg under en längre tid då äggen samlas in vartefter och de producerar cirka 35 ägg per säsong (Pennycott, 2001). Den längre avelsperioden, jämfört med naturlig häckning, ökar risken för sjukdomar associerade till reproduktionsorganen hos fasanhöonor (gulsäcksperitonit, äggledarinflammation och prolaps av äggledaren). Även risken för traumatiska skador från parning och aggression ökar (Pennycott, 2000). Reproduktionssjukdomar låg bakom 1 % av dödligheten i den undersökning som Pennycott gjorde (2000).

Traumatiska skador hos tuppar bestod i undersökningen av Pennycott (2000) främst av hackskador mot huvudet, medan höonor ofta skadades i samband med parning med förlust av fjädrar på ryggen, hudskador och bakteriellt orsakad följdinfektion i form av hud- och underhudsinfektioner. Infektionssjukdomar som observerats hos vuxna avelsfasaner är framförallt övre luftvägssjukdomar (t.ex. mykoplasmainfektion; Pennycott, 2000; Welchman *et al.*, 2002; Pennycott, 2008; Welchman, 2008), bakteriella sjukdomar, parasitinfektioner och ibland virusinfektioner. Parasiter var vanligt förekommande bland hägnade avelsfasaner studerade i Storbritannien, framförallt helmintinfektion med gapmask (*Syngamus trachea*), blindtarmsmask (*Heterakis gallinarum*) och hårmask (*Capillaria sp.*) samt infektion med protozoer (*Histomonas meleagridis* (Pennycott, 2000, 2008; Wood & Smith, 2004; Gethings *et al.*, 2015). Parasitära infektioner orsakar dock mindre ofta klinisk sjukdom hos vuxna avelsfåglar jämfört med yngre fåglar. Flera bakteriella sjukdomar finns rapporterade som orsak till sjukdomsutbrott hos fasan, bl. a. kolibacillos (*Escherichia coli*), aviär pasteurellos (*Pasteurella sp.*) och aviär mykoplasma bakterier (Pennycott, 2000, 2001, 2008; Bradbury *et al.*, 2001; Welchman *et al.*, 2002; Brown *et al.*, 2016). Även virusinfektioner kan orsaka dödlighet bland vuxna avelsfasaner, bl.a. marble spleen disease (adenovirus), coronavirusorsakad njursjukdom, lymfoproliferativa sjukdomar (smittsamma tumörvirus) och Newcastle sjukdom (Pennycott, 2000; Aldous & Alexander, 2008).

Sjukdomsförekomst bland hägnade avelsfåglar av andra arter än fasan är begränsad till enstaka fallrapporter (t.ex. Bradbury *et al.*, 2001; Jansson *et al.*, 2008). Ingen systematisk sammanställning av sjukdoms- och dödsorsaker hos hägnade fasaner, raphönor eller gräsänder har, enligt Rådets kännedom, publicerats från Sverige.

7.2 Kycklingar och ällingar

Ett gott hälsotillstånd är en viktig förutsättning för bibehållande av god djurvälstånd. När ett stort antal kycklingar hålls tillsammans, särskilt om de har olika ursprung och hålls i permanenta löpgårdar eller voljärer, finns en risk att sjukdomsframkallande mikroorganismer snabbt förökas och sprids. Smittor kan även överföras från vilda fåglar och gnagare (Pennycott, 2000). Stress och olämplig djurmiljö kan också bidra till sjukdom. Smitta kan överföras mellan grupper och mellan på varandra följande djurromgångar om förebyggande smittskyddsrutiner och hygienåtgärder inte är optimerade. Följandebrister och välfärdsrisker i brittisk fasanuppfödning listas av Swarbrick, (1985):

- Bristande kunskap om näringsbehov samt svårigheter att få kycklingarna att äta och dricka under de första dagarna efter kläckning vilket leder till svält.
- Bristfällig hygien vid ägghantering och felaktig ägglagring vilket leder till nedsatt hälsa.
- Dålig befjädring vilket leder till nedsatt termisk komfort.
- Fjäderplockning och kannibalism vilket leder till smärta och rädsla.

Det finns kunskapsbrister avseende hälsoläget hos fåglar i Sverige som föds upp för utsättning, under såväl uppfödningssfasen som efter att fåglarna satts ut i naturen. Bristen på kunskap beror på att få diagnostiska undersökningar utförs och ingen inventering/provtagning sker systematiskt. Enligt SVA utförs endast ett fåtal diagnostiska uppdrag från viltuppfödningar årligen (personlig referens, C Bröjer, 2020). I en enkätundersökning som redovisades i en studentuppsats (Groth, 2001) rapporterades dödligheten variera mellan 3 och 35 % för fasan- och raphönskycklingar och mellan 0,5 och 5 % för ällingar. I en rapport från SLU (Wiberg & Gunnarsson, 2007) uppgav viltuppfödarna att 58 % av fåglarna visade symtom på gapmaskinfektion, 26 % hade diarré, 1 % visade tecken på luftvägssjukdom och 0,5 % hade fotskador. Ingen uppfödare i den studien rapporterade att fåglarna hade förhöjd dödlighet.

Det är okänt i vilken omfattning veterinärer är knutna till vilthägn idag och om de i så fall utför diagnostiska undersökningar och sjukdomsutredningar. Vaccinanvändningen är sannolikt låg. Det finns inga krav på provtagning för *Salmonella* spp. under uppfödningen inför utsättning. Enligt Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 1994:223) om införsel av fjäderfä och kläckägg, ändrad genom 2013:26, saknr J22 krävs hälsointyg och provtagning avseende flera smittämnen vid import av kläckägg eller levande fåglar. Anläggningar för fasan och gräsänder ingår sedan 2003 i ett EU-gemensamt övervakningsprogram för aviära influensavirus (subtyp H5 och H7) och under 2018 provtogs 5 flockar med gräsänder och 12 fasanflockor (Statens veterinärmedicinska anstalt, 2018). Urval av flockar för provtagning görs av Jordbruksverket.

Liksom hos avelsdjuren förekommer parasitinfektioner hos de unga djuren. Parasitinfektioner inkluderar främst tarmsjukdomar orsakade av koccidier och *Spironucleus/Hexamita meleagridis*) och gapmask (*Syngamus trachea*, en rundmask som orsakar luftvägssymtom och följdinfektioner som kan leda till kvävning, hos framförallt fasan och raphöns) (Pennycott, 2008). Dessa infektioner är förknippade med miljösmitta i hägn som används permanent och är svåra att desinficera eller hålla parasitfria. Oocystor och parasitägg är svåra att eliminera

från miljön (koccidier respektive gapmask) och för gapmask kan mellanvärdar som transporterar parasiter vara svåra att bekämpa (Pennycott, 2008).

Bakterie- och virussjukdomar kan ge upphov till sjukdom hos unga fåglar. Till exempel kan tarmbakterien *E. coli*, ge upphov till infektioner i gulesäcken och tarminflammation med diarré. *Mycoplasma*, som sprids via direktkontakt, via ägg och med redskap och inredning ger upphov till luftvägsinfektioner. Rotavirus, som lätt blir en miljösmitta, kan ge diarré, förhöjd dödlighet och dålig tillväxt hos både fasaner och raphöhns (Pennycott, 2001, 2008). Fåglar infekterade med rotavirus blir även känsligare för andra tarminfektioner som *E. coli* och *Salmonella*. Fåglarna kan, förutom infektionssjukdomar, också drabbas av sjukdom och död av andra orsaker. Helt nykläckta fåglar har bara tillräckligt med näring i gulesäcken för att överleva cirka fyra dagar. Om nykläckta kycklingar inte får tillgång till smakligt foder kan de börja äta spån eller annat medan de födosöker och riskerar att dö av svält (Pennycott, 2008). Andra orsaker till sjukdom och död är tekniska störningar så som avvikande temperatur (överhettning eller nedkylning) och ventilationsfel.

7.3 Fjäderplockning och hudskador hos fasan- och raphöhnskycklingar samt avelsfåglar

En välutvecklad och vattentät fjäderdräkt är en förutsättning för att fåglarna ska tåla olika väderförhållanden efter utsättning. I vilthägn förekommer fjäderplockning och hudskador framförallt bland fasaner och raphöhns (Welchman, 2008). Enligt Swarbrick (1985) utgör beteendeproblem, framförallt fjäderplockning och kannibalism, det viktigaste välfärdspådraget i viltuppfödningar i Storbritannien. Det finns vetenskapligt belagt att risken för fjäderplockning ökar vid hög belägningsgrad (Kjaer, 2004). Andra bidragande faktorer är dåliga hygienförhållanden, tristess (avsaknad av miljöberikning), felaktigt sammansatt foderstat och bristfälliga skötselrutiner (Welchman, 2008).

En metod som används för att förhindra fjäderplockning och hudskador hos fasan- och raphöhnskycklingar under uppfödningen är att mekaniska hinder, främst näbbringar av plast. Näbbringar hindrar fåglarna att helt stänga näbben vilket innebär att de inte kan ta tag i och dra i andra fåglars fjädrar och hud. Ringarna sätts in i fåglarnas näbb vid cirka tre veckors ålder (Uppfödare, 2020). De placeras mellan över- och undernäbb och fästs i näsöppningarna på vardera sidan om näbben. Enligt en rapport från SLU från 2007 (Wiberg & Gunnarsson, 2007) användes näbbringar på ca 75 % av gårdarna som födde upp raphöhns och fasaner i Sverige. Omfattningen av näbbringningsanvändning i Sverige är i dagsläget okänd, men det förekommer åtminstone periodvis. En studie i Storbritannien har visat att användning av näbbringar hos fasan- och raphöhnskycklingar avsevärt minskade fjäderplockning och efterföljande hudskador (Butler & Davis, 2010). Fasanernas ät- och dricksbeteende och genomsnittliga vikt påverkades inte av näbbringarna. Däremot sågs skador i nashålan och näbben hos 1–2 % av de yngsta fåglarna (2–4 veckor gamla) och hos 12,5 % av de äldre kycklingarna (5–7 veckor gamla) (Butler & Davis, 2010). Fjäderplockning hos gräsandsållingar kan förekomma, men enligt Uppfödare (2020) är det sällsynt.

Hos vuxna avelsfasaner används ibland så kallade näbbhättor eller näbbkorgar för att förhindra fjäderplockning, hudskador och äggplockning eller äggätning under avelssäsongen (Uppfödare, 2020). Dessa består av en avlång halv cylinder som träs över näbben och fästs med hjälp av ett stift som trycks genom näskiljeväggen via näsöppningarna. Denna form av ingrepp är inte upptaget under undantag från förbudet mot operativa ingrepp i djurskyddslagen (2018:1192). I vilken omfattning näbbhättor används i Sverige är inte känt. Det finns även mekaniska sikthinder av plast (så kallade googles) som hindrar fåglarna att se rakt fram, men inte heller här är omfattningen i Sverige känd. Näbbtrimning är förbjudet i Sverige sedan länge för alla fåglar (Jordbruksverket, djurskyddslagen 2018:1192 4 kap. 4 §) men praktiseras i vissa länder

i viltuppfödningar. Det är t.ex. omnämnt i Defras rekommendation om viltuppfödning i Storbritannien (Defra, 2009).

I Sverige finns användning av mekaniska hinder som näbbringar och näbbhåttor ej omnämnt i branschens riktlinjer (Anon, 2005; Anon 2010). Enligt rekommendationen för viltfågeluppfödning i Storbritannien ska näbbtrimning och mekaniska hinder som fästs med stift genom nässkiljeväggen ej användas utom i speciella fall och efter veterinärkonsultation (Defra, 2009). Det är inte känt av expertgruppen huruvida näbbtrimning förekommer vid svenska anläggningar. I en studie från Storbritannien där fasaner med och utan näbbkorgar studerades, minskade fjäderplockningen hos avelshönor med näbbkorgar jämfört med de utan näbbkorgar (Butler & Davis, 2014). Tupparnas fjäderplockningsbeteende samt antal pickade ägg påverkades däremot inte av näbbkorgarna. Fåglarnas vikt och hull påverkades inte av näbbkorgarna, däremot sågs skador i nässkiljeväggen och näbben hos några individer (Butler & Davis, 2014). De här studierna visar således att mekaniska hinder förebygger fjäderplockning och relaterade hudskador, på så vis att de förhindrar utförandet av oönskade beteenden, men att det sker på bekostnad av att vissa fåglar får näbb- och näshåleskador. De löser heller inte orsaken till att beteendena uppstår och det är inte klarlagt hur de påverkar fåglarnas välfärd.

7.4 Burhållning och uppfödning på nätgolv

Forskning om effekter av olika djurhållningssätt, t.ex. burhållning av avelsfåglar (fasan och raphöna) och dess påverkan på djurens välfärd är begränsad. Det finns däremot omfattande erfarenheter och forskning om inhysning (inklusive burhållning) av tamhöns och dess påverkan på fåglarnas välfärd (Lay *et al.*, 2011). För värphöns har forskning lett till att inhysning i oinredda burar (utan sittpinne, rede och sandbad) har förbjudits inom EU. Vad gäller viltfåglar finns i branschens riktlinjer viss information om mått för burar och inhägnader och utformning av nätbotten för uppfödning i Sverige (Anon, 2005). Djurhållning av viltfågel på nätunderlag förekommer, men effekterna är otillräckligt vetenskapligt dokumenterad. Eventuella risker för fotskador och begränsade möjligheter att utföra naturligt beteende måste vägas mot att näthållning kan minska kontakten med gödsel och förbättra hygien.

I en studie jämfördes blodparametrar och beteende under avelssäsongen mellan fasanhönor som hade mekaniska sikthinder (goggles) och hölls i oinredda konventionella burar med hönor utan sikthinder som hölls i berikade burar (Voslarova *et al.*, 2015). Den första gruppen rörde sig mer och uppvisade stereotypa beteenden och aggression i större omfattning, men åt, drack och putsade sig i lägre omfattning jämfört med fasanhönor utan sikthinder i inredda burar.

Att slumpmässigt sätta samman tupp och höna (forced type pairing) i avelsburar anses vara en viktig orsak till aggressivt beteende och det kan leda till sämre reproduktion och ökad dödlighet hos hönorna av arten rödhöna i viltuppfödning (González-Redondo, 1994). Om hönan fick välja tupp och burarnas storlek ökas till 4 m² minskade risken för aggressivt beteende (Alonso *et al.*, 2008).

7.5 Risker vid transport och utsättning

Om fåglarna inte hanteras med omsorg i samband med infångning och placering i transportlådor eller liknande kan hanteringen medföra en hög grad av stress (Welchman, 2008). Erfarenheter från andra fågelarter visar att välfärdsrisker vid transport av fåglar vid hög eller låg omgivningstemperatur och vid otillräcklig ventilationen. Långa eller försenade transporter kan orsaka uttorkning.

I samband med utsättning finns välfärdsrisker kopplade till att fåglarna, oavsett art, är i tillväxtstadiet (ungfåglar) och att de måste snabbt anpassa sig till ett liv i det vilda (Defra, 2009, Welchman, 2008). Livet i det vilda innebär lokala varierande väderförhållanden, predatortryck och födotillgång. Nedkylning till följd av ofördelaktiga väderförhållanden, predatortryck och svårigheter att hitta föda kan leda till stress och dödsfall.

7.6 Överlevnad av uppfödda fåglar efter utsättning

Viktiga faktorer som anses påverka överlevnaden efter utsättning är resurser, t.ex. födotillgång, i miljön i utsättningsområdet, antalet utplanterade individer och deras individuella egenskaper som i sin tur beror på djurens genotyp och djurhållningen under uppfödningen (Fischer & Lindenmayer, 2000).

Det finns relativt många vetenskapliga studier som tillsammans visar låg överlevnad och låg reproduktionsframgång bland hönsfåglar som fötts upp i vilthägn. Studierna baseras generellt på märkta utplanterade individer men uppföljningstiden varierar mellan olika studier. I äldre litteratur anges dödligheten vara 65–100 % hos fasan och 39–50 % hos raphönor, och de fåglar som överlevde uppgavs ha sämre reproduktionsförmåga jämfört med fåglar som kläckts i vilt tillstånd (litteraturgenomgång av Sokos *et al.*, 2008). Flera senare studier har visat på liknande resultat. I en studie i Spanien studerades överlevnaden hos kommersiellt uppfödda 5–6 månader gamla rödhönor som sattes ut på hösten under två höstsäsonger (Alonso *et al.*, 2005). Av 36 utsatta fåglar hade ingen överlevt till efterföljande vår. Överlevnadstiden var i medeltal 9 dagar år ett och 7 dagar år två. Orsakerna angavs vara predation (72 %), jakt (11 %) och svält/olycksfall/oklar orsak i resterande fall (17 %). En annan studie visade att 10 % av 520 raphönor som sattes ut i Skottland överlevde till nästföljande vår (Parish & Sotherto, 2007). Orsaken till dödligheten var predation av rödräv och rovfågel (82 respektive 55 % i två olika lokaler). Dödligheten var lägre i områden med aktiv predatorkontroll.

Överlevnaden bland viltuppfödda utsatta fasaner jämfördes med fasaner med vilt ursprung i en studie från Idaho, USA (Musil & Connelly, 2009). Fasanhönor med vilt ursprung hade sju gånger högre sannolikhet att överleva från mars till oktober och tio gånger högre sannolikhet att överleva häckningssäsongen, och de var åtta gånger mer produktiva jämfört med uppfödda fasanhönor. Dödsorsakerna var predation (okänd art): 54 %, däggdjurspredation 26 % och fågelpredation 12 %, naturliga dödsorsaker 4 % och dödsfall orsakade av människor 4 %. Låg överlevnad hos uppfödda raphönor, särskilt under den första tiden efter utsättning, jämfört med vilda fåglar av samma art har även rapporterats från Finland (Putala & Hissa, 1998). Effekten av hur fåglarna föds upp på överlevnad och reproduktionsframgång i det vilda har studerats ingående för raphöns. Buner och medförfattare (2011) visade att överlevnaden sex månader efter utsättning var 20 % för fåglar som fötts upp med dvärghöns som fosterföräldrar, 7 % för fåglar som fötts upp utan fosterföräldrar, 10 % för fåglar som sattes ut i grupp som fullvuxna på hösten och 9 % för motsvarande fåglar som sattes ut på våren. I en annan studie (Homburger *et al.*, 2014) visades att sen utsättning på hösten ledde till högre dödlighet och att oförutsebar födotillgång under uppfödningssfasen ökade överlevnaden. Författarna föreslog även att den sociala grupsammansättningen kunde ha stor betydelse för överlevnaden. Överlevnaden efter utsättning under svenska förhållanden är okänd för expertgruppen.

Parish & Sotherto (2007) har framfört hypotesen att raphönor uppfödda i hägn har sämre förmåga att undkomma predatorer jämfört med fåglar kläckta i vilt tillstånd. Det finns forskning på rödhönor som tyder på att mer lågintensiv uppfödning skulle leda till att fåglarna har lättare att anpassa sig efter utsättning (Gaudioso *et al.*, 2002). Det finns också studier som tyder på att rödhönor som föds upp med föräldrafåglar eller fosterföräldrar har högre

överlevnad än fåglar som föds upp i hägn utan äldre fåglar (Santilli *et al.*, 2012; Pérez *et al.*, 2015).

I början av förra seklet sattes uppfödda gräsänder ut i Nordamerika för att öka den jaktbara populationen (Leopold, 1933), men redan tidigt konstaterade man att deras överlevnad var låg och att de inte flyttade med den vilda populationen och därmed inte bidrog till ett ökat jaktutbyte (Lincoln, 1934; Brakhage, 1953). Tidig ringmärkning av änder uppfödda i hägn och vilda änder visade att endast 1,5 % av utsatta änder återfanns, vilket kunde jämföras med 12 % av de vilda (Lincoln, 1934; Errington & Albert, 1936). Flera senare nordamerikanska studier har bekräftat en låg överlevnad och därmed låg andel skjutna utsatta änder (Brakhage, 1953; Soutiere, 1989; Dunn *et al.*, 1995). Även europeiska studier har visat på låg överlevnad av utsatta änder (Fog, 1964, 1965; Fransson & Pettersson, 2001; Champagnon *et al.*, 2016; Pär Söderquist *et al.*, opublicerade data).

Jaktrycket på utsatta änder är högt och jakt är den vanligaste dödsorsaken för ringmärkta änder i Sverige (Gunnarsson *et al.*, 2008), men även utan jakt är överlevnaden hos utsatta änder lägre än hos de vilda (Champagnon *et al.*, 2012b). Den naturliga dödligheten hos utsatta änder är som högst de första veckorna efter utsättning (Schladweiler & Tester, 1972; Osborne *et al.*, 2010). En hög dödlighet hos utsatta änder kan, utöver jakten, bero på ”burden of captivity” (Champagnon *et al.*, 2012b). Denna börda kan bestå av morfologiska förändringar med potentiellt negativa effekter, t.ex. förändrad näbbmorfologi (Champagnon *et al.*, 2010; Söderquist *et al.*, 2014), minskad hjärnvolum (Guay & Iwaniuk, 2008) eller förändringar i magtarmkanalen (Champagnon *et al.*, 2012b).

Norska vetenskapskommittén för mat och miljö har gett ut en rapport om utsättning av gräsänder (VKM 2017). VKM drar slutsatsen att det finns en hög risk för dålig välfärd för utsatta änder och att dödligheten hos dessa är högre än hos vilda änder, då de dör av kyla, svält, undernäring och av predation.

7.7 Sammanfattning av djurvälståndsrisker under uppfödning och vid utsättning

Det saknas vetenskapliga studier av välfärdsrisker vid uppfödning av fågel i Sverige. Hög djurtäthet ökar risken för smittspridning på anläggningarna. Infektioner med mykoplasma bakterier, gapmask, kolibacillos, salmonella och adenovirus är några exempel på sjukdomar som förekommer under uppfödningen. Bristfällig hygien, särskilt vid ägghantering, leder till nedsatt hälsa. Långa avelsperioder ökar risken för sjukdomar i reproduktionsorganen. Brist på smakligt och lättillgängligt foder kan leda till att nykläckta kycklingar dör. I vilthägn förekommer fjäderplockning som leder till sämre bejädring och hudskador, framförallt bland fasaner och raphöns. Mekaniska hinder används för att förhindra fjäderplockning, och dessa hinder kan i sin tur ge mekaniska skador på näbben. I vilken omfattning mekaniska hinder används på svenska anläggningar, och hur det påverkar fåglarnas välfärd är inte känt. Hantering vid infångning i hägnet och transport till platsen för utsättning medför stress för fåglarna. Flera studier visar på låg överlevnad efter utsläpp. De viktigaste riskerna i samband med utsättning utgörs av bl.a. predation, svält till följd av otillräcklig födotillgång och oförmåga att tillgodogöra sig befintliga resurser samt nedkyllning till följd av olämpligt väder. Vanliga dödsorsaker är predation och jakt. Oavsiktlig selektion i vilthägnen kan på sikt leda till att den genetiska sammansättningen, de fysiologiska egenskaperna och fåglarnas beteende förändras, vilket kan öka dödligheten.

8 Djurvälståndsförbättrande insatser för viltfågel

Det är önskvärt att, i likhet med annan djuruppfödning, ha föreskrifter och rekommendationer angående uppfödning och utsättning av viltfågel för att främja djurskydd och förebygga hälsostörningar. För djur som ska sättas ut behövs också ett klargörande kring hur långt efter utsättning som människans ansvar sträcker sig. Branschen har utformat egna rekommendationer om uppfödning av fågel för utsättning i Sverige men i dessa saknas vissa för fåglarna viktiga aspekter som har betydelse för välfärden. Föreskrifter bör inkludera regler om daglig tillsyn och skötsel, inredning och utrustning, voljärer och hägn, minimimått för avelsfåglar och ungfåglar, krav på inomhusklimat, luftkvalitet, golvmaterial, berikning i burar och voljärer, reservförsörjning av el (i händelse av elavbrott), fönster och belysning, buller, foder och vatten, renhållning, drivning och utsättning. Mycket av detta är redan reglerat för fjäderfän och kan appliceras på viltfågel, medan andra områden är mer specifika för viltfågelhägn och behöver således utformas med hänsyn till uppfödningens form. En genomgång av litteraturen har dock tydligt visat på avsevärd kunskapsbrist inom flera viktiga områden avseende välfärd i viltfågelhägn och därför finns ett betydande behov av kunskapsinhämtning såväl som grundläggande forskningsinsatser.

Ökad kompetens om fåglars näringsbehov vid olika ålder och skötselrutiner som säkerställer att kycklingarna får i sig tillräckligt med foder under de första dagarna efter kläckning är väsentligt för förbättrad djurvälstånd och sänkt dödlighet (Pennycott, 2008, Swarbrick, 1985).

Det är önskvärt att sätta in förebyggande åtgärder som minskar aggressivt beteende och minskar risken för att fjäderplockning ska uppstå. För att förhindra aggressivt beteende är det viktigt att det finns tillräckligt många foder- och vattenplatser så att alla fåglar kan äta och dricka utan konkurrens. Det är också viktigt att det hos fasaner och raphöns finns tillgång till grus för muskelmagen och sand för sandbad. Andra åtgärder för att förhindra fjäderplockning och aggressivt beteende inkluderar miljöberikning med till exempel granruskor, sly eller halmbalar. Det finns sannolikt omfattande praktisk erfarenhet hos uppfödarna om vilka berikningsåtgärder som är effektiva mot fjäderplockning. Avskiljningsväggar (insynsskydd mellan voljärer) har också visat sig vara effektiva för att minska stress och aggression mellan fasaner i avelshägn vilket resulterat i mindre fjäderplockning och även högre produktivitet/reproduktion (Deeming *et al.*, 2011).

En fråga som bör belysas är i vilken mån burhållning på det sätt som sker idag av avelsfåglar av fasan och raphöns är acceptabelt ur ett djurvälståndsperspektiv. Det är rimligt att jämföra med burhållning av tamhöns där det idag finns minimimått och detaljerade krav på berikning i lagstiftningen för att tillgodose möjligheterna för fåglarna att utföra normala beteenden. Ett annat område som särskilt behöver belysas är användningen av mekaniska hinder mot fjäderplockning (t.ex. näbbringar och näbbkorgar). Dessa förebygger effektivt fjäderplockning och hudskador, men kan å andra sidan orsaka skador hos fåglarna och löser inte grundproblemet till varför oönskade beteenden uppstår.

Gott hälsotillstånd är en synnerligen viktig förutsättning för att uppnå och bibehålla en god djurvälstånd. Djurhållningssättet i vilthägn under uppfödningssfasen kan gynna uppfödning av smittämnen och utbrott av smittsamma sjukdomar som leder till nedsatt djurvälstånd. Idag är dock kunskapen liten om hälsoläget i viltfågeluppfödning. Vår rekommendation är att medel avsätts för att undersöka hälsoläget. Det är okänt i vilken omfattning veterinärer är knutna till vilthägn idag och om de i så fall utför diagnostiska undersökningar och sjukdomsutredningar. Det kan också finnas behov av utbildningsinsatser för såväl veterinärer och viltuppfödare om förebyggande åtgärder och fågelsjukdomar.

Gemensamt för bakterie- och virussjukdomar är att det är ytterst viktigt att hålla bra hygien i kläckare och uppfödningshus samt att optimera förebyggande smittskyddsrutiner och hygienåtgärder mellan djuromgångar. Infektionssjukdomar kontrolleras genom bl.a. gnagarkontroll, fågelsäkring (utfodring inomhus), voljrhållning med tak, god hygien (särskilt foder- och vattenkoppar) och fungerande biosäkerhetsrutiner (Pennycott, 2001).

Det är av största vikt att fåglarna hanteras med omsorg i samband med infångning och placering i transportlådor eller liknande för att minska den stress som detta sannolikt innebär. Transport kan vara förenat med skaderisker, stress, och nedkylning/överhettning och bristande ventilation kan leda till nedsatt välfärd. Lämpliga åtgärder för att förebygga negativa effekter i samband med transport kan bygga på kunskap från andra djurslag.

Rekommendationer om lämpliga åtgärder i samband med utsättning finns bl.a. i Code of Practice från Defra (Defra, 2009). För att fåglarna ska kunna anpassa sig snabbt måste deras hälsotillstånd vara gott och fjäderdräkten måste vara i god kondition för att skydda mot och fukt och kyla. För att förebygga nedkylning och svält är det viktigt att utsättningen sker vid goda väderförhållanden och att djuren stödutfodras vid utsättningen. De behöver också tillgång till dricksvatten. Det är mycket viktigt att näbbringar tas bort före utsättning eftersom de annars kan leda till att fåglarna inte kan få i sig tillräckligt med föda.

Reading et al. (2013) skriver i en översiktsartikel som täcker många djurslag att strategiska berikningsprogram före utsläpp, inriktade på att utveckla viktiga specifika färdigheter som djuren behöver för att överlevna i naturen, förbättrar de utsatta djurens överlevnad. För att öka överlevnaden är det viktigt att fåglarna sätts ut i en för arten lämplig biotop och att riktade insatser görs vid behov före utsättning. Sådana insatser kan vara t.ex. anläggning av skyddsplanteringar, kantzoner, viltåkrar, våtmarker och vegetationsöar i jordbrukslandskapet som erbjuder fåglarna näringsförsörjning och skydd. Kunskapen om överlevnad efter utsättning är begränsad i Sverige liksom effekten av ovanstående åtgärder. Den forskning som finns från olika länder visar dock att överlevnaden efter utsättning av uppfödda fåglar är låg. Sättet fåglarna föds upp på har också stor inverkan på överlevnad och omfattning av predation efter utsättning. Detta är ett angeläget område, särskilt i ljuset av att lagstiftningen är otydlig avseende när uppfödarens ansvar för de utsatta fåglarnas välfärd upphör. McDougall *et al.* (2006) hävdar att avelsurvalet är ytterst viktigt och att uppfödningen ska ta hänsyn till djurens temperament så att de inte blir för domesticerade och får svårt att anpassa sig och leva som vilda djur. Om hänsyn tas till djurens temperament kan detta stärka djuren både i fångenskap som vid bevarandeinsatsen.

8.1 Sammanfattning

Det är önskvärt att ha föreskrifter och rekommendationer angående uppfödning och utsättning av viltfågel för att främja djurvålfärd och förebygga hälsostörningar. Förebyggande arbete krävs för att förhindra oönskade beteenden samt för att uppnå en god djurhälsa. Forskning har visat att överlevnaden i samband med utsättning av hägnuppfödda fåglar kan vara låg. Fåglarna måste hanteras med omsorg vid lastning och transport för att undvika brister i djurvålfärd. För att gynna fåglarnas möjlighet att överleva efter utsättning krävs en välutvecklad och vattentät fjäderdräkt. Fjäderplockning och hudskador har rapporterats vara ett viktigt djurvålfärdproblem hos viltuppfödda fasaner i Storbritannien. Burhållning förekommer i viltuppfödning och kunskapen om effekten avseende djurhälsa, stress och möjligheter att utföra normala beteenden är begränsad.

9 Fakta om fiskar som sätts ut för fiske

Beskrivningen av fiskarter är i första hand baserat på information från ArtDatabanken, SLU (ArtDatabanken, 2020) samt Hav- och vattenmyndigheten (2017).

9.1 Lax (*Salmo salar*)

Lax finns längs hela svenska kusten och vandrar årligen upp i rinnande vatten för att leka. Arten är anadrom, d.v.s. den lever vanligen delar av sitt liv i sötvatten delar i salt eller bräckt vatten. Ynglen föds i sötvatten och vandrar ut i havet som smolt, där de sedan äter upp sig och återvänder till sina hemvatten för att leka. Vissa bestånd lever hela livet i sötvatten, exempelvis i Väneren, och även vissa individer (hanar) kan stanna i rinnande sötvatten och bli könsmogna där. Havs- och vattenmyndigheten uppskattar att det i Sverige idag finns ett 40-tal laxbestånd som reproducerar sig utan stöd från utsättningar. Arten är mycket viktig för såväl det kommersiella fisket som sportfisket. Fisket är noga reglerat med kvoter och minimått på fiskens storlek som utarbetas i samråd med Sveriges grannländer och EU. Arten bedöms som livskraftig.

9.2 Öring (*Salmo trutta*)

Vissa bestånd av öring är anadroma, och öringen har i många avseenden likheter med laxen, även utseendemässigt. Det finns dock bestånd i sjöar, insjööring, och strömlevande, bäcköring som alltid lever i sötvatten. Utbredningen omfattar hela landet, från kustområden till små tjärnar och bäckar långt upp i fjällvärlden. Även öringen är en viktig art, framförallt för sportfisket eftersom den är mer kustnära än laxen. Olika bestämmelser reglerar minimimått på fiskens storlek, fredningstider och fångstbegränsningar. Arten bedöms som livskraftig.

9.3 Sik (*Coregonus lavaretus*)

Siken finns i sjöar och älvar i stort sett hela landet, i Östersjön och lokalt längs västkusten. Arten leker i älvar och längs stränder i sötvatten och bräckt vatten. Vissa bestånd vandrar upp i älvsystemen för att leka. Siken finns i ett antal så kallade morfotyper, d.v.s. bestånd som skiljer sig från varandra med avseende på såväl arvsanlag, utseende som beteende. Arten fiskas främst som sportfisk eller för husbehov, men även kommersiellt. Arten är periodvis fredad i vissa begränsade områden, men i övrigt är fisket inte reglerat. Arten bedöms som livskraftig.

9.4 Röding (*Salvelinus alpinus*)

Röding delas in i storröding och fjällröding, ibland klassade som olika arter (*S. umbla* och *S. alpinus*), dock inte så av ArtDatabanken. Utbredd i sjöar och bäckar i fjällvärlden, samt längre söderut i stora djupa sjöar som Vättern och Sommen, men även i några mindre, högt belägna sjöar. Arten leker i såväl sjöar som i bäckar, dock inte i saltvatten. Kommersiellt fiske bedrivs framförallt i Vättern ("vätternröding"), i övrigt sportfiske och husbehov. En odlingslinje av arten (Arctic Superior) har tagits fram i ett avelsprojekt som drivs av forskare på SLU i samarbete med Vattenbrukscentrum Norr i Kälarne, Jämtland (Eriksson *et al.*, 2010). Arten bedöms som livskraftig.

9.5 *Harr (Thymallus thymallus)*

Harr finns i vattendrag och sjöar över större delen av norra Sverige inklusive Bottenviken, från kusten upp till fjällvärlden, samt i södra Sverige i Vättern och övre delarna av Klarälven (Värmland). Förekommer främst i rinnande vatten, i undantagsfall i sjöar, i Bottenviken strandnära. Framförallt intressant för sportfisket. Arten bedöms som livskraftig.

9.6 *Regnbåge (Oncorhynchus mykiss)*

Regnbågslax kallas allmänt "regnbåge". Det är en nordamerikansk art som odlats som matfisk och för utsättningar inom sportfisket i drygt hundra år. Rymningar från odlingar förekommer, men varken de eller utsättningarna verkar leda till naturligt reproducerande bestånd. Lekande regnbåge har dock dokumenterats i svenska vatten. Arten är främmande och risken för invasivitet bedöms som hög.

10 Uppfödning och utsättning av fisk för fiske

Uppfödning av fisk för utsättning sker på samma sätt som produktionsfisk, och lyder alltså liksom produktionsfisk under miljöbalken och förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd, smittskyddslagstiftningen, samt djurskyddslagstiftningen. Som nämnts ovan regleras utsättning av fisk i Fiskeriverkets föreskrifter och transport av fisk i föreskrifter från jordbruksverket.

10.1 *Olika typer av fiskuppfödning*

Uppfödning av fisk sker i **slutna** system eller **öppna** system. Exempel på **slutna** system är framförallt aquaponiska odlingar. Det är i princip självförsörjande system helt utan kontakt med den omgivande miljön. Ofta är det en kombination av fisk- och växtproduktion, där fiskens avföring blir gödning för växterna, som därigenom renar vattensystemet från näring. Exempel på **öppna** system är dammar med avrinning, eller odling i kassar eller kärl med direkt vattenkontakt med omgivande akvatisk miljö.

Odlad fisk innebär att hela livscykeln sker i fångenskap, vanligen för matkonsumtion, men även som hobbyverksamhet. Termen domesticerad bör undvikas, då relativt få arter har varit föremål för riktad avel och därmed inte är domesticerade i ordets egentliga mening. Viktigt att notera är att odlad fisk endast i undantagsfall (exempelvis vid smitningar) släpps ut i det vilda.

“**Sea-ranched**” innebär en uppfödning i fångenskap där utsättningen sker tidigt i livscykeln. Verksamheten är omfattande och knuten till kompensationsutsättningar, stödutsättningar, återintroduktion etc, enligt ovan. En vanlig rutin för denna typ av uppfödning är infångande av vilda föräldrafiskar som ”mjölkas” på ägg och spermier, varpå befruktning och uppfödning sker i fångenskap. Uppfödningen sker normalt i öppna system, gärna i kontakt med de vattenmassor (eller liknande) vari de (ofta) unga fiskarna sedan ska släppas ut.

“**Hatchery-reared**” innebär att fiskarna föds upp och förökas i anläggningen. Det medför att fiskarna påverkas av en domesticeringsprocess, d.v.s. ett urval som skiljer sig från naturlig selektion.

Vilda fiskar är de fiskar som kläcks och lever hela livet i det vilda, d.v.s. utan aktiv påverkan från människan. Viktigt att notera är att gränsdragningar mellan vad som är tamt och vad som är vilt inte är helt enkelt då människans direkta och indirekta påverkan på dagens vilda

populationer är mycket omfattande. Ett exempel på detta är flytt av laxfiskar i fjällvärldens vattensystem i syfte att etablera fiskbestånd och främja fiske i vattensystem som påverkas av naturliga vandringshinder, eller för att sprida önskade arter till nya områden för samma syfte. Här handlar det alltså om att flytta vilda individer, som under transporten kan anses vara i människans vård.

En viktig aspekt att beakta vid uppfödning av fisk för utsättning är att i möjligaste mån bibehålla den genetiska variationen, för att öka möjligheterna för de frisläppta fiskarna att anpassa sig till olika miljöfaktorer och habitat (Petersson *et al.*, opublicerat manuskript). Ett enkelt sett att i någon mån bevara genetisk variation är att använda så många individer som möjligt i avel och yngelproduktion.

10.2 Syfte med utsättning

Närmare 60 % av världens marina fiskpopulationer har antingen kollapsat eller är överexploaterade av fiskeindustrin (Pitcher & Cheung, 2013). Likaså är många sötvattensarter hotade till följd av fiske eller andra aktiviteter såsom spridning av miljögifter, regleringar av vattensystem eller dammbyggen. I Nordamerika är 40 % av alla sötvattensarter hotade (Magurran, 2009). I Sverige är det främst bestånd av vandrande fisk som är hotade till följd av regleringar av vattensystem och kraftverksbyggen. I några fall, exempelvis för ålen, är samverkan på internationell nivå nödvändig för långsiktig överlevnad. När det gäller laxfiskar har svenska myndigheter större grad av självbestämmande, vilket även ökar vårt ansvar att stödja restaurering och återetablering.

Tills största del består utsättning av laxfiskar i Sverige av de kompensationsutsättningar som regleras genom kravet på vattenkraftsindustrin att kompensera vilda bestånd och fiskeindustrin för utebliven vild reproduktion som en följd av den exploatering som omnämns ovan. Detta är alltså att betrakta som en storskalig stödutsättning och, i vissa vattendrag, återintroduktion (där den lokala populationen helt försvunnit) t.ex. efter ett kraftverksbygge. Omfattningen är över två miljoner smolt (yngel som anpassats till saltvatten) på årlig basis (Tabell 1).

Utöver den omfattande och lagreglerade kompensationsutsättningsverksamheten, förekommer mindre omfattande stödutsättningar och återintroduktioner på initiativ av lokala myndigheter och privata initiativ. För detta krävs tillstånd från aktuell länsstyrelse. Syftet med dessa utsättningar är ofta att främja sport- eller fritidsfisket i ett område. Utsättningarna kan ha karaktären av "put and take", då en kund betalar för utsättning av en fisk som sedan fiskas upp för matkonsumtion, eller "catch and release", en allt vanligare form av sportfiske där fisken släpps direkt efter att den har fångats (och alltså kan fångas upprepade gånger). Catch and Release - forskning har bedrivits ur ett djurvålfärds perspektiv för att bestämma graden av smärta och lidande, konsekvenser och följder på individnivå som fysiska skador, subletala beteendesvar, skadad fysiologi, sämre kondition samt dödlighet. För fisken betyder det att den får utstå stress i kombination med fysisk utmattning. Ett av skälen till förbud av Catch and Release är att luftexponering leder till kraftigt sänkta syrekoncentrationer och höjda koldioxidkoncentrationer i blodet hos fisken (Jalmlov *et al* 2011).

En viktig form av utsättningsverksamhet är den som syftar till återetablering eller restaurering av en lokalt eller regionalt försvunnen (utrotad) fiskpopulation. Orsakerna till försvinnandet kan vara mycket olika, men syftet är att långsiktigt återetablera en vild, reproducerande population. I egentlig mening kan en population, på grund av dess unika sammansättning av individer med olika, unika arvsanlag, aldrig "återskapas", men genom att återetablera en population av samma (eller besläktad) art kan den försvunna ekosystemfunktionen återskapas i någon mån (Cowx, 1994). I vissa fall kan det röra sig om att återetablera arter som är

försvunna i det vilda, men som finns kvar i fångenskap. Med modern genteknik yppar sig även möjligheter att återskapa utdöda arter, något vi kan förvänta oss se mer av i framtiden (Seddon *et al.*, 2014, Thulin *et al.*, 2017). Detta kan gälla såväl akvatiska som terrestra arter.

Tabell 1. Sammanställning av kunskapsläget angående syftet med och omfattningen av utsättningar av laxfiskar.

Typ av utsättning	Syfte	Arter och omfattning (per år)
Kompensation	Där det finns rättsliga eller lagstadgade krav på skydd av fiskpopulationer, t.ex. vid byggandet av kraftverksdammar.	Lax: 1 600 000 individer Havsöring: 707 000 individer Sik: 150 000 individer
Restaurering	Där en begränsande faktor för populationens återhämtande har tagits bort eller reducerats, t.ex. vattenkvalitetsförbättring via kalkning eller rivandet av vandringshinder. Av betydelse för biologisk mångfald.	Öring i Vindelälven: 150 000 rom + 12 000 yngel
Förstärkning	Där utsättning är huvudmetoden för att vidmakthålla eller förbättra fiskpopulationer som nyttjas inom sportfisket eller det kommersiella fisket. Ett exempel på detta är ”put and take” fiske.	Regnbåge: 1075 utsättningstillstånd Röding: 450 utsättningstillstånd Öring: 1100 utsättningstillstånd Lax: 100 utsättningstillstånd Harr: 30 utsättningstillstånd (antal fiskar är okänt)
Introduktion	Där antingen fisk sätts ut i nya vatten som tidigare saknat fisk, eller där nya arter introduceras i befintliga vatten.	Omfattningen är inte känd

10.3 Olika utvecklingsstadier för utsättning

Vanligen sker utsättning av fisk i form av olika yngelstadier, d.v.s. individer som inte uppnått könsmoden ålder. I de storskaliga kompensationsutsättningarna av laxfiskar handlar det om smolt, d.v.s. fiskar av den ålder då de, om de vore vildlevande, skulle initiera de vandringar som karakteriserar flera laxfiskarter. Inom kompensationsutsättningarna handlar det vanligen om lax eller öring, men även sik och ål. Det finns även exempel där befruktade ägg sätts ut i lämpliga habitat, och inom sportfisket (exempelvis ”put & take” och ”catch & release”) kan även vuxna fiskar vara aktuella. Även här handlar det om lax, öring och ål, men även röding, harr och, framförallt, regnbågslax (se Tabell 1 för omfattning).

10.4 Utsättning av fisk

Det finns två olika grundkoncept för utsättning av fisk (och andra djur); ”hard release” och ”soft release”. I en ”hard release” flyttas fisken från platsen där de vuxit upp och släpps ut direkt i den nya miljön. I en ”soft release” får fisken möjlighet att gradvis anpassa sig till de miljöfaktorer som råder vid utsättningsplatsen. Fiskarna släpps efter en tid helt fria, ofta genom att en lucka öppnas eller ett nät tas bort. ”Soft release” är att föredra då det minskar

stress vid själva utsättningstillfället och skyddar fisken från predation och födobrist under tiden det tar att anpassas sig till den nya miljön. Naturligtvis finns det ett vitt spann av utsättningsmetoder som utgör mellanting mellan ”soft” och ”hard release”.

I allmänhet har domesticerade fiskpopulationer lägre genetisk variation än sina vilda ursprungsarter, dels eftersom det görs ett första urval av ett begränsat antal vilda individer i första steget av domesticeringen, och dels genom påföljande avelsurval där djur med vissa, icke önskvärda, egenskaper inte används (eller används i mindre grad) som föräldrar. Förlusten av genetisk variation förändrar, i allmänhet försämrar, det utsatta djurens förmåga att överleva som vilda djur. Det kan antas ha implikationer för djurvälståndet vid utsättningar; sämre förmåga att överleva betyder att fler individer dör efter utsättning, vilket i sin tur kan tolkas som sämre djurvälstånd. Det är alltså viktigt, ur ett djurvälståndsperspektiv, att ta hänsyn till den genetiska sammansättningen av de individer som används som föräldradjur vid utsättning.

10.5 Sammanfattning utsättning fisk

Uppfödning och utsättning av laxfisk är en tämligen omfattande verksamhet i Sverige som framförallt härrör från de lagstadgade kompensationsutsättningarna. Utsättningar förekommer även inom annat restaureringsarbete samt inom sportfisket. Verksamheten är väl reglerad.

11 Djurvälståndsrisker för fisk som sätts ut för fiske

De huvudsakliga problemen med djurvälstånd hos laxfiskar som sätts ut för fiske är stress i samband med (1) fångst eller hävning i odling, (2) transport till utsättningslokal, samt (3) risk för predation i samband med utsättning i naturvatten.

Om en utsättning sker i form av befruktade ägg är endast välförståspekter efter utsättning aktuella, d.v.s. i det tilltänkta livet från yngel till vuxen fisk. Ett kläckt yngel från en ”äggutsättning” har hunnit anpassa sig till den omgivande miljön redan i ägget. Beroende på den genetiska predispositionen kan detta yngel efter kläckning ha precis samma förutsättningar att leva ett vilt liv som ett vilt fiskyngel, varvid ingen skillnad i djurvälstånd föreligger. Om de utsatta äggen kommer från föräldrafiskar som har selekterats av människan är det fullt möjligt att ynglen saknar egenskaper som är viktiga för överlevnad som vilda. Därmed kan de antas vara utsatta för ökad stress, smärta och död till följd av exempelvis ökad predation, födobrist eller bristande simförmåga. Överlevnaden av utsatt odlad fisk är mycket lägre än för vildfödd fisk (Larocque *et al.*, 2020).

Välståndsförhållanden före utsättning av yngel och smolt och vuxna individer är avhängigt djurvälståndets anpassning till arternas grundläggande biologi. I för trånga miljöer och dåligt anpassade vattenförhållanden (t.ex. vattenkemi, temperatur, ljus) är djurvälståndet generellt sett sämre. Det bör dock framhållas att, givet en i övrigt god djurvälstånd, så skyddas djur i fångenskap i allmänhet mot predation och födobrist. Precis som vid äggutsättning, beror djurvälståndetspekter av utsättning av yngel och smolt till hög grad av djurets möjlighet att anpassa sig till de miljöförutsättningar som råder på utsättningsplatsen och djurets genetiska predisposition för att hantera ett liv som vilt djur. Ett yngel kommer att mer direkt påverkas av den nya miljön (jämfört med ett ägg), såsom vattentemperatur, vattenkemi, strömstyrka, och ett stresspåslag med minskad djurvälstånd kan vara en rimlig reaktion därav. Hantering och transport initierar vanligen en kraftig stressrespons hos laxfiskar (Specker & Schreck, 1980; Nikinmaa *et al.*, 1983; Maule *et al.*, 1988; Schreck *et al.*, 1989; Barton & Iwama, 1991).

En studie på odlad laxsmolt i Norge visade att kortisolhalten ökade drastiskt i samband med håvning och lastning i en transportbil, samt fortsatte att öka under transporten. En timme efter transport var kortisolnivån upp till 15 gånger högre än före håvning och den fortsatte att vara hög 48 timmar efter transport (Iversen *et al.*, 1998). Barton (2000) visade att olika arter av laxfisk var olika känslig för hantering och transport, där kanadaröding (*Salvelinus namaycush*) uppvisade de högsta kortisolvärdena medan regnbåge hade de lägsta värdena, och där öring och bäckröding (*Salvelinus fontinalis*) var intermediära. Även här var kortisolhalterna tydligt förhöjda 48 timmar efter transport (Barton, 2000). Flera studier har visat att plasmakortisolnivåerna hos laxfiskar kan vara förhöjda från några dagar upp till en vecka efter transport (Barton *et al.*, 1980; Specker & Schreck, 1980, Maule *et al.*, 1988; Iversen *et al.*, 1998; Sandodden *et al.*, 2001).

Transporter, exempelvis till utsättningsplatser, bör framhållas som ett riskmoment ur ett välfärds perspektiv. Viktigt att beakta är vattnets syresättning, vattentemperatur och vattenkemi (som bl.a. påverkas av exkrementer), i synnerhet då transport sker i slutna system. Transportstress och höga kortisolhalter påverkar fiskens beteende efter utsättning (Ashley, 2007). Själva frisläppandet av fisken kan också leda till en ackumulerad stress effekt på grund av den främmande miljön (Carmichael *et al.*, 1983; Maule *et al.*, 1988; Iversen *et al.*, 1998). Om den odlade fisken inte har möjlighet att återhämta sig tillräckligt snabbt i den nya miljön kommer det att leda till ökad risk för predation (Schreck *et al.*, 1989; Olla *et al.*, 1998). En typisk reaktion hos laxfiskar vid akut stress är att söka skydd i närmiljön och hålla sig stilla (Sigismondi & Weber, 1988; Brodie *et al.*, 1991; Vilhunen & Hirvonen, 2003). Detta är troligen en adaptiv fördel för den enskilde individen, men i en situation med många frisläppta individer på en relativt liten yta kan beteendet leda till att predatorer dras till området.

Specker och Schreck (1980) visade att hög grad av transportstress hos silverlax (*Oncorhynchus kisutch*) påverkade vandrigen från utsättningslokalen negativt. Mortaliteten för odlad fisk kan därför vara hög den närmaste tiden efter utsättning (Henderson & Letcher, 2003; Sparrevohn & Støttrup, 2007). Inom tre veckor hade t.ex. 66% av alla frisläppta öringar tagits av predatorer i en studie från Norge (Kelly-Quinn & Bracken, 1989). Liknande resultat på tidig dödlighet erhöles i en studie på lax (Henderson & Letcher, 2003). För laxfisk (smolt) som sätts ut i syfte att de ska vandra till havet kan transportstress negativt inverka på vandringsbeteende och förmåga att reglera salthalten i kroppen (Maule *et al.*, 1988; Schreck *et al.*, 1989). En studie på silverlax visade på ett samband mellan transportstress och reducerad "fitness" då fisk som släpptes ut med höga kortisolnivåer i blodet hade sämre havsöverlevnad jämfört med de som återhämtat sig från transportstressen (Schreck *et al.*, 1989).

Den vuxna individen som sätts ut har, till skillnad från yngel och smolt, haft relativt lång tid på sig att anpassa sig till de miljöförhållanden som råder i fångenskapen. Här blir alltså graden av "soft-release" helt avgörande. Genom att skapa liknande förutsättningar i fångenskapen som efter utsättning är det rimligt att anta att djurvälståndet i högre grad kan jämföras med den som gäller för vilda individer, eller till och med bättre, då en individ som är uppfödd i fångenskap skyddas mot många stressfaktorer som en vild individ utsätts för under hela sin uppväxt (t.ex. predation, födobrist).

11.1 Sammanfattning välfärdsrisker fisk

Kunskapen om odlade fiskars välfärd efter utsättning är begränsad, men då det finns studier som visar på en avsevärt lägre överlevnad för fisk som sätts ut, i jämförelse med fisk i

fiskodlingar, är det rimligt att anta att utsatt fisk är mer drabbad av diverse påverkan som kan orsaka smärta och lidande, exempelvis predation, sjukdomar och svält.

12 Djurvälståndsförbättrande åtgärder för laxfiskar

Praktiska rutiner för att reducera stress och öka välfärd för fisk i samband med transport och utsättning finns väl beskrivet i ett bokkapitel av Wedemeyer (1970). Nedan följer en kort sammanfattning av de viktigaste åtgärderna.

Bedövningsmedel eller lugnande medel kan vara till hjälp för att reducera fysisk och metabolisk aktivitet hos fisk vid transport, vilket i sin tur kan mildra fysiologisk stress, förlust av fjäll, syreförbrukning, utsläpp av koldioxid, samt produktion av skadliga kväveprodukter (ammonium). Doseringen av bedövningsmedel är dock viktig så att den inte påverkar syreupptaget negativt. Sandodden *et al.* (2001) visade att en mild bedövning med metomidate minskade stress och kortisolnivå hos laxsmolt under transport. Liknande positiva effekter av mild bedövning har rapporterats av Burka *et al.* (1997). Sannolikt minskar även fiskens rädsla för fångst vid mild bedövning och kan därför mildra stressresponsen innan transport (Kreiberg, 1992). Det är dock oklart hur detta påverkar fisken efter utsättning.

En period med svält är en väl beprövad metod inför transport av fisk (Wedemeyer, 1970). Det minskar syreförbrukning, samt produktion av koldioxid, kväveprodukter och fekalier. För laxfiskar generellt gäller en period om 48-72 timmar av svält före transport. Vattentemperaturen är en av de viktigaste omvärldsfaktorer som kan anpassas för att minska stress och öka överlevnad vid fisktransport. Vattentemperaturen reglerar fiskens metabolism vilket innebär att transport vid låga temperaturer minskar syrebehov och produktion av giftiga ämnen. Låga temperaturer har sannolikt även en lindrande effekt på fysiologisk stress. Transport av laxfisk bör undvikas vid vattentemperaturer över 10°C. Idealt bör transporten ske vid en temperatur om 5°C eller lägre. Låg ljusintensitet kan också bidra till att reducera stress under transport. En tumregel för laxfisk är så låg ljusintensitet som möjligt, men dock inte helt mörkt. Tillförsel av salt, t.ex. NaCl med en koncentration av 0,5-1,0%, kan bidra till ökad välfärd och överlevnad vid längre fisktransporter. De fysiologiska fördelarna med salttillförsel är skydd mot förlust av blodelektrolyter vid urinutsöndring, sänkning av blodets pH, samt förhöjda blodsocker- och kortisolhalter.

Inhägnade områden på utsättningsplatsen som skydd mot predatorer har visat sig ge positiva effekter på överlevnad hos öring (Cresswell & Williams 1983, Jonsson *et al.*, 1999) och lax (Finstad *et al.*, 2003). För att stress och kortisolnivåer skall minska bör aklimatiseringen i en skyddad miljö vara i 5-7 dagar innan fiskarna släpps fria (Cresswell & Williams, 1983; Jonsson *et al.*, 1999; Finstad *et al.*, 2003). Inhägnade områden med fisk som aklimatiseras kan locka till sig predatorer (Fairchild *et al.*, 2008), varför frisläppande bör ske med försiktighet. Eventuellt måste särskilda åtgärder vidtas för att eliminera risken för predation. En period av aklimatisering är sannolikt viktigare för liten fisk (yngel) jämfört med stor fisk (0,5-3 kg) i t.ex. ”put and take” vatten.

Förflyttning av laxfiskar ska göras enligt de föreskrifter som beskrivits ovan för att hålla en acceptabel djurvälstånd. Transport får inte ske mellan olika temperaturer utan att långsam tillvänjning har skett. Vid utsättning i saltvatten ska fisken vara väl smoltifierad (en fysiologisk process där fisken anpassas till att leva i saltvatten). Innan en transport som varar längre än fyra timmar påbörjas ska transporttanken genomspolas med vatten under minst en timme för att säkerställa att syrgasbrist inte uppstår under lastningen. Syresättning ska ske kontinuerligt och ska kunna mätas med syrgaselektrod eller liknande om transporttiden

överstiger två timmar. Vid transporter som varar längre än fyra timmar ska det finnas en anordning för urluftning av koldioxid.

Håvning bör i möjligaste mån undvikas då håven och hanteringen riskerar att skada fisken. Om det är nödvändigt med håvning, vilket det ofta kan vara beroende på under vilka förutsättningar fisken hålls och hur odlingsverksamheten är tekniskt anpassad till andra fångst eller överföringsmetoder (se ovan), bör håvtagen var små och håvens maskstorlek anpassad till fiskens storlek. Risken för frysskador bör uppmärksammas i samband med håvning vid kall väderlek.

Vid transport av laxfisk bör utfodringen upphöra två till fem dygn före transporten beroende på fiskart och temperatur. Vid transport av laxfisk i transporttankar, som är försedda med syrgastillsats, urluftning och isolering, ska, vid en vattentemperatur om +10°C och en transporttid som inte överstiger 10 timmar, den lastningstäthet som anges i Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 2014:4) om djurhälsokrav för djur och produkter från vattenbruk inte överskridas. För lax, öring och röding sträcker sig lastningstätheten från 50 kg fisk per m³ vid en medelvikt på 10 g till 120 kg fisk per m³ vid en medelvikt på 100 g. För regnbåge sträcker sig lagringstätheten från 60 kg fisk per m³ vid en medelvikt på 5 g till 270 kg fisk per m³ vid en medelvikt på 1 kg. Vid temperaturhöjning med 5°C bör lastningstätheten reduceras med 30 procent. Om medelvikten minskas bör lastningstätheten reduceras. Lastningstäthet, syrgastillblandning, luftning, temperaturförhållande och transporttid bör anpassas på ett sådant sätt att vattenbyte inte behöver ske.

12.1 Sammanfattning djurvälståndsförbättrande åtgärder fisk

En period med svält inför transport är en väl beprövad metod. Transport av laxfisk bör undvikas vid vattentemperaturer över 10°C och ideal temperatur är 5°C eller lägre, och tillväxningen mellan olika vattentemperaturer skall ske långsamt. Låg ljusintensitet kan bidra till att reducera stress och en tillförsel av natriumklorid med en koncentration av 0,5-1,0%, kan vara positivt vid längre fisktransporter. Inhägnade områden på utsättningsplatsen som skydd mot predatorer har visat sig vara positivt, med en acklimatisering om 5-7 dagar innan fiskarna släpps fria.

13 Påverkan på ekosystemet

Vid uppfödning och utsättning av djur för jakt och fiske är det inte bara de utsatta individernas välfärd som bör beaktas. Utsättning av djur uppfödda i fångenskap kommer även att påverka andra delar av ekosystemet. Norska vetenskapskommittén för mat och miljö (VKM, 2017) framhåller ett antal negativa konsekvenser av att importera och sätta ut ändar för jaktändamål, både för den biologiska mångfalden och för miljön. VKM (2017) menar att det finns en risk att utsatta och vilda änder parar sig med varandra, vilket på längre sikt kan ge negativa genetiska konsekvenser för den vilda populationen. De drar också slutsatsen att det finns en risk att vattenkvaliteten försämras i de områden där ändarna sätts ut, eftersom utsättningar och tillhörande utfodring direkt påverkar halten av näringsämnen och indirekt syrehalten i vattnet. Avseende djurhälsan anser VKM (2017) att det finns en risk att änderna drar till sig smittsamma sjukdomar, till exempel fågelinfluensa, med allvarliga konsekvenser. Det finns dock även potentiella positiva effekter av utsättningar av änder och de åtgärder som följer med. Eftersom påverkan på ekosystemet inte var den primära uppgiften med rapporten, ges här endast en kort sammanfattning av ämnet.

Utsättning av vilt och fisk är ett exempel på hur människan kan påverka vilda bestånd och hela ekosystem. De största riskerna med denna verksamhet är i vår bedömning överföring av sjukdomar och parasiter som kan få långtgående negativa konsekvenser för såväl populationer av samma art som den utsatta som närbesläktade arter. Det finns även kvantitativa och kvalitativa ekologiska och genetiska konsekvenser som är värda att beakta ur ett riskperspektiv. Ur ett helhetsperspektiv är dock utsättning av redan förekommande arter kanske en mindre risk jämfört med den storskaliga utarmning av landskapet som jord- och skogsbruket medför, samt miljöpåverkan från industriell verksamhet och utbredning av urbana miljöer. Till skillnad från andra typer av antropogen miljöpåverkan har dessutom utsättning av vilt och fisk oftast positiva föresatser, som att återetablera försvunna populationer och/eller arter eller stödja/hjälpa befintliga populationer till tätheter som möjliggör jakt och fiske. Ofta är utsättningar som görs för att främja jakt och fiske förberedda och/eller åtföljda av habitatförbättrande åtgärder och oansenlig mängd privat engagemang och pengar som i många fall motsvarar och överträffar naturvårdsinsatser i större skala. I utarbetandet av regelverket knutet till utsättning av vilt och fisk anser Rådet att det är mycket viktigt att även beakta de positiva föresatser och konsekvenser som denna verksamhet kan medföra, så att inte engagemang och incitament förloras till men för biologisk mångfald och en rik och levande landsbygd.

13.1 Genetik

Vid utsättning av individer uppfödda i fångenskap finns det alltid en risk för att de uppfödda individerna kommer att avvika genetiskt gentemot individer i den vilda populationen. Detta sker bland annat på grund av s.k. grundareffekter, inavel, genetisk drift eller en selektionsprocess som skiljer sig från den naturliga (Price, 1999). Att den naturliga selektionen frångås i fångenskap kan både bero på att människan, medvetet eller inte, påverkar processen, eller att förutsättningarna i fångenskap inte är desamma som i det vilda. Genetiska skillnader mellan uppfödda och vilda individer har observerats inom flera fågelarter som sätts ut för jakt i Sverige och runt om i Europa (t.ex. gräsand: Champagnon *et al.*, 2013; Söderquist *et al.*, 2017, rödhöna: Barbanera *et al.*, 2010; Blanco-Aguiar *et al.*, 2008; Duarte och Vargas, 2004; vaktel: Amaral *et al.*, 2007; Deregnacourt *et al.*, 2002; Sanchez-Donoso *et al.*, 2012). Trots att dessa utsatta individer är artfränder till den vilda populationen kan det innebära problem när de sätts ut i naturen (Champagnon *et al.*, 2012a). Hybridisering av genetiskt skilda, utsatta och vilda individer riskerar att leda till att lokala genetiska anpassningar bryts ner i det vilda. Om de utsatta djuren och deras avkommor får en stor spridning på de ursprungliga vilda djurens bekostnad kan den genetiska mångfalden minska på sikt (Mank *et al.*, 2004; McGinnity *et al.*, 2003; Rhymer & Simberloff, 1996). Dock är det svårt att reda ut exakt hur dessa genetiska avvikelser påverkar de vilda populationerna.

Om det finns vilda arter som är närbesläktade med de som sätts ut, kan hybridisering mellan arterna utgöra ett hot mot de inhemska. Det finns flera exempel på detta från bland annat Nordamerika där svartand (*A. rubripes*) numera är nästintill oskiljbar från gräsand (Mank *et al.*, 2004). Detsamma gäller för mexikansk and (*A. diazi*) som har hybridiserat med gräsand och som ibland räknas som en underart till gräsand (Lavretsky *et al.*, 2014). De vaktlar som sätts ut runt om i Europa är uppblandade med en domesticerad form av *Coturnix c. japonicus* och hotar därmed den inhemska vaktelpopulationen genom introgression av främmande gener (Sanchez-Donoso *et al.*, 2012, 2014). I Sverige finns inga direkt närbesläktade arter till gräsand som riskerar att försvinna på grund av hybridisering. Vi har inte heller rödhönor som kan påverkas av utsättning av raphönor, och utsättning av vaktlar sker inte i någon större omfattning. Därmed har utsättningar troligtvis ingen betydande genetisk påverkan på andra arter i Sverige.

Domesticering och/eller antropogen avel av fisk leder i allmänhet till minskad genetisk variation jämfört med reproduktion i vilda bestånd (Koljonen et al., 1999). Vid utsättning kan det medföra att lokalt anpassade genotyper påverkas (Verspoor, 1988) eller resulterar i sämre fitness hos de vilda bestånden (McGinnity et al., 2003). Ofta saknas dock förhandsinformation om den genetiska variationen innan utsättning, så det är svårt att säga vad som är utgångsläget. Ett påföljande etiskt dilemma är om huruvida det är bättre med ett fiskbestånd vars genpool är påverkad av domesticering än att det inte finns något fiskbestånd alls (se ex Thulin & Röcklinsberg, 2020). Ytterligare ett dilemma när det gäller fisk är risken för att avsiktligt hybridiserade eller genmodifierade linjer etablerar sig som eller tillsammans med vilda bestånd, samt vilka konsekvenser det kan få (Devlin et al., 2006; Kapuscinski *et al.*, 2007; Sundström et al., 2015).

13.2 Ekologiska interaktioner

Storskaliga utsättningar av uppfödda individer kommer att ha effekter på ekosystemet där utsättningarna sker, främst genom ökad konkurrens med både artfränder och andra arter, men även genom predation på andra organismer samt genom att utsättningarna lockar till sig rovdjur. Hur stora effekterna blir är främst beroende på utsättningarnas omfattning. På grund av att gräsänder sätts ut i så stora antal och att gräsanden är en generalist som i sig påverkar många andra organismer, både under och över sin egen trofinivå (Cramp & Simmons, 2004), är det utsättningar av gräsänder som kommer att ha störst effekter på ekosystemet (jämfört med fasan och raphöna). Utsättning av fasan och raphöna förbereds och/eller åtföljs dock ofta av habitatfrämjande åtgärder i landskapet såsom viltremisser, skötsel av kantzoner och anläggning av viltåkrar.

Det är vanligt att många olika arter av änder använder samma våtmarker, eftersom förekomst av änder vid en våtmark lockar till sig fler änder (Sebastián-González *et al.*, 2010). Morfologiska skillnader mellan arterna, som lamelldensitet (Nudds & Bowlby, 1984) samt nack- och kroppslängd (Pöysä, 1983) har lett till en lägre konkurrens om föda mellan dem. Den onaturligt stora täthetsökning som en utsättning av uppfödda änder innebär, kommer avsevärt att öka både inom- och mellanartskonkurrensen om föda och utrymme. Även en ökad konkurrens med insektsätande fisk är att vänta (Dessborn, 2011). Även om de utsatta änderna till stor del kommer att förlita sig på den extra föda som läggs ut i samband med utsättningen, kommer de även att äta evertrebrater från vattnet, vilket är en naturlig föda för en ung gräsand (Cramp & Simmons, 2004; Pehrsson, 1979). Inte bara konkurrens om föda och utrymme kan påverka andra arter. Stora antal utsatta änder med tillhörande utfodring kan påverka vattenkvaliteten negativt till den grad att andra organismer får svårt att klara sig. Hotade och känsliga arter som groddjur (t.ex. större vattensalamander, *Triturus cristatus*) riskerar att påverkas negativt av utsättningarna (Gustafson *et al.*, 2009).

Det finns flera predatorer som har gräsand, raphöna och fasan som bytesdjur, bland annat räv, mink, duvhök och havsörn. När bytesdjur ökar i antal, så som är fallet vid utsättningar, är det rimligt att anta att även deras predatorer gynnas. En ökning av predatorer kan påverka andra bytespopulationer negativt, men även gynna en hotad predatorpopulation eller styra bort predation mot andra, ovanligare bytesdjur. Sådana mekanismer är dåligt utforskade och Rådet anser att de är viktiga att beakta.

Att få sätta ut fåglar för jakt är ofta ett incitament för att skapa nya habitat och anlägga våtmarker. Skapandet av våtmarker är en viktig åtgärd för att bland annat öka den biologiska mångfalden (Ghermandi *et al.*, 2010). Habitatfrämjande åtgärder i det terrestra landskapet kan

gynna även andra arter (ex Jönsson *et al.*, 2015) och skapar skydd mot predation, väder och störning. Även predator kontroll, som ibland åtföljer utsättningar, kan vara gynnsamt för vilda populationer av bytesdjur (Markström *et al.*, 1989).

Storskalig utsättning av fisk kan få kvalitativa som kvantitativa effekter på redan förekommande bestånd av samma och andra arter (Burrough & Kennedy 1978, Sutela & Hyvärinen 2002). Ekologiska effekter kan vara födokonkurrens, kannibalism, predation, förändrad näringsbalans och vattenkvalitet. Som gäller för utsättningar av terrestra arter (t.ex. enligt ovan) kan det dock finnas anledning att reflektera över direkta eller indirekta fördelar med utsättningarna för såväl andra arter, övergripande biologisk mångfald som incitament för privata naturvårdsinsatser och engagemang.

13.3 Övergödning

För att ge uppfödda individer så bra förutsättningar som möjligt för att klara sig efter utsättningen, läggs extra mat ut till fåglarna. För gräsänder, som sätts ut i våtmarker, bidrar den utlagda maten till ett extra tillskott av näringsämnen (främst kväve och fosfor) som riskerar att leda till försämrad vattenkvalitet och övergödning (Manny *et al.*, 1994). Danska studier har visat att våtmarker med utsättningar har högre fosforhalter än våtmarker utan utsättningar (Noer *et al.*, 2008; Wiberg-Larsen *et al.*, 2000). Som en direkt effekt av dessa studier har utsättningarna av gräsänder i Danmark begränsats till att inte överskrida en and per 150 kvadratmeter öppen vattenyta. Trots det stora antal änder som har satts ut runt om i Europa de senaste 50 åren är det ytterst få studier som har undersökt hur vattenkvaliteten påverkas av utsättningarna. Hur en våtmark påverkas av utsättningar och tillhörande näringstillförsel är dock starkt beroende av flera olika faktorer, som antal änder som sätts ut samt hur många år i rad det sker utsättningar, våtmarkens fysiska egenskaper (djup, storlek, flöde, in- utlopp), kemiska egenskaper (pH, alkalinitet), om det från början är en eutrof eller oligotrof våtmark, vegetation samt våtmarkens näringsväv (VKM, 2017).

13.4 Smitta och sjukdomar

Vilda gräsänder är på grund av att de lever i täta flockar och i direkt anslutning till vatten utsatta för smittämnen. De samlas, åtminstone under vissa delar av året, i stora flockar där smittämnen etableras och överförs mellan individer. De är även flyttfåglar och kan därmed sprida sjukdomar över stora geografiska områden. Genom att sätta ut/utplantera gräsänder på en begränsad yta ökar risken ytterligare för sjukdomsutbrott och vidare smittspridning eftersom smittämnen kan uppföras i vilthägn. Änder är också i ständig kontakt med andra arter, inklusive människor, vilket kan leda till smittspridning över artgränserna. Fågelinfluensavirus, paramyxovirus, *Chlamydia psittaci* (orsakar ornithos hos fågel och psittakos/papegojsjuka hos människa), *Salmonella* spp., och *Pasteurella multocida* subsp. *multocida* (orsakar aviär pasteurellos, tidigare fågelkolera) är exempel på infektionssjukdomar som kan bäras och spridas av änder. Antalet kända sjukdomsutbrott hos gräsänder i Sverige med koppling till viltuppfödning är relativt få men det finns dokumenterade fall/förekomst av majoriteten av dessa smittämnen (Statens veterinärmedicinska anstalt, opublicerade data, 2020). Från andra länder, t.ex. Danmark, Irland, Frankrike, Storbritannien och Italien finns exempel på utbrott av paramyxovirusinfektion hos viltuppfödda fasaner (Aldous & Alexander, 2008).

Smittriskerna med att sätta ut fisk är ungefär desamma som för terrestra arter. Då motståndskraft mot sjukdomar är en viktig aspekt vid fiskavel (Rowland, 2009) kan de individer som sätts ut ha bättre motståndskraft mot smittsamma sjukdomar, vilket kan leda till

överföring av såväl sjukdomar som parasiter till de vilda populationerna (Sepúlveda *et al.*, 2013).

Smittor kan överföras från vilda djur till fåglar under uppfödningen (Pennycott, 2000). En annan fråga, som studerats i liten omfattning, är i vilken mån smittämnen kan introduceras till vilda fågelpopulationer genom utsättning av fåglar uppfödda i vilthägn. En studie från Spanien tyder på att parasiter kan introduceras genom utsättning av rödhöna från vilthägn (Villanua *et al.*, 2008).

13.5 Sammanfattning om påverkan på ekosystemet

En möjlig negativ påverkan på ekosystemen kan bestå i genetiska konsekvenser i form av hybridiseringar mellan uppfödda och vilda individer, vilket skulle kunna utgöra ett hot mot de inhemska arterna. Det finns också en risk för spridning av smittsamma sjukdomar, till exempel fågelinfluensa och parasiter som kan få långtgående negativa konsekvenser. Storskaliga utsättningar av uppfödda individer kan också innebära en ökad konkurrens med både artfränder och andra arter. Utsättning av vilt och fisk kan också ha positiva effekter avseende biologisk mångfald och en rik och levande landsbygd, som att återetablera eller stödja befintliga populationer till tätheter som möjliggör jakt och fiske, och att restaurera eller skapa nya habitat och anlägga våtmarker.

14 Referenser

- Aldous, E.W. & Alexander, D.J. 2008. Newcastle disease in pheasants (*Phasianus colchicus*): A review. *Vet. J.* 175, 181-185.
- Alonso, M.E., Pérez, J.A., Gaudioso, V.R., Díez, C. & Prieto, R. 2005. Study of survival, dispersal and home range of autumn-released red-legged partridges (*Alectoris rufa*). *Br. Poult. Sci.* 46, 401-406.
- Alonso, M.E., Prieto, R., Gaudioso, V.R., Pérez, J.A., Bartolomé, D.J. & Díez, C. 2008. Influence of the pairing system on the behaviour of farmed red-legged partridge couples (*Alectoris rufa*). *Appl. Anim. Behav. Sci.* 115, 55-66.
- Amaral, A.J., Silva, A.B., Grosso, A.R., Chikhi, L., Bastos-Silveira, C. & Dias, D. 2007. Detection of hybridization and species identification in domesticated and wild quails using genetic markers. *Folia Zool.* 56, 285-300.
- Anon. 2005. Rekommendationer vid uppfödning av gräsänder, raphöns och fasaner. Sveriges Jordägareförbund, Sveriges Yrkesjägarförening, Svenska Jägareförbundet och Lantbrukarnas Riksförbund.
https://www.dropbox.com/s/tt4tnhj68midv2b/Rekommendationer%20uppfodning_grasander-20050517.pdf?dl=0, använd 2020-04-28.
- Anon. 2010. Jaktetiska riktlinjer för uppfödning, utsättning och jakt på utsatt fågel. Svenska Jägareförbundet, Sveriges Jordägareförbund, Sveriges Yrkesjägarförening, Svenska Kennelklubben och Lantbrukarnas Riksförbund.
https://www.dropbox.com/s/y2v384a40qb610j/Policy_uppf_%20outs_%20jakt_2010.pdf?dl=0, använd 20-04-02.
- ArtDatabanken, SLU. 2020. Artfakta. <https://www.artdatabanken.se/sok-art-och-miljodata/artfakta/>, använd 2020-03-29.
- Artskyddsförordningen (2007:845).
- Ashley, P.J. 2007. Fish welfare: current issues in aquaculture. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 104, 199-235.

- Barbanera, F., Pergams, O.R.W., Guerrini, M., Forcina, G., Panayides, P. & Dini, F. 2010. Genetic consequences of intensive management in game birds. *Biol. Conserv.* 143, 1259-1268.
- Barton, B.A. 2000. Salmonid fishes differ in their cortisol and glucose responses to handling and transport stress. *N. Am. J. Aquacult.* 62, 12-18.
- Barton, B.A. & Iwama, G.K. 1991. Physiological changes in fish from stress in aquaculture with emphasis on the response and effects of corticosteroids. *Annu. Rev. Fish Dis.* 1, 3-26
- Barton, B.A., Peter, R.E. & Paulencu, C.R. 1980. Plasma cortisol levels of fingerling rainbow trout (*Salmo gairdneri*) at rest, and subjected to handling, confinement, transport, and stocking. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 37(5), 805-811.
- Blanco-Aguilar, J., González-Jara, P., Ferrero, M., Sánchez-Barbudo, I., Virgós, E., Villafuerte & R. Dávila, J.A. 2008. Assessment of game restocking contributions to anthropogenic hybridization: the case of the Iberian red-legged partridge. *Anim. Conserv.* 11, 535-545.
- Bradbury, J.M., Yavari, C.A. & Dare, C.M. 2001. Mycoplasmas and respiratory disease in pheasants and partridges. *Avian Pathol.* 30, 391-396.
- Brakhage, G.K. 1953. Migration and mortality of ducks hand-reared and wild-trapped at Delta, Manitoba. *J. Wildl. Manage.* 17, 465-477.
- Brodie, E.D.Jr., Formanowick, D.R.Jr. & Brodie, E.D.III. 1991. Predator avoidance and antipredator mechanisms: distinct pathways to survival. *Ethol. Ecol. Evol.* 3, 73-77.
- Brown, J.D., Dunn, P., Wallner-Pendleton, E., Kariyawasam, S., Schriener, T., Hopfacre, C, Johnson, J. & Boyd. R. 2016. Surveillance for *Pasteurella multocida* in ring-necked pheasants (*Phasianus colchicus*) after an outbreak of avian cholera and apparently successful antibiotic treatment. *Av. Dis.* 60, 87-89.
- Buner, F.D., Browne, S.J. & Aebischer, N.J. 2011. Experimental assessment of release methods for the re-establishment of a red-listed galliform, the grey partridge (*Perdix perdix*). *Biol. Conserv.* 144, 593-601.
- Burrough, R.J. & Kennedy, C.R. 1978. Interaction between perch (*Perca fluviatilis*) and brown trout (*Salmo trutta*). *J. Fish Biol.* 13, 225-230.
- Butler, D.A. & Davis, C. 2010. Effects of plastic bits on the condition and behaviour of captive-reared pheasants. *Vet Rec.* 166, 398-401.
- Butler, D.A. & Davis C. 2014. The effects of plastic spectacles on the condition and behaviour of pheasants. *Vet. Rec.* 174, 198.
- Burka, J.F., Hammell, K.L., Horsberg, T.E., Johnson, G.R., Rainnie, D.J. & Speare, D.J. 1997. Drugs in salmonid aquaculture. A review. *J. Vet. Pharmacol. Theraput.* 20, 333-349.
- Carmichael, G.J., Wedemeyer, G.A., McCraren, J.P. & Millard, J.L. 1983. Physiological effects of handling and hauling stress on smallmouth bass. *Prog. Fish-Cult.* 45, 110-113.
- Champagnon, J., Crochet, P.A., Kreisinger, J., Čížková, D., Gauthier-Clerc, M., Massez, G., Söderquist, P., Albrecht, T. & Guillemain, M. 2013. Assessing the genetic impact of massive restocking on wild mallard. *Anim. Conserv.* 16, 295-305.
- Champagnon, J., Elmberg, J., Guillemain, M., Gauthier-Clerc, M. & Lebreton, J-D. 2012a. Conspecifics can be aliens too: A review of effects of restocking practices in vertebrates. *J. Nat. Conserv.* 20, 231-241.
- Champagnon, J., Guillemain, M., Elmberg, J., Folkesson, K. & Gauthier-Clerc, M. 2010. Changes in Mallard *Anas platyrhynchos* bill morphology after 30 years of supplemental stocking. *Bird Study.* 57, 1-8.
- Champagnon, J., Guillemain, M., Elmberg, J., Massez, G., Cavallo, F. & Gauthier-Clerc, M. 2012b. Low survival after release into the wild: assessing the burden of captivity on Mallard physiology and behaviour. *Euro. J. Wildl. Res.* 58, 255-267.
- Champagnon, J., Legagneux, P., Souchay, G., Inchausti, P., Bretagnolle, V., Bourguemestre, F., Van Ingen, L. & Gullimain, M. 2016. Robust estimation of survival and contribution

- of captive-bred Mallards *Anas platyrhynchos* to a wild population in a large-scale release programme. *Ibis*. 158, 343-352.
- Christoffersson, S. 2015. Jakt i Sverige och övriga Norden. Norstedts Förlag. ISBN 978911306239.
- Cooke, S.J. & Sneddon, L.U. 2007. Animal welfare perspectives on recreational angling. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 104, 176-198.
- Cramp, S. & Simmons. K.E.L. 1977. The Birds of the Western Palearctic. Volume 1. Oxford, UK, Oxford University Press.
- Cresswell, R.C. & Williams, R. 1983. Post- stocking movements and recapture of hatchery-reared trout released into flowing waters—effect of prior acclimation to flow. *J. Fish Biol.* 23(3), 265-276.
- Cowx, I.G., 1994. Stocking strategies. *Fish. Mgmt. Ecol.* 1, 15-30.
- Dalby, L., Söderquist, P., Kjær, Christensen, T., Clausen, P., Einarsson, A., Elmberg, J., Fox, A.D., Holmqvist, N., Langendoen, T., Lehikoinen, A., Lindström, Å., Lorentsen, S-H., Nilsson, L., Pöysä, H., Rintala, J., Þórir Sigfússon, A. & Svenning, J-C. 2013. Status of the Nordic Mallard in a changing world. *Ornis Fennica* 90, 2-15.
- Deeming, D.C., Hodges, H.R. & Cooper, J.J. 2011. Effect of sight barriers in pens of breeding ring-necked pheasants (*Phasianus colchicus*): I. Behaviour and welfare. *Br Poult Sci.* 52(4), 403–414.
- Defra (Department for Environment, Food and Rural Affairs). 2009. Code of Practice for the welfare of gamebirds reared for sporting purposes.
https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/69379/pb13356-game-birds-100720.pdf, använd, 2020-04-12.
- Defra (Department for Environment, Food and Rural Affairs). 2013.
https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/314715/pub-avian-gbpr13.pdf, använd, 2020-04-12.
- Deregnaucourt, S., Guyomarc'h, J.C. & Aebischer, N.J. 2002. Hybridization between European Quail *Coturnix coturnix* and Japanese Quail *Coturnix japonica*. *Ardea*. 90, 15-21.
- Dessborn, L. 2011. The Influence of Food Abundance Patterns and Predation on Breeding Ducks with a Special Emphasis on the Interactions between Ducklings and Fish. I: Faculty of Forest Sciences Department of Wildlife, Fish and Environmental Studies. Umeå, Swedish University of Agricultural Sciences.
- Det Dyreetiske Råd, Justitsministeriet Dyrevelfærdskontoret, 2010. Udtalelse om jagt. 1-33.
- Devlin, R.H., Sundström, L.F. & Muir, W.M. 2006. Interface of biotechnology and ecology for environmental risk assessments of transgenic fish. *Trend. Biotechnol.* 24, 89-97.
- Djurskyddslagen (2018:1192).
- Duarte, J. & Vargas, J. 2004. Field interbreeding of released farm-reared red-legged partridges (*Alectoris rufa*) with wild ones. *Game. Wildl. Sci.* 21, 55-61.
- Dunn, J.P., Diefenbach, D.R. & Hartman, F.E. 1995. Survival and recovery distribution of wild and captive-reared mallards in Pennsylvania. *Northeast Wildl.* 52, 8.
- Dyrevelferdsloven, LOV 2009-06-19 nr 97: Lov om dyrevelferd.
<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-06-19-97>, använd 2020-04-12.
- EFSA 2009. Scientific Opinion of the Panel on Animal Health and Welfare on a request from European Commission on General approach to fish welfare and to the concept of sentience in fish. *The EFSA Journal*. 954, Sid. 1-26.
- Eriksson, L-O., Alanärä, A., Nilsson, J. & Brännäs, E. 2010. The Arctic charr story: development of subarctic freshwater fish farming in Sweden. *Hydrobiologia* 650(1), 265-274.
- Errington, P.L. & Albert, W.E. 1936. Banding studies of semi-domesticated mallard ducks. *Bird-Banding*. 7, 69-73.

- Europaparlamentets och Rådets förordning (EU) nr 1143/2014 av den 22 oktober 2014 om förebyggande och hantering av introduktion och spridning av invasiva främmande arter.
- Fairchild, E.A., Rennels, N. & Howell, W.H. 2008. Predators Are Attracted to Acclimation Cages Used for Winter Flounder Stock Enhancement. *Rev. Fish. Sci.* 16(1-3), 262-268.
- Finstad, B., Iversen, M., Sandodden, R. 2003. Stress reducing methods for releases of Atlantic salmon (*Salmo salar*) smolts in Norway. *Aquacult.* 222, 203-214.
- Fischer, J. & Lindenmayer, D.B. 2000. An assessment of the published results of animal relocations. *Biol. Conserv.* 96, 1-11.
- Fiskeriverkets föreskrifter (FIFS 2011:13) om utsättning av fisk samt flyttning av fisk i andra fall än mellan odlingar.
- Fog, J. 1964. Dispersal and survival of released mallards (*Anas platyrhynchos* L.) Dan. *Rev. Game. Biol.* 4, 1-57.
- Fog, J. 1965. The mallards from the estate of Kongsdal. *Dan. Rev. Game. Biol.* 4, 61-94.
- Fransson, T. & Pettersson, J. 2001. Svensk ringmärkningsatlas [Swedish Bird Ringing Atlas]. Örebro, Ljungföretagen Tryckeri AB. (In Swedish, English summary).
- Gaudioso, V.R., Alonso, M.E., Robles, R., Garido, J.A. & Olmedo, J.A. 2002. Effects of housing type and breeding system in the reproductive capacity of the red-legged partridge (*Alectoris rufa*). *Poul. Sci.* 81, 169-172.
- Gentle, M., J. 2011. Pain issues in poultry. *Appl. Anim. Beh. Sci.* 135, 252-258.
- Gethings, O.J., Sage, R.B. & Leather, S.R. 2015. Spatial distribution of infectious stages of the nematode *Syngamus trachea* within pheasant (*Phasianus colchicus*) release pens on estates in the South West of England: Potential density dependence. *Vet. Parasitol.* 212, 267-74.
- Ghermandi, A., van den Bergh, J.C.J.M., Brander, L.M., de Groot, H.L.F. & Nunes, P.A.L.D. 2010. Values of natural and human-made wetlands: A meta-analysis. *Water Resour. Res.* 46, 1-12.
- González-Redondo, P. 1994. Manejo de la hembra de perdiz roja en las granjas cinegéticas. *Selec. Avicol.* 101-106.
- Groth, C-G. 2001. Viltfågeluppfödning i Sverige. Rapport 010124. Biologiska Yrkehögskolan, Skara, Agroväst.
- Guay, P-J. & Iwaniuk, A.N. 2008. Captive breeding reduces brain volume in waterfowl (*Anseriformes*). *Condor.* 110, 276-284.
- Gunnarsson, G., Elmberg, J., Dessborn, L., Jonzen, N., Pöysä, H. & Valkama, J. 2008. Survival estimates, mortality patterns, and population growth of Fennoscandian mallards *Anas platyrhynchos*. *Annals. Zool. Fennici.* 45, 483-495.
- Gustafson, D.H., Andersen, A.S.L., Mikusiński, G. & Malmgren, J.C. 2009. Pond Quality Determinants of Occurrence Patterns of Great Crested Newts (*Triturus cristatus*). *J. Herpetol.* 43, 300-310.
- Hav- och Vattenmyndigheten, 2017. <http://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/arter>, använd 2020-04-10
- Henderson, J.N. & Letcher, B.H. 2003. Predation on stocked Atlantic Salmon (*Salmo salar*) fry. *Canadian J. Fish. Aqua. Sci.* 60, 32-42.
- Homberger, B., Jenni, L., Duplain, J., Lanz, M. & Schaub, M. 2014. Food unpredictability in early life increases survival of captive grey partridges (*Perdix perdix*) after release into the wild. *Biol. Conserv.* 177, 134-141.
- Iversen, M., Finstad, B. & Nilssen, K.J. 1998. Recovery from loading and transport stress in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) smolts. *Aquacult.* 168, 387-394.
- Jaktlag (1987:259).
- Jaktförordning (1987:905).
- Jalmlöv, M., Stéen, M. & Röcklinsberg, H. 2011. Kan fiskar känna smärta och/eller uppleva lidande? Rapport till Jordbruksverket. Nationellt centrum för djurvälstånd (SCAW), SLU.

- Jansson, D.S., Bröjer, C., Mattsson, R., Feinstein, R., Mörner, T. & Hård af Segerstad, C. 2008. Mycotic proventriculitis in gray partridges (*Perdix perdix*) on two game bird farms. *J. Zoo Wildl. Med.* 39, 428-37.
- Jonsson, S., Brännäs, E. & Lundquist, H. 1999. Stocking of brown trout *Salmo trutta* L.: effects of acclimatization. *Fish. Manage. Ecol.* 6, 459-473.
- Jordbruksverket. 2011-05-02. Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd om hägnade vilda fåglar. Remiss. Dnr 31-575/11.
- Jordbruksverket, 2019.
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/djur/resorochtransporter/fjaderfanochklackagg/fjaderfanochklackagginforsel.4.4b00b7db11efe58e66b8000398.html>, använd 2020-04-06.
- Jönsson, A.M., Ekroos, J., Dänhardt, J., Andersson, G.K.S., Olsson, O. & Smith, H.G. 2015. View Correspondence (jump link) Sown flower strips in southern Sweden increase abundances of wild bees and hoverflies in the wider landscape. *Biol. Conserv.* 184, 51-58.
- Kapuscinski, A.R., Hayes, K.R., Li, S. & Dana, G. 2007. Environmental Risk Assessment of Genetically Modified Organisms. Vol 3. Methodologies for Transgenic Fish. CAB International, Oxfordshire
- Kelly-Quinn, M. & Bracken, J.J. 1989. Survival of stocked hatchery-reared brown trout *Salmo trutta* L., fry in relation to the carrying capacity of a trout nursery stream. *Aquacult. Fish. Manage.* 20, 211-226.
- Kjaer, J.B. 2004. Effects of stocking density and group size on the condition of the skin and feathers of pheasant chicks. *Vet Rec.* 154(18), 556-558.
- Klima- og miljødepartementet, Landbruks- og matdepartementet. 2020. Forskrift om skadefelling, dødt vilt og bruk av vilt i oppdrett, forskning og dyrepark (viltforskriften)'' Kapitel 1-8.
- Koljonen, M-L., Jansson, H., Paaver, T., Vasin, O. & Koskiniemi, J. 1999. Phylogeographic lineages and differentiation pattern of Atlantic salmon (*Salmo salar*) in the Baltic Sea with management implications). *Can. J. Fish Aquat. Sci.* 56, 1766-1780.
- Kreiberg, H. 1992. New anaesthetic procedure to reduce stress in handling cultured salmonids. *Aquaculture update, Fisheries & Oceans Canada, Pac. Biol. Stat.* 57, 1-2.
- Landbruks- og Matdepartementet, 2010. Midlertidig forskrift om forbud mot jakt på utsatt fugl 2010-08-06-1147. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1990-08-24-761>, använd 2020-03.06.
- Larocque, S.M., Johnson, T.B. & Fisk, A.T. 2020. Survival and migration patterns of naturally and hatchery-reared Atlantic salmon (*Salmo salar*) smolts in a Lake Ontario tributary using acoustic telemetry. *Freshw. Biol.* 65(5), 835-848.
- Lavretsky, P., Hernández-Baños, B.E. & Peters, J.L. 2014. Rapid radiation and hybridization contribute to weak differentiation and hinder phylogenetic inferences in the New World Mallard complex (*Anas* spp.). *Auk.* 131, 524-538.
- Lay, D.C., Fulton, R.M., Hester, P.Y., Karcher, D.M., Kjaer J.B., Mench, J.A., Mullens, B.A., Newberry, R.C., Nicol, C.J., O'Sullivan, N.P. & Porter, R.P. 2011. Hen welfare in different housing systems. *Poult. Sci.* 90, 278-94.
- Leopold, A. 1933. Game management. The University of Wisconsin Press, Madison, Wisconsin, USA.
- Lincoln, F.C. 1934. Restocking of marshes with hand-reared mallards not proved practicable. *Yearbook of Agriculture.* 310-313.
- Magurran, A.E. 2009. Threats to freshwater fish. *Science.* 325, 1215-1216.
- Mank, J.E., Carlson, J.E. & Brittingham, M.C. 2004. A century of hybridization: decreasing genetic distance between American black ducks and mallards. *Conserv. Genet.* 5, 395-403.

- Manny, B.A., Johnson, W.C. & Wetzel, R.G. 1994. Nutrient additions by waterfowl to lakes and reservoirs: predicting their effects on productivity and water quality. *Hydrobiol.* 279, 121-132.
- Markström, V., Keith, L.B., Engren, E. & Cary, J.R. 1989. Demographic responses of arctic hares (*Lepus timidus*) to experimental reductions of red foxes (*Vulpes vulpes*) and martens (*Martes martes*). *Can. J. Zool.* 67(3), 658-668.
- Maule, A.G., Schreck, C.B., Bradford, C.S. & Barton, B.A. 1988. Physiological effects of collecting and transporting emigrating juvenile chinook salmon past dams on the Columbia River. *Transac. Am. Fish. Soc.* 117, 245-261.
- McDougall, P.T., Reale, D., Sol1, D. & Reader, S.M. 2006. Wildlife conservation and animal temperament: causes and consequences of evolutionary change for captive, reintroduced, and wild populations. *Anim. Conserv.* 9, 39-48, the Zoological Society of London. ISSN 1367-9430.
- McGinnity, P., Prodöhl, P., Ferguson, A., Hynes, R., Maoiléidigh, N.ó., Baker, N. Cotter, D., O'Hea, B., Cooke, D., Rogan, G., Taggart, J. & Cross, T. 2003. Fitness reduction and potential extinction of wild populations of Atlantic salmon, *Salmo salar*, as a result of interactions with escaped farm salmon. *Proc. R. Soc. Lond. B-biol. Sci.* 270, 2443-2450.
- Miljødirektoratet, 2018. Omgjør stokkand-tillatelse.
<https://www.miljodirektoratet.no/aktuelt/nyheter/2017/desember-2017/omgjor-stokkand-tillatelse/>, använd 2020-04-06
- Miljø- og Fødevarerministeriet. 2015. Bekendtgørelse om opdræt af fjervildt, BEK nr 1496 af 10/12/2015
- Mullarney, K., Svensson L., Zetterström D i samarbejde med Grant PJ. 1999. Fåglarna. Alla Europas och Medelhavsområdets fåglar i fält. Albert Bonniers Förlag. ISBN 91-0-056858-9.
- Musil, D.D. & Connelly, J.W. 2009. Survival and reproduction of pen-reared vs translocated wild pheasants *Phasianus colchicus*. *Wildl. Biol.* 15, 80-88.
- Naturvårdsverkets föreskrifter och Allmänna råd (NFS 2002:18) om jakt och statens vilt.
Naturvårdsverkets föreskrifter och Allmänna råd (NFS 2002:20) om vilthägn och inhägnader för handelsträdgårdar m.m. för att förebygga skador av hare.
- Nikinmaa, M. 1983. Adrenergic regulation of haemoglobin oxygen affinity in rainbow trout red cells. *J. Comparativ. Physiol.* 152, 67-72.
- Noer, H., Søndergaard, M. & Jørgensen, T.B. 2008. Udsætning af gråænder i Danmark og påvirkning af søers fosforindhold. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet - Faglig rapport fra DMU nr. 687. Sid. 44 (in Danish).
- Nudds, T.D. & Bowlby, J.N. 1984. Predator-prey size relationships in North American dabbling ducks. *Can. J. Zool.* 62, 2002-2008.
- Olla, B.L., Davis, M.W & Ryer, C.H. 1998. Understanding how the hatchery environment represses or promotes the development of behavioral survival skills. *Bull. Mar. Sci.* 62, 531-550.
- Osborne, C.E., Swift, B.L. & Baldassarre, G.A. 2010. Fate of captive-reared and released mallards on eastern Long Island, New York. *Human-Wildl. Interac.* 4, 266-274.
- Parish, D.M.B. & Sotherto, N.W. 2007. The fate of released captive reared grey partridges *Perdix perdix*: implications for reintroduction programmes. *Wildl. Biol.* 13, 140-149.
- Pehrsson, O. 1979. Feeding behaviour, feeding habitat utilization, and feeding efficiency of mallard ducklings (*Anas platyrhynchos* L.) as guided by a domestic duck. *Swe. Wildl.* 10, 194-217.
- Pennycott, T.W. 2000. Causes of mortality and culling in adult pheasants. *Vet. Rec.* 146, 273-278.
- Pennycott, T.W. 2001. Disease control in adult pheasants. In *Prac.* 23, 132-140.
- Pennycott, T.W. 2008. Diseases of game birds. Ch 45. *Poultry Diseases*. 6th edition. (Ed. Pattison, M., McMullin, P.F., Bradbury, J.M., Alexander, D.A.). Saunders, Elsevier.

- Pérez, J.A., Sánchez-García, C., Díez, C., Bartolomé, D.J., Alonso, M.E. & Gaudioso, V.R. 2015. Are parent-reared red-legged partridges (*Alectoris rufa*) better candidates for re-establishment purposes? *Poul. Sci.* 94, 2330-2338.
- Petersson, E., Masembe, C. & Thulin C-G. Wild alleles for later use – implications for conservation and domestication of fish (opublicerat manuskript).
- Pitcher, T.J. & Cheung, W.W.L. 2013. Fisheries: Hope or despair? *Mar. Poll. Bull.* 74, 506-516.
- Price, E.O. 1999. Behavioral development in animals undergoing domestication. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 65, 245-271.
- Putala, A. & Hissa, R. 1998. Breeding dispersal and demography of wild and hand-reared grey partridges *Perdix perdix* in Finland. *Wildl. Biol.* 4(2), 137-145.
- Pöysä, H. 1983. Morphology-mediated niche organization in a guild of dabbling ducks. *Ornis Scand.* 14, 317-326.
- Reading R., P., Miller, B. & Shepherdson, D. 2013. The Value of Enrichment to Reintroduction Success. *Zoo Biol.* 32, 332-341
- Rhymer, J.M. & Simberloff, D. 1996. Extinction by hybridization and introgression. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 27, 83-109.
- Rowland, S.J. 2009. Review of aquaculture research and development of the Australian freshwater fish silver perch, *Bidyanus bidyanus*. *J. World Aquacult. Soc.* 40, 291-324.
- Sanchez-Donoso, I., Rodríguez-Teijeiro, J.D., Quintanilla, I., Jiménez-Blasco, I., Sardà-Palomera, F., Nadal, J. Puigcerver, M. & Vilà C. 2014. Influence of game restocking on the migratory behaviour of the common quail, *Coturnix coturnix*. *Evol. Ecol. Res.* 16, 493-504.
- Sanchez-Donoso, I., Vila, C., Puigcerver, M., Butkauskas, D. & Caballero de la Calle, J.R. 2012. Are farm-reared quails for game restocking really common quails (*Coturnix coturnix*)?: a genetic approach. *PloS One.* 7, e39031.
- Sandodden, R., Finstad, B. & Iversen, M. 2001. Transport stress in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.): anaesthesia and recovery. *Aquacult. Res.* 32, 87-90.
- Santilli, F.L., Galardi, L. & Bagliacca, M. 2012. First evaluation of different captive rearing techniques for the re-establishment of the red-legged partridge populations. *Avian. Biol. Res.* 5, 147-153.
- Schladweiler, J.L. & Tester, J.R. 1972. Survival and behavior of hand-reared mallards released in the wild. *J. Wildl. Manage.* 36, 1118-1127.
- Schreck, C. B. 2000. Accumulation and long-term effects of stress in fish. I: The Biology of Animal Stress: Basic Principles and Implications for Animal Welfare (Ed. G. P. Moberg & J. A. Mench). Sid. 147-158. Wallingford, CAB International.
- Schreck, C.B., Solazzi M.F., Johnson S.L. & Nickelson T.E. 1989. Transportation stress affects performance of Coho Salmon, *Oncorhynchus kisutch*. *Aquacult.* 82, 15-20.
- Schreck, C.B. & Tort, L. 2016. The Concept of Stress in Fish. *Fish Physiol.*, 35, 1-34.
- Sebastián-González, E., Sánchez-Zapata, J.A., Botella, F., and Ovaskainen, O. 2010. Testing the heterospecific attraction hypothesis with time-series data on species co-occurrence. *Proc. R. Soc. B.* 277, 2983–2990
- Seddon, P.J., Griffiths, C.J., Soorae, P.S. & Armstrong, D.P. 2014. Reversing defaunation: restoring species in a changing world. *Science* 345, 406-412.
- Sepúlveda, M., Arismendi, I., Soto, D., Jara, F. & Farias, F. 2013. Escaped farmed salmon and trout in Chile: incidence, impacts, and the need for an ecosystem view. *Aquacult. Environ. Interac.* 4, 273-283.
- Sigismondi, L.A. & Weber, L.J. 1988. Changes in avoidance response time in juvenile chinook salmon exposed to multiple acute handling stresses. *Trans. Am. Fish. Soc.* 117, 196-201.
- Sneddon, L.U. 2006. Ethics and welfare: Pain perception in fish. *Bull. Euro. Ass. Fish. Pathol.* 26(1), 1-10.

- Sokos, C.K., Birtsas, P.K. & Tsachalidis, E.P. 2008. The aims of galliforms release and choice of techniques. *Wildl Biol* 14, 412-422.
- Soutiere, E.C. 1989. Survival rates of hand-reared mallards released on 2 private farms. *J. Wildl. Manage.* 53, 114-118.
- Sparrevohn, C.R & Støttrup, J.G. 2007. Post-release survival and feeding in reared turbot. *J. Sea Res.* 57, 151-161.
- Specker, J.L. & Schreck, C.B. 1980. Stress Responses to Transportation and Fitness for Marine Survival in Coho Salmon (*Oncorhynchus kisutch*) Smolts. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 37(5), 765-769. Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 1994:223) om införsel av fjäderfä och kläckägg.
- Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2019:7) om transport av levande djur, saknr
- Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2007:17) om förebyggande åtgärder mot överföring av högpatoget aviär influensa från vilda fåglar till fjäderfä eller andra fåglar som hålls i fångenskap.
- Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 2014:4) om djurhälsokrav för djur och produkter från vattenbruk.
- Statens veterinärmedicinska anstalt. 2018. Surveillance of infectious diseases in animals and humans in Sweden 2018, National Veterinary Institute (SVA), Uppsala, Sweden. SVA:s rapportserie 56. ISSN 1654-7098.
- Svenska kennelklubbens Jakthundskommitté. 2011. Svenska kennelklubbens riktlinjer och råd för utsättning av fågel inför jaktprov och träning med apportrande-, stående- och stötande fågelhundar samt bestämmelser om särskild apportör vid jaktprov, 1-3.
- Svenska Jägareförbundet. 1998. Kurs Uppfödning av vilt, 11-13 maj 1998.
- Svenska Jägareförbundet. 2019. [https://jagareforbundet.se/vilt/vilt-
vetande2/artpresentation/faglar/fasan/](https://jagareforbundet.se/vilt/vilt-vetande2/artpresentation/faglar/fasan/), använd 2020-05-12.
- Svensson, S., Svensson, M. & Tjernberg, M. 1999. Svensk Fågelatlas. Sveriges Ornitologiska Förening.
- Swarbrick, O. 1985. Pheasant rearing: Associated husbandry and disease problems. *Vet. Rec.* 116, 610-617.
- Sundström, L.F., Leggatt, R.A. & Devlin, R.H. 2015. Growth-enhanced transgenic salmon. I: Evolutionary biology of Atlantic salmon. (Red. Vladić, T. & Petersson, E.). Sid. 261-272. Boca Raton, CRC Press.
- Sutela, T. & Hyvärinen, P. 2002. Diet and growth of stocked and wild pikeperch, *Stizostedion lucioperca* (L.). *Fish. Manage. Ecol.* 9, 57-63.
- Söderquist, P. 2015. Large-scale releases of native species: the mallard as a predictive model system. Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Sweden. <https://pub.epsilon.slu.se/11972/>
- Söderquist, P., Elmberg, J., Gunnarsson, G., Thulin, C.-G., Champagnon, J., Guillemain, M., Kreisinger, J., Prins, H.H.T., Crooijmans, R.P.M.A. & Kraus, R.H.S. 2017. Admixture between released and wild game birds: a changing genetic landscape in European mallards (*Anas platyrhynchos*). *Euro. J. Wildl. Res.* 63, 98.
- Söderquist, P., Norrström, J., Elmberg, J., Guillemain, M. & Gunnarsson, G. 2014. Wild mallards have more "goose-like" bills than their ancestors: A case of anthropogenic influence? *PLoS ONE.* 9, e115143.
- Teixeira, C.P., De Azevedo, C.S., Mendi, M., Cipreste, C.F. & Young, R.J. 2007. Revisiting translocation and reintroduction programmes: the importance of considering stress. *Anim. Behav.* 73, 1-13.
- Thulin, C-G., Alves, P.C., Djan, M., Fontanesi, L. & Peacock, D. 2017. Wild opportunities with dedomestication genetics of rabbits. *Rest. Ecol.* 25, 330-332.
- Thulin, C-G. & Röcklinsberg, H. 2020. Ethical considerations for wildlife reintroductions and rewilding. *Front. Vet. Sci.* 7, 163. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00163>

- Vilhunen, S. & Hirvonen, H. 2003. Innate antipredator responses of Arctic charr (*Salvelinus alpinus*) depend on predator species and their diet. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 55, 1-10.
- Villanua, D., Perez-Rodriguez Casa, F., Alzaga, V., Acevedo, P., Vinuela, J. & Gortazar, C. 2008. Sanitary risks of red-legged partridge releases: introduction of parasites. *Eur. J. Wildl. Res.* 54, 199-204.
- Verspoor, E. 1988. Reduced genetic variability in first-generation hatchery populations of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 45, 1686-1690.
- VKM. 2017. Assessment of the risks associated with the import and release of hand-reared mallards for hunting purposes. Norwegian Scientific Committee for Food Safety Oslo, Norway, Report 2017: 23, 126.
- Voslarova, E., Bedanova, I., Radisavljevic, K., Hrabcakova, P., Marsalek, P. & Vecerek, V. 2015. Comparison of selected haematological and biochemical indices and behaviour patterns of pheasant hens kept in different housing systems during the laying period. *Berl. Munch. Tierarztl. Wochenschr.* 128, 355-61.
- Världsgesundhetsorganisationen för djurhälsa. 2019. Terrestrial Animal Health Code, vol. 1, kap. 7.1. Introduction to the recommendations for animal welfare. Paris, Frankrike. https://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=chapitre_aw_introduction.htm, använd 2020-02-08.
- Wedemeyer, G. 1970. The role of stress in the disease resistance of fishes. I: A Symposium on Diseases of Fishes and Shellfishes (Red. Stanislas F Snieszko). Sid. 526. American Fisheries Society. Washington, D.C.
- Welchman, D. 2008. Diseases in young pheasants. *In Pract.* 30, 144-149.
- Welchman, D.D., Bradbury, J.M., Cavanagh, D. & Aebischer, N.J. 2002. Infectious agents associated with respiratory disease in pheasants. *Vet. Rec.* 150, 658-664.
- Wiberg-Larsen, P., Fog, K., Ejbye-Ernst, M., Jensen, P.N., Myssen, P. & Franko-Dossar, F. 2000. Når sømiljøet for et 'rap'. *Vand. Jord.* 7, 90-94.
- Wiberg, S. & Gunnarsson, S. 2007. Inventering av hållning och uppfödning av viltfågel i Sverige. Rapport 17, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU Skara.
- Wood, A.M. & Smith, H.V. 2004. Spiroucleosis (*Hexamitiasis*, *Hexamitosis*) in the ring-necked pheasant (*Phasianus colchicus*): detection of cysts and description of *Spiroucleus meleagridis* in stained smears. *Av. Dis.* 48, 138-143.