



Jakt med pil och båge

Charlotte Berg, Erica von Essen, Lina Göransson, Anders Herlin, Jan Hultgren, Magdalena Jacobson, Anna Jarmar, Josefine Jerlström, Linda Keeling, Johan Lindsjö, Frida Lundmark Hedman, Lotta Rydhmer, Helena Röcklinsberg, Eva Sandberg, Margareta Stéen, Elina Åsbjer, Sara Österman

SLU:s vetenskapliga råd för djurskydd

Rapporter från SLU:s vetenskapliga råd för djurskydd, 2021:2

Uppsala 2021

Jakt med pil och båge

Charlotte Berg	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, lotta.berg@slu.se
Erica von Essen	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för stad och land, erica.von.essen@slu.se
Lina Göransson	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, lina.goransson@slu.se
Anders Herlin	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för biosystem och teknologi, anders.herlin@slu.se
Jan Hultgren	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, jan.hultgren@slu.se
Magdalena Jacobson	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper, magdalena.jacobson@slu.se
Anna Jamar	Sveriges lantbruksuniversitet, ledningskansliet, anna.jamar@slu.se
Josefine Jerlström	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, josefine.jerlstrom@slu.se
Linda Keeling	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, linda.keeling@slu.se
Johan Lindsjö	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, johan.lindsjo@slu.se
Frida Lundmark Hedman	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, frida.lundmark@slu.se
Lotta Rydmher	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjursgenetik, lotta.rydmher@slu.se
Helena Röcklinsberg	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, helena.rocklinsberg@slu.se
Eva Sandberg	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi, eva.sandberg@slu.se
Margareta Stéen	Sveriges lantbruksuniversitet, Nationellt centrum för djurvälstånd, margareta.steen@slu.se
Elina Åsbjer	Sveriges lantbruksuniversitet, Nationellt centrum för djurvälstånd, margareta.steen@slu.se
Sara Österman	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, sara.osterman@slu.se

Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2021
Serietitel: Rapporter från SLU:s vetenskapliga råd för djurskydd
Delnummer i serien: 2021:2
ISBN: 978-91-576-9813-1 (elektronisk)
Elektronisk publicering: <https://pub.epsilon.slu.se>
Bibliografisk referens: Berg, C., von Essen, E., Göransson, L., Herlin, A., Hultgren, J., Jacobson, M., Jarmar, A., Jerlström, J., Keeling, L., Lindsjö, J., Lundmark Hedman, F., Rydhmer, L., Röcklinsberg, H., Sandberg, E., Stéen, M., Åsbjer, E., Österman, S. (2021). *Jakt med pil och båge*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet. (Rapporter från SLUs vetenskapliga råd för djurskydd, 2021:2).

Nyckelord: animal welfare; game management; hunting weapons; risk assessment; sport hunting; time to unconsciousness; wounding

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

SLU:s vetenskapliga råd för djurskydd

Syfte och målgrupp

Denna rapport bygger på ett yttrande där SLU:s vetenskapliga råd för djurskydd på uppdrag av Svenska Djurskyddsföreningen, Djurens Rätt, Djurskyddet Sverige, Naturskyddsföreningen och Naturvårdsverket sammanställt forskning om jakt med pil och båge.

Det vetenskapliga rådet för djurskydd består av:

- Charlotte 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
- Linda J. 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

Docent Nils Fall från Institutionens för kliniska vetenskaper vid SLU deltog under en period som dåvarande representant för Rådet

Expertgruppen som sammanställt yttrandet består av:

- Erica von Essen, forskare, Institutionen för stad och land vid SLU
- Johan Lindsjö, universitetsadjunkt, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa vid SLU
- Margareta Stéen, biträdande föreståndare, Nationellt centrum för djurvälstånd och forskare, Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi vid SLU
- Jan Hultgren, Lotta Rydhmer och Elina Åsbjer från Rådet

Därtill har docent Helena Röcklinsberg samt doktoranderna leg.vet. Lina Göransson och agronom Josefine Jerlström från Institutionen för husdjurens miljö och hälsa vid SLU varit behjälpliga och bidragit på annat sätt till yttrandet.

Rådet är opartiskt i relation till frågeställarna och uppdraget.

Sammanfattning

Ett antal länder tillåter jakt med pil och båge, medan flera andra länder har förbjudit den. I de fall där jakt med pil och båge är tillåten kan detta gälla endast vissa arter av däggdjur och fåglar. I vissa fall omfattas även vattenlevande djur. Av våra nordiska grannländer har Norge och Island totalförbud mot jakt med pil och båge, medan Danmark och Finland i olika utsträckning tillåter sådan jakt. Inget nordiskt land tillåter jakt med pil och båge på älg. Danmark och Finland har krav på utbildning och godkänt bågskytteprov för bågjägare. Olika argument för och emot har använts, inte alltid med vetenskapligt stöd, och det går inte att avgöra vilka argument som haft avgörande betydelse för att tillåta eller förbjuda jakt med pil och båge på nationell nivå.

Jakt med pil och båge är sedan 1938 förbjuden i Sverige. Kul- och hagelvapen legaliserades ursprungligen inte utifrån etiska principer för minimerat onödigt lidande, utan är i bruk i Sverige och flera andra länder som en följd av tradition och hävd. Frågan om ett eventuellt tillåtande av jakt med pil och båge i Sverige har aktualiserats och Naturvårdsverket föreslog 2018 nya föreskrifter om detta. Den båge som föreslagits för jakt i Sverige är compoundbågen, som ger de kraftfullaste och säkraste skotten, jämfört med långbågen och recurvebågen. Utvecklingen av bågar, pilar och sikten fortgår dock.

Vid all form av jakt med kula, hagel eller pil ska projektilens rörelseenergi omvandlas till en kroppsskada som så snabbt som möjligt leder till medvetslöshet och död för det träffade djuret. En pil från en compoundbåge har en anslagshastighet av c:a 70-80 m/s, vilket kan jämföras med c:a 400 m/s för en hagelsvärm och 700-1200 m/s för en gevärskula. Pilens anslagsenergi är c:a 75 J, medan energin hos en samlad hagelsvärm (på nära håll) är c:a 3200 J och hos en gevärskula 1600-16 500 J. En pil som färdas fritt har en uppskattad maximal räckvidd av en halv kilometer medan en kula kan färdas i flera kilometer. Jakt med pil och båge är mer tidskrävande än jakt med kulvapen, d.v.s. färre djur kan fällas under en given tidrymd.

Penetrationsdjupet hos en pil varierar beroende på dess hastighet, pilspetsens utformning och typen av vävnad som träffas, och har i en experimentell studie angetts vara 17-60 cm i mjukvävnad. Ju större anslagshastighet, smalare pilspets och mjukare vävnad, desto längre penetrerar pilen och en pil från en modern compoundbåge kan även perforera kroppen på ett stort hjortdjur. Om skottet perforerar, d.v.s. passerar rakt igenom djuret, har projektilen kvar en del energi när den lämnar kroppen och förmågan att orsaka kroppsskada är därför lägre. Till skillnad från en kula orsakar en pil inte någon temporär kavitet med påföljande sekundära vävnadsskador i den träffade djurkroppen, utan endast en smal permanent kavitet eller skottkanal. Det innebär sannolikt att det blir än viktigare med en korrekt träff.

Jakt med pil och båge utförs oftast som vak-, vakt-, lock- eller smygjakt, och jägaren är vanligen kamouflerad. Pil och båge ska endast användas på kort avstånd, sannolikt under ca 30-35 m, och helst på stillastående djur. Rekommendationerna om skjutavstånd skiljer dock mellan länder. Jägarens omdöme är en viktig förutsättning för en djurvälståndsmässigt acceptabel jakt. Det är oklart om jakt med pil och båge kräver större kompetens, skicklighet och noggrannhet än jakt med andra vapen. Utländsk forskning indikerar dock att bågjägare hittills har varit mer benägna än jägare med kul- eller hagelvapen att bry sig om själva jakten, snarare än jaktutbytet (köttet), samt att bågjägare i större utsträckning än andra jägare har tagit sin jaktmetod på allvar och aktivt har övat upp sina färdigheter.

Det är svårt att dra generella slutsatser om djurs subjektiva upplevelser och stresspåverkan av jakt och skott, eftersom de i hög grad beror på individuella faktorer. Jaktformer som innebär att djuret inte upptäcker en ensam jägare förrän i eller strax före skottögonblicket är sannolikt mindre stressande än jaktformer som innebär att djuret under längre tid drivs eller ställs, eller där djuret upplever närvaro av hundar eller ett stort antal personer.

Från djurvälståndssynpunkt är sannolikt tiden från skottögonblicket till medvetslöshet viktigare än tiden till död. Såväl tiden till medvetandeförlust som till död beror på vilka organ och vävnader som skadas och i synnerhet hur snabbt blod förloras så att syrebrist uppstår i hjärnan. Stor skada på stora artärer leder till en snabb förblödning och ett djur i rörelse förblöder sannolikt snabbare än ett stillastående. Det saknas kunskap för att avgöra om det finns en avgörande skillnad i tid och grad av stress från träff till medvetslöshet mellan pil och kula eller hagel. Forskningsunderlaget är begränsat eller obefintligt vad gäller de flesta arter av vilt under rådjurs storlek, inklusive vattenlevande däggdjur och fåglar, under naturliga förhållanden. Orörlighet efter ett välplacerat skott används ofta som tecken på död, men säger inte mycket om vare sig medvetandegraden eller hjärtaktiviteten.

Vid jakt med pil och båge är bröstkorgen, i hjärtlungregionen, det eftersträvade träffområdet. Skadeförloppet efter pilskott i huvudet eller halsen på större vilt är inte närmare känt, men beror sannolikt på var och från vilken vinkel pilen träffar, samt om den vid träff i huvudet har förmåga att penetrera kraniet. Skott i andra kroppsdelar, såsom buken eller extremiteterna, orsakar normalt inte förblödning, men däremot skador som kan medföra lidande för djuret och vara livshotande på längre sikt.

Smärta kan orsakas av olika stimuli och de flesta vävnader har smärtreceptorer. Inte allt trauma ger omedelbart upphov till smärta men vid djupa skador, såsom djupa skärsår eller hugg upplever en majoritet av människor en omedelbar smärta. Vid t.ex. skadeskjutning kan smärta orsakas av ökat tryck i området på grund av blödningar, ödem och inflammation.

I situationer där djuret är skadeskjutet och ett andraskott behövs för att fälla djuret kan användning av pil och båge försvåras om djuret rör sig snabbt eller avlägsnar sig från skottplatsen, vilket riskerar att leda till ökat lidande hos djuret. Underlaget för att bedöma risken för skadeskjutning med olika vapen och hos olika djurslag är dock otillräckligt. Olika viltarter har olika anatomiska, fysiologiska och mentala förutsättningar, vilket tar sig uttryck i skiftande sinnesförmågor och beteendepertoarer, och de lever i olika ekologiska sammanhang. Därför varierar förutsättningarna vid jakt kraftigt mellan djurslagen. Forskning talar för att stora djur rör sig längre än små djur efter att ha blivit skjutna. Emellertid är forskningen om jakt på djur som är mindre än rådjur mycket begränsad.

Det är svårt att generalisera en subjektiv upplevelse som lidande. Flera tolkningar av begreppet onödigt lidande är dessutom möjliga, baserade på t.ex. lidandets intensitet och varaktighet, avsikterna bakom det handlande som orsakar lidandet samt uppfyllandet av människors och djurs intressen. Det är inte möjligt att med enbart naturvetenskapliga metoder avgöra vad som i jaktsammanhang kan betraktas som onödigt lidande.

Fullständiga riskbedömningar av djurvälstånd vid jakt saknas. I jämförelse med jakt med kul- eller hagelvapen medför bågjakt djurvälståndsrisker med avseende på framför allt tiden från skott till medvetslöshet och skadeskjutning. Bristen på vetenskapligt

underlag, inte minst vad gäller småvilt, innebär indirekt också en djurvälfrädsrisk. Bågjakt kan samtidigt eventuellt medföra bättre förutsättningar för avläkning efter skadeskjutning om djuret inte återfinns. En samlad riskbedömning av djurvälfräden vid jakt med pil och båge behöver ta hänsyn till alla tänkbara risker respektive tänkbara fördelar och väga dem mot motsvarande risker respektive fördelar med kul- eller hagelvapen.

Fara för människor och egendom i samband med jakt kan förutom olycksfall även antas omfatta störningsmoment i landskapet där jakt bedrivs, t.ex. oljud, människors oro och konkurrerande markanvändning. I Sverige skadas årligen ca 500 människor i samband med jakt och av dem får i genomsnitt två personer så allvarliga skador att de dör. Cirka 12 % av de dödliga jaktolyckorna drabbar människor som inte deltagit i jakten. De vanligaste skadorna vid jakt med kul- eller hagelvapen är skär- och klämskador, frakturer från fall, hundbett och hörselskador. Av dessa bör risken för hörselskada och hundbett minska vid bågjakt. Det korta skjutavståndet och en minimal risk för rikoschetter bör också minska risken för olyckor med dödlig utgång vid jakt med pil och båge.

Jakt med pil och båge är tyst och anses därför inte vara störande för omgivningen, men allmänheten kan uppleva jaktens smygande karaktär som skrämmande. Den låga ljudnivån kan möjligen även öka risken för tjuvjakt. Jakt med pil och båge kan under vissa förhållanden vara ett fungerande verktyg för att förvalta viltstammar, men det behövs mer tid för att minska en viltpopulation med pil och båge än med kulvapen. Det är oklart om jakt med pil och båge skulle öka möjligheterna till god viltförvaltning under svenska förhållanden.

Jakt med pil och båge kan anses vara mer miljövänlig än jakt med kul- eller hagelvapen, eftersom pilen inte innehåller bly eller andra giftiga ämnen. I vilken grad införande av jakt med pil och båge skulle kunna påverka den totala mängden bly som hamnar i naturen är dock oklart, eftersom det beror på i vilken grad pil och båge vid ett eventuellt införande av sådan jakt skulle ersätta kul- och hagelvapen med blyhaltig ammunition och i vilken omfattning bly framledes kommer att vara tillåtet i ammunition.

Vid bedömning av konsekvenser av jakt med pil och båge behöver olika tänkbara etiska perspektiv och normativa etiska teorier beaktas. Etiska överväganden kan hjälpa till att belysa om de risker som ett eventuellt tillåtande av jakt med pil och båge skulle innebära för vilt, människor, egendom och natur uppvägs av metodens fördelar i förhållande till jakt med krutdrivna vapen. Förekommande argument för eller emot jakt med pil och båge har granskats. Resonemanget innebär inte att Rådet förespråkar något särskilt perspektiv eller synsätt, eller utifrån något sådant vill rättfärdiga eller motsäga rättfärdigande av jakt med pil och båge, utan syftar till att belysa olika tänkbara argument.

Det finns en risk att allmänheten motsätter sig ett beslut att tillåta jakt med pil och båge grundat främst på argument om nöje och utmaningar för jägaren. För att jaktmetoden ska accepteras är det viktigt att den kan motiveras även på andra sätt och att lidandet för de jagade djuren minimeras. Det är oklart huruvida ett införande av jakt med pil och båge skulle påverka acceptansen för jakt i allmänhet.

Opinion of the Scientific Council for Animal Welfare on bow hunting

The Scientific Council for Animal Welfare at the Swedish University of Agricultural Sciences shall support the regulatory work in the field of animal welfare and formulate independent, evidence-based opinions on behalf of, among others, various authorities. The following opinion was issued following requests from the Swedish Association for the Protection of Animals, Djurens Rätt, Animal Welfare Sweden, the Swedish Society for Nature Conservation, and the Swedish Environmental Protection Agency to review scientific literature on bow (archery) hunting. The opinion focuses on scientific evidence regarding animal welfare, but it was also deemed necessary to weigh animal interests against, for example, human interests and various environmental aspects.

A number of countries allow bow hunting, while several others have banned it, and others still have no legal precedent. In cases where bow hunting is allowed, this may only apply to certain species of mammals and birds. In some cases, aquatic mammals are also included. Of Sweden's Nordic neighbouring countries, Norway and Iceland have a total ban on bow hunting, while Denmark and Finland allow such hunting to varying degrees. No Nordic country allows bow hunting for moose. Various arguments for and against bow hunting have been used in different countries, neither side always with scientific support, and it is not possible to determine which arguments have been of decisive importance in allowing or prohibiting bow hunting at national level.

Bow hunting has been banned in Sweden since 1938. The question of a possible legalization in Sweden has been raised and the Swedish Environmental Protection Agency proposed new regulations in 2018 on this. The weapon that has been proposed for hunting in Sweden is the compound bow, which provides the most powerful and safest shots, compared to the longbow and the recurve bow, although the development of arches, arrows and sights continues.

In any form of hunting with a rifle, shotgun or bow and arrow, the projectile's energy of movement must be converted into a bodily injury, which leads to unconsciousness and death of the hit animal as quickly as possible. An arrow from a compound bow has an impact velocity of about 70-80 m/s, which can be compared to about 400 m/s for shotgun pellets and 700-1200 m/s for a rifle bullet. The arrow's impact energy is about 75 J, while the energy from a shotgun (close up) is about 3200 J and of a rifle bullet 1600-16,500 J. An arrow that travels freely has an estimated maximum range of half a kilometre while a bullet can travel for several kilometres.

The penetration depth of an arrow varies depending on its velocity, the shape of the arrowhead and the type of tissue penetrated. In an experimental study, the depth was determined to be 17-60 cm in soft tissue. The greater the impact velocity, the narrower the arrow tip and the softer the tissue, the further the arrow penetrates, and an arrow from a modern compound bow has the capacity to pass through the body of a large deer. If the shot passes straight through the animal, the projectile retains some energy as it leaves the body and the ability to cause bodily injury is therefore lower. Unlike a bullet, an arrow does not cause any temporary cavity with subsequent secondary tissue damage in the animal body, but only a narrow permanent cavity or canal. This most likely means that a correct hit is even more important.

Bow hunting is usually performed as still hunting, game calling or stalking, and the hunter is usually camouflaged. The bow should only be used at short distances, probably less than about 30-35 m, and preferably on stationary animals. However, the recommendations on firing distances differ between countries. Hunting with a bow and arrow is more time-consuming than hunting with a rifle, i.e. fewer animals can be felled over a given period of time, but it is unclear whether bow hunting requires greater proficiency, skill and accuracy.

It is difficult to draw general conclusions about animals' subjective experiences of being hunted and shot, because they depend largely on individual factors. Hunting strategies

where the animal does not detect a solitary hunter until or shortly before the shooting moment, termed immersion hunting, are likely to be less stressful than hunting where the animal is driven or kept still for an extended period of time, or where the animal experiences the presence of dogs or a large number of people, termed irruption hunting.

From an animal welfare perspective, the time from the moment of shooting to unconsciousness is arguably more important than the time to death. Both the time of loss of consciousness and death depend on which organs and tissues are damaged and in particular how quickly blood is lost so that oxygen deficiency occurs in the brain. Extensive damage to large arteries leads to a rapid bleeding and a moving animal probably bleeds faster than a standing one.

There is insufficient knowledge to determine if there is a significant difference in the time and degree of stress from hit to unconsciousness between bow and rifle or shotgun. The evidence is limited or non-existent for most species of game smaller than roe deer, including aquatic mammals and birds, under natural conditions. Immobility after a well-placed shot is often used as a sign of death, but does not say much about either the degree of consciousness or heart activity.

The heart-lung region of the chest is the desired target area. The course of injury after an arrow shot in the head or neck of larger game is not known, but probably depends on where and from what angle the arrow hits, and whether it is able to penetrate the skull. Shots in other parts of the body, such as the abdomen or extremities, do not normally cause severe bleeding, but result in injuries that can cause suffering to the animal and be life-threatening in the longer term.

In situations where the animal is wounded and a second shot is needed to fell the animal, the use of the bow and arrow can be hampered if the animal moves quickly away from the shooting site, which may result in increased suffering of the animal. However, the basis for assessing the risk of non-fatal injuries with different weapons and in different kinds of animals is insufficient. Different game species have different anatomical, physiological and mental characteristics, which manifest themselves in varying sensory capabilities and behavioural repertoires, and they live in different ecological contexts. Therefore, the conditions for hunting vary greatly between species. Research indicates that large animals move longer than small animals after being shot. However, research on hunting for animals smaller than roe deer is very limited.

It is difficult to generalise a subjective experience such as suffering. Furthermore, several interpretations of the concept of unnecessary suffering are possible, based on e.g. the intensity and duration of the suffering, the intentions behind the action that causes the suffering and the fulfillment of the interests of people and animals. It is not possible using only scientific methods to determine what can be regarded as unnecessary suffering in a hunting context. Pain can be caused by different stimuli and most tissues have pain receptors. Increased pressure in the injured area due to bleeding, edema and inflammation can cause pain.

So far, no complete risk assessment of animal welfare during hunting has been published. Compared to hunting with rifle or shotgun, bow hunting presents animal-welfare risks with regard to, above all, the time from shot to unconsciousness, and wounding. Further, the lack of scientific evidence, not least with regard to small game, indirectly also poses an animal welfare risk. At the same time, bow hunting may possibly be associated with better conditions for healing after injury, if the wounded

animal is not found. An overall risk assessment of animal welfare during bow hunting needs to take into account all possible risks and benefits and weigh them against the corresponding risks and benefits during hunting with rifle or shotgun.

Compared to hunting with a rifle or shotgun, the risk of hearing loss and dog bite in the hunter may be reduced in bow hunting. The short shooting distance and minimal risk of ricochets may also reduce the risk of fatal accidents when hunting with bow and arrow. Bow hunting is quiet and is therefore not considered to be disturbing to the surroundings, but the public may perceive the hunting's stealthy nature as frightening. The low noise level might also increase the risk of poaching. It is unclear whether bow hunting would increase the opportunities for efficient game management under Swedish conditions.

The extent to which the introduction of bow hunting could affect the total amount of lead that ends up in the environment is unclear, since it depends on the degree to which bows and arrows would replace rifles and shotguns with lead ammunition in the event of such hunting, and the extent to which lead will at all be allowed in ammunition in the future.

When assessing the consequences of a possible legalization of bow hunting, different ethical perspectives and normative ethical theories need to be considered. Ethical considerations can help elucidate the risks that bow hunting would pose for game, people, property and nature and compare them with the method's potential advantages over hunting with rifle and shotgun. The public may oppose a decision to allow bow hunting that is chiefly supported by esoteric arguments such as added recreational value for hunters.. For the hunting method to be accepted, it is important that it can be justified in other ways as well, which appeal to multiple value bases in society, and that the suffering of the hunted animals is minimised. It is unclear whether the introduction of bow hunting would affect the acceptance of hunting in general.

Innehållsförteckning

1	Definitioner	13
2	Inledning	20
2.1	Uppdraget	20
2.2	Bakgrund och förutsättningar	21
2.3	Litteratursökning och andra källor	23
2.4	Rapportens upplägg	23
3	Tillämpning och erfarenheter i olika länder och regioner	23
3.1	Sverige	23
3.2	Norge	25
3.3	Danmark	26
3.4	Grönland	27
3.5	Finland	28
3.6	Åland	29
3.7	Island	30
3.8	Övriga länder	30
3.9	Sammanfattande bedömning	31
4	Utrustning, ballistik och metoder	31
4.1	Utrustning för jakt med pil och båge	31
4.2	Ballistik	33
4.3	Jaktform och skjutavstånd	35
4.4	Jägarens kompetens, skicklighet och noggrannhet	35
4.5	Sammanfattande bedömning	37
5	Effekter hos djuret	37
5.1	Stress hos det jagade djuret	37
5.2	Skador och smärta hos det skjutna djuret	38
5.3	Skadeskjutning	41
5.4	Förutsättningar hos olika slags djur	45
5.5	Sammanfattande bedömning	46
6	Allmänna djurvälståndaspekter	47
6.1	Bedömning av djurvälstånd	47
6.2	Onödigt lidande	48
6.3	Riskbedömning	49
6.4	Sammanfattande bedömning	51
7	Konsekvenser för människor, egendom och natur	52
7.1	Konsekvenser för människor och egendom	52
7.2	Konsekvenser för natur	54
7.3	Sammanfattande bedömning	55
8	Etiska aspekter	56
8.1	Olika etiska aspekter	56

8.2 Några antropocentriska perspektiv på jakt med pil och båge	57
8.3 Det sentientistiska perspektivet.....	59
8.4 Förvaltningsperspektiv och ekocentrum.....	60
8.5 Accemtens av jakt	61
8.6 Sammanfattande bedömning	62
9 Slutsats.....	62
10 Referenser.....	64

1 Definitioner

<i>Anslagsenergi</i>	den rörelseenergi en projektil (kula, hagelsvärm eller pil) har när att den träffar sitt mål; funktion av projektilens vikt och hastighet
<i>Anslagshastighet</i>	den hastighet en projektil (kula, hagelsvärm eller pil) har när att den träffar sitt mål
<i>Antropocentrism</i>	etisk centrumposition som sätter människan i centrum, i frågan om vad som har moralisk status; omsorg om djur och natur kan visas inom ramen för vad som gynnar människan, på kort eller lång sikt
<i>Armborst</i>	mekaniskt vapen bestående av en båge monterad på ett skaft med en låsmekanism för avfyrande av pilar
<i>Avfångningsskott</i>	skott för avlivning av skadeskjutet djur
<i>Ballistik</i>	läran om avfyrate projektilers rörelse i luft, samt hur projektilerna påverkar ett mål
<i>Biocentrism</i>	etisk centrumposition som sätter alla levande individer i centrum, i frågan om vad som har moralisk status
<i>Compoundbåge (krafthjulsbåge)</i>	båge konstruerad så att den kraft som krävs för att spänna den utjämnas av osymmetriska block i bågens ändar; mekanismen gör en uppspänd båge relativt lätt att hålla, samtidigt som pilen ges en mjuk och säker acceleration
<i>Deontologi (pliktetik)</i>	normativ etisk teori som definierar kriteriet på en etiskt riktig handling utifrån avsikten med handlingen och formulerar plikter som uttryck för goda handlingar
<i>Dioptersikte</i>	riktmedel där en fast markering på bågsträngen placeras i linje med bågens sikte och målet ligger i linjens förlängning
<i>Djurrättsetik</i>	normativt etiskt synsätt som utgår från att djur har inneboende rättigheter (moralisk status) och att det därför är fel att använda dem för mänskliga syften

<i>Dragstyrka</i>	den maximala kraft som krävs för att spänna bågen
<i>Drevjakt</i>	jaktform där viltet drivs, vanligen med hjälp av både hundar och människor, mot en eller flera jägare
<i>Dygdetik</i>	normativ etisk teori som utgår från frågan om hur man vill handla som moraliskt ansvarig; det som är etiskt riktigt bottnar i ett dygdigt motiv
<i>Död</i>	hjärtat har upphört att slå
<i>Etos</i>	sedlighet, moralisk halt
<i>Eftersök</i>	uppspårande (med eller utan hund) av vilt skadat vid jakt eller trafikskadat vilt
<i>Ekocentrism</i>	etisk centrumposition som sätter arter, habitat och ekosystem i centrum, i frågan om vad som har moralisk status
<i>Etisk centrumposition</i>	etiskt perspektiv som beskriver vad eller vilka som har direkt moralisk status, d.v.s. som ska skyddas för sin egen skull
<i>Falsk aneurysm</i>	blodfylld blåsa mellan de yttersta lagren av ett blodkärl, vanligen en artär
<i>Flyktdistans</i>	sträcka som ett skjutet djur rör sig innan det faller efter skottet
<i>Hagelvapen</i>	vapen som i varje skott avfyrar en svärm av projektiler, hagel
<i>Hjärmdöd</i>	definition av död, baserad på att hjärnans funktioner har fallit bort; använd främst hos människa
<i>Hjärtddöd</i>	definition av död, baserad på upphörd hjärtverksamhet
<i>Hypovolemisk chock</i>	otillräcklig genomblödning av vitala organ p.g.a. för liten cirkulerande blodmängd
<i>Höghastighetsvapen</i>	vapen med en utgångshastighet över 800 m/s
<i>IBEP-examen</i>	internationell bågjägarexamen i 'International Bowhunter Education Program (IBEP)'

<i>Jakt</i>	att fånga eller döda vilt, samt att söka efter, spåra eller förfölja vilt, eller att göra ingrepp i viltets bon och ta eller förstöra fåglars ägg, enligt 2 § jaktlagen (1987:259)
<i>Jaktbåge</i>	båge avsedd för jakt, oavsett dess konstruktion (långbåge, recurvebåge eller compoundbåge)
<i>Jaktform</i>	sätt på vilket jakten bedrivs, t.ex. smygjakt, tryckjakt eller drevjakt; ej att förväxla med jaktmetod, som istället beskriver jakten i andra avseenden, t.ex. vilket jaktmedel som används
<i>Kam</i>	del av compoundbåge; hjul i bågens båda ändar, avsedda att öka kraften i skottet
<i>Kaliber</i>	den minsta invändiga diametern i ett eldvapens pipa eller lopp; ofta använd som en del av beteckningen för vapnet och den ammunition som är avsedd för det
<i>Konsekvensetik</i>	normativ etisk teori som anger att den rätta handlingen avgörs av dess konsekvenser
<i>Kontraktsetik</i>	normativ etisk teori som anger att den rätta handlingen avgörs av om den följer ett ingånget samhällskontrakt mellan autonoma individer i syfte att tillvarata ömsesidiga värden och intressen, vilket även kan inkludera vårt förhållande till djuren
<i>Krafthjulsbåge</i>	se compoundbåge
<i>Kulvapen</i>	vapen som i varje skott avfyrar en ensam projektil, en kula
<i>Lem</i>	del av compoundbåge; fjädrande arm i vardera änden av bågens stock, varpå bågens kammar är fästade

<i>Lidande</i>	fysisk eller psykisk plåga eller smärta som ett djur utsätts för och som inte är av obetydlig intensitet och varaktighet
<i>Lockjakt</i>	jaktform där jägaren under dygnets ljusa del på en fast plats inväntar att viltet ska passera eller närma sig så att skott kan avlossas; med munnen eller olika hjälpmedel kan jägaren producera ljud med avsikt att få viltet att komma närmare, t.ex. läten från hondjur
<i>Låghastighetsvapen</i>	vapen med en utgångshastighet under 800 m/s
<i>Långbåge</i>	lång (c:a 180-200 cm) båge med stor dragstyrka för att avlossa pilar på långa avstånd
<i>Medvetlöshet</i>	tillstånd då individen är helt befriat från sinnesintryck, d.v.s. är omedvetet om sig själv och sin omgivning
<i>Moralisk status</i>	i vilken utsträckning någon eller något är värt att respekteras och skyddas
<i>Moraliskt subjekt</i>	någon eller något som anses vara moraliskt relevant för sin egen skull, ofta baserat på att individen har ett välbefinnande, ett egenvärde eller rättigheter
<i>Neurogen smärta</i>	smärta som utgår från själva nervsystemet
<i>Nociceptiv smärta</i>	smärta orsakad av mekanisk, kemisk eller termisk stimulering på annan vävnad än nervsystemet
<i>Nock</i>	del av pil; pilens bakersta del där strängen placeras när bågen spänns
<i>Normativ etisk teori</i>	etisk teori om grunderna för att en handling kan bedömas som moraliskt riktig eller inte; t.ex. deontologi, dygdetik och konsekvensetik
<i>Optiskt sikte (kikarsikte)</i>	riktmedel med optisk förstoring av målet
<i>Penetrerande skott</i>	skott där en projektil (kula, hagel eller pil) tränger igenom huden på det träffade djuret men stannar i kroppen

<i>Perforerande skott</i>	skott där en projektil (kula, hagel eller pil) går igenom det träffade djuret och kommer ut på andra sidan
<i>Permanent kavitet</i>	se Skottkanal
<i>Pilbåge</i>	projektilvapen bestående av en båge och en bågsträng
<i>Pliktetik</i>	se Deontologi
<i>Pyrshjakt</i>	se Smygjakt
<i>Recurvebåge</i>	vidareutvecklad variant av långbåge där skaffet har två mindre böjningar vid infästningen av bågsträngen
<i>Riktmedel</i>	se Sikte
<i>Riskbedömning (riskvärdering)</i>	ett ramverk för att på ett vetenskapligt, öppet och reproducerbart sätt ge underlag för att hantera specifika problem genom att bedöma risken för framför allt negativa konsekvenser av en handling eller uppkommen situation, baserat på tillgänglig vetenskaplig information; riskbedömning av djurvälstånd kan även ta hänsyn till positiva konsekvenser
<i>Sentientism</i>	etiskt perspektiv som sätter alla kännande varelser i centrum, oberoende av art, i frågan om vem eller vad som har moralisk status
<i>Sikte (riktmedel)</i>	tekniskt hjälpmedel för att underlätta träff vid skytte; kan utformas som ett öppet sikte (utan förstoring) eller som ett optiskt sikte (kikarsikte, som förstorar bilden)
<i>Skadeskjutning</i>	tillstånd som inträffar när ett skott träffar djuret utan att det har den avsedda effekten, d.v.s. närmast omedelbar medvetlöshet och död; vanligen en följd av att vitala organ som hjärta, lungor och centrala nervsystemet inte träffats
<i>Skjutet djur</i>	djur som träffats av skott, oavsett om djuret har fallit eller inte; skiljer alltså inte på om djuret träffats och fallit på skottplatsen (i vissa andra sammanhang kallat <i>skjutet djur</i>) eller om djuret träffats men förflyttat sig från skottplatsen (ibland kallat <i>påskjutet djur</i>)

<i>Skottkanal (permanent kavitet)</i>	iakttagbar kvarstående skada som en projektil (kula, hagel eller pil) orsakar i träffad vävnad
<i>Slangbåge</i>	ett mekaniskt projektilvapen med en Y-formad klyka med gummiband fäst i topparna och en ficka av t.ex. läder eller tyg för projektilen; i Sverige omfattas slangbåge av knivlagen och är inget tillåtet jaktredskap
<i>Slugg</i>	typ av ammunition bestående av en rundad, baktill urgröpt solid kula av bly avsedd för slätborrade, enkelpipiga hagelvapen; i Sverige ovanlig men tillåten vid jakt på dovhjort, vildsvin och mufflon, varvid längsta lämpliga skotthållet är 40 m
<i>Smygjakt (pyrschjakt)</i>	jaktform där jägaren förflyttar sig mot ett vilt med avsikten att komma tillräckligt nära för att kunna avlossa skott utan att bli upptäckt; får till skillnad från de flesta andra jaktformer inte ske med hjälp av hundar eller andra hjälpmedel för att locka till sig viltet
<i>Stabilisator</i>	del av compoundbåge; framåtriktad utstickande detalj som är avsedd att balansera bågen viktmässigt och minska skakningar vid skottet
<i>Stock</i>	del av compoundbåge; den stång som utgör huvuddelen av bågen och som skytten greppar om vid skottet
<i>Stående, ställande eller stötande hund</i>	hund som markerar, ställer eller stöter fram viltet för jägaren
<i>Temporär kavitet</i>	tillfälligt hålrum som uppstår bakom en kula när den penetrerar mjukvävnad och som leder till skador om sträckningen överstiger vävnadernas elasticitet och hållfasthet

<i>Tryckjakt</i>	jaktform där viltet drivs mot jägaren ungefär som vid drevjakt, men med färre personer i drevkedjan och mindre starka ljud, vilket får viltet att gå undan lugnare och oftast på redan upptrampade stigar samt att ibland stanna upp och lyssna
<i>Uppsiktsjakt</i>	en person jagar med ett lånat vapen under långivarens direkta uppsikt, i praktiken "inom armlängds avstånd" från utlånanaren enligt 3 kap. 1 a § vapenlagen (1996:67); låntagaren ska ha fyllt 15 år
<i>Utgångsenergi</i>	den rörelseenergi en projektil (kula, hagelsvärm eller pil) har när den lämnar vapnet; funktion av projektilens vikt och hastighet
<i>Utgångshastighet</i>	den hastighet en projektil (kula, hagelsvärm eller pil) har när den lämnar vapnet
<i>Utilitarism</i>	normativ konsekvensetisk teori som innebär att den rätta handlingen är den som maximerar den totala nyttan, i form av t.ex. lycka eller intressen, för så många som möjligt
<i>Vakjakt</i>	jaktform där jägaren under dygnets mörka del sitter tyst och dold, t.ex. i ett jaktorn eller gömsle, i väntan på att ett vilt ska visa sig så att skott kan avlossas
<i>Vaktjakt</i>	jaktform där jägaren under dygnets ljusa del på en fast plats, ofta i ett jaktorn, inväntar att viltet ska passera eller närma sig så att skott kan avlossas
<i>Vilt</i>	vilda däggdjur och fåglar, enligt 2 § jaktlagen (1987:259)
<i>Viltförvaltning</i>	bevarande och nyttjande av viltarter genom jakt och viltvård för att på sikt uppnå livskraftiga stammar av önskad storlek
<i>Visceral smärta</i>	smärta som utgår från buk- eller bröstorgan
<i>Vitalområde</i>	kroppsdelar på ett djur där träff av ett skott anses ge säkrast och snabbast effekt, vanligen hjärta och lungor, samt eventuellt centrala nervsystemet

2 Inledning

2.1 Uppdraget

SLU:s vetenskapliga råd för djurskydd fick i en skrivelse den 27 november 2018 i uppdrag av Johan Beck-Friis, Svenska Djurskyddsföreningen, Camilla Björkbom, Djurens Rätt, Åsa Hagelstedt, Djurskyddet Sverige och Johanna Sandahl, Naturskyddsföreningen att sammanställa forskning om jakt med pilbåge för att svara på hur lång tid tar det för djur skjutna med pilbåge att förlora medvetandet respektive dö, samt hur stor risken är för skadeskjutning och vilka typer av djurvälståndspåverkan det kan leda till. Naturvårdsverket ställde sig den 6 februari 2019 bakom skrivelsen och kompletterade den med frågeställningar om vilka bedömningar och argument som haft avgörande betydelse för länder som valt respektive inte valt att tillåta jakt med pil och båge, för- och nackdelar jämfört med jakt med skjutvapen, hur förtroendet och acceptansen för jakt i Sverige kan förväntas påverkas av ett införande av jakt med pilbåge, samt vad som kan göra olika djurarter mer eller mindre lämpliga för jakt med pilbåge.

Efter samråd med frågeställarna har Rådet valt att belysa följande frågor:

- Hur har frågan om jakt med pil och båge hanterats i olika länder och vilka bedömningar och argument har haft avgörande betydelse för andra nordiska länder som valt att införa eller inte införa jakt med pil och båge?
- Hur skiljer sig jakt med pil och båge från jakt med kul- eller hagelvapen när det gäller:
 - Det praktiska genomförandet av jakten?
 - Risken för skadeskjutning?
 - Möjligheten till andraskott?
 - Möjligheten till eftersök och avlivning av skadeskjutna djur?
 - Tiden till att det skjutna djuret förlorar medvetandet?
 - Tiden till att det skjutna djuret dör?
 - Vapnens potential och förmåga att döda utan att orsaka onödigt lidande?
- Hur skiljer sig jakt med pil och båge från jakt med kul- eller hagelvapen när det gäller betydelsen av skyttens kompetens och skicklighet?
- Hur skiljer sig jakt med pil och båge från jakt med kul- eller hagelvapen när det gäller välfärden hos olika djurslag och djurkategorier som jagas, dels vid ett lyckat skott och dels vid skadeskjutning?
- Hur skiljer sig jakt med pil och båge från jakt med kul- eller hagelvapen när det gäller fara för människor och egendom?
- Vilka etiska aspekter bör beaktas och hur kan införande av jakt med pil och båge i Sverige förväntas påverka acceptansen för jakt i allmänhet?
- Inom vilka områden saknas tillräcklig forskning eller underlag för att göra en fullgod bedömning av ovanstående frågor?

I yttrandet behandlas jakt med pil och båge av s.k. compound-, recurve- eller långbågetyp samt pil försedd med spets med skärande blad, men däremot inte jakt med armborst.

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 "djurvälstånd" 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 antagit, som anger att "Djurvälstånd syftar på det fysiska och mentala tillståndet hos ett djur i relation till de omständigheter under vilka det lever och dör" (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. Vid jakt påverkas viltets välfärd, förutom av själva skottet, av jägarens och medhjälparnas aktiviteter före skottet, liksom

händelserna mellan skottet och det ögonblick då viltet förlorar medvetandet och dör, och dessa delar av händelseförloppet bör därför inkluderas i bedömningen av en jaktmetod.

Frågor om människans rätt att jaga djur ingår inte i yttrandet.

2.2 Bakgrund och förutsättningar

Många ursprungsbefolkningar har använt pil och båge som sitt främsta jaktvapen i tusentals år och jaktmetoden har överlevt till våra dagar, numera som en primitiv jaktmetod, enligt Whittaker och Kamp (2006). Pil och båge används för närvarande vid jakt av såväl däggdjur som fågel i flera länder, i vissa fall även fisk och vattenlevande djur som bäver, utter och säl (se avsnitt 3. *Tillämpning och erfarenheter i olika länder och regioner*). Valet av jaktform beror på syftet med jakten och vilket vilt som jagas, samt vad som är tillåtet i respektive land. Vanligt förekommande former för jakt med kul- eller hagelvapen i Sverige är *drevjakt* (vilt drivs av människor och ofta även hundar mot jägaren), *jakt med stående, ställande eller stötande hund* (hunden markerar, ställer eller stöter fram viltet för jägaren), *tryckjakt* (viltet drivs lugnt mot jägaren), *lockjakt* (jägaren håller sig stilla och lockar till sig viltet), *vak-* eller *vaktjakt* (jägaren väntar stilla på att viltet ska komma nära) samt *smygjakt* (jägaren smyger fram till viltet). Av dessa är det främst lock-, vak-, vakt-, smyg- och i viss mån även tryckjakt som passar för pil och båge.

Kul- eller hagelvapen legaliserades ursprungligen inte utifrån etiska principer för minimerat onödigt lidande hos djur, utan är snarare i fortsatt bruk som en följd av tradition och hävd. Den som nu propagerar för legalisering av vapen som i dagsläget inte är tillåtna för jakt, såsom pil och båge, måste däremot uppvisa att vapnen uppfyller vissa etiska kriterier. Fastän kul- eller hagelvapen har tagits för givna har med tiden i de flesta länder moral och lagstiftning utvecklats för att reglera formerna för jakten, d.v.s. när, var, hur och med vilka vapen den får bedrivas. Det vetenskapliga underlaget för att tillåta jakt med kul- eller hagelvapen är dock begränsat. Den nuvarande EU-lagstiftningen ger utrymme för jakt med pil och båge, men förbjuder jakt med armborst (Bilaga VI Rådets direktiv 92/43/EEG av den 21 maj 1992 om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter¹).

Jakt med pil och båge förbjöds i Sverige 1938 genom Kungl. Maj:ts Jaktstadga (1938:279). I utredningen om 1938 års jaktstadga var den grundläggande tanken att jakt skulle bedrivas så att viltet inte onödigtvis tillfogades lidande och att det skulle ha en chans att undkomma. Enligt ett studentarbete av Söderlund (1987) visade utredningen att den största faran låg hos utövaren, inte i metoden eller redskapets utformning, samt att den normala metoden för jakt skulle vara kul- eller hagelvapen. Dessutom beaktades risken för djurplågeri, liksom att människor och djur utsattes för fara eller tjuvjakt. Förbudet mot jakt med pil och båge motiverades av att sådan jakt kunde medföra risker för utarmning av den svenska viltstammen. I en stadgeändring 1967 i jaktstadgan togs pilbåge bort ur författningstexten och istället blev alla jaktmetoder som inte uttryckligen tilläts förbjudna.

Jakt- och viltvårdsberedningen tillsattes 1977 och kom enligt Söderlund (1987) fram till att målet borde vara att bevara stor artrikedom och viltrika stammar, att förhindra främmande arter samt att inte införa främmande arter. Viltet skulle betraktas som en naturresurs som kunde beskattas. Beredningen ansåg också att regleringen av jakten inte borde vara mer ingripande än nödvändigt eftersom jakten syftade till nöje och avkoppling.

1. EGT L 206, 22.7.1992, s. 7, Celex 31992L0043.

Vid 1981 års ändring av jaktstadgan återinfördes dock ett uttryckligt förbud mot pilbåge och harpun som jaktvapen. Förbudet mot jakt med pil och båge grundade sig på bedömningen att användandet av pil och båge vid jakt skulle kunna medföra en risk för djurplågeri, ökad tjuvjakt, en fara för andra djur och människor och ett ökat hot mot den svenska viltstammen (Söderlund, 1987). Naturvårdsverket framställde ett förslag till ändring av jaktstadgans 5 §, som skulle innebära ett förbud mot användningen av armborst, pilbåge, harpunvapen och blåsrör eller andra till sin funktion liknande vapen vid jakt. Som skäl anfördes ett ökat intresse för nämnda vapentyper (med påföljande risk för missbruk), samt hänsyn till etiska värderingar och djurskydd. Krav på jägarexamen (för jakt med kula, hagel eller fångstredskap) infördes 1985 (Söderlund, 1987).

Den nu gällande jaktlagen (1987:259) och jaktförordningen (1987: 905) reglerar övergripande hur, vad och när man får jaga. Huvudregeln är att jakträtten är markägarens. Jakt ska bedrivas så att viltet inte utsätts för onödigt lidande och så att människor och egendom inte utsätts för fara (27 § jaktlagen) (se avsnitt 6.2. *Onödigt lidande*). Enligt 30 § jaktlagen och 10 § jaktförordningen får endast vapen och jaktmedel som regeringen föreskriver och som uppfyller de krav som Naturvårdsverket föreskriver användas. Enligt 40 § jaktlagen får regeringen meddela föreskrifter om skyldighet att avlägga prov i fråga om kunskaper och skjutförmåga, liksom villkor för att få jaga.

Vapenlagen (1996:67) omfattar kul- och hagelvapen, ammunition samt vissa föremål som i lagen jämföras med kul- eller hagelvapen, inklusive jaktbåge. Innehav av slangbåge eller jaktbåge, inklusive compoundbåge (se avsnitt 4.1. *Utrustning för jakt med pil och båge*) eller annan pilbåge, kräver inte särskilt tillstånd, enligt 2 kap. 'Rikspolisstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om vapenlagstiftningen (RPSFS 2009:13, FAP 551-3)'. Slangbåge är dock inte ett godkänt jaktmedel i Sverige.

Antalet länder som tillåter jakt med pil och båge har under de senaste decennierna ökat, liksom antalet djurarter som får jagas med metoden (se avsnitt 3. *Tillämpning och erfarenheter i olika länder och regioner*), samtidigt som länder ställer olika krav på djurskydd och utvärdering av nya jaktmetoder. Internationell bågjägarexamen ('*International Bowhunter Education Program*', IBEP) erbjuds i 29 länder (International Bowhunter Education Program, 2020). Kurser som leder till sådan examen anordnas i Sverige av Svenska Bågjägarförbundet. Enligt information från förbundet går kursen under två heldagar med avslutande teoretisk examen och skjutprov (Svenska Bågjägarförbundet, 2019). Förkunskapskravet är innehav av komplett svensk jägarexamen. Det teoretiska provet för jakt med pil och båge omfattar 40 frågor varav 36 ska vara rätt besvarade. Det praktiska provet innebär att kursdeltagaren ska uppvisa ett ansvarsfullt hanterande av vapnet samt kunna träffa fem av sex rådjursfigurer i hjärta eller lungor (*vitalområdet*) på jaktmässigt avstånd. Bågen som används i provet ska vara lämpad för jakt och pilarna försedda med jaktspetsar med fasta blad, minst 25 mm i diameter.

Djurskyddsfrågor blir allt viktigare i samhället (Fraser, 2001; Keeling, 2005; Lawrence, 2008) och är aktuella även i samband med förvaltning och bevarande av vilda djur (Paquet & Darimont, 2010; McMahon *et al.*, 2012; Lindsjö *et al.*, 2019) (se avsnitt 6.1. *Bedömning av djurvälstånd*). Gamla etablerade fångst- och jaktmetoder ifrågasätts alltmer (Proulx & Barrett, 1989; King *et al.*, 2005; Littin & Mellor, 2005) och det kan förväntas att traditionella aktiviteter som involverar vilda djur och medför skaderisker alltmer blir föremål för opinionsbaserade konflikter (Paulson, 2012; Gentsch *et al.*, 2018). Det är rimligt att förvänta att allmänheten och myndigheterna därför alltmer kommer att kräva solida vetenskapliga studier av situationer som involverar vilda djur (Weilnböck, 2013).

2.3 Litteratursökning och andra källor

En systematisk litteratursökning gjordes i Web of Science Core Collection, CAB Abstracts® och Scopus från alla tillgängliga publikationsår. Följande söksträng användes: (game* OR "wild animal" OR wildlife) AND (*bowhunt* OR weapon* OR archer* OR bow* OR arrow* OR hunt* OR rifle*) AND ("animal welfare" OR humane* OR stress* OR suffer* OR wound*). Sökningen resulterade i 1091 referenser efter borttagning av dubletter. Från dessa valdes ett mindre antal arbeten som bedömdes vara relevanta för yttrandet. De kompletterades med publikationer från tidigare sökningar och litteraturlistor, bland annat inom viltförvaltning, veterinärmedicin, humanmedicin, mekanik, miljöetik och djuretik.

Aktuell information har inhämtats från norska Rådet för Djuretik, norska Miljödirektoratet, danska Miljö- och Livsmedelsministeriet, finska Jord- och Skogsbruksministeriet, Finlands viltcentral, Ålands landskapsregering, Islands myndighet för livsmedel och veterinära frågor samt svenska bågjägare.

2.4 Rapportens upplägg

Yttrandet har åtta kapitel. I kapitel 3 presenteras det rådande läget för jakt med pil och båge i Sverige och andra länder, i första hand de nordiska, inklusive såväl historiska som mer nyligen framförda argument för och emot legalisering i dessa länder. Att i detalj återge på vilket sätt och i vilka sammanhang olika argument har framförts ligger dock inte inom ramen för detta yttrande. I kapitel 4 beskrivs utrustning för jakt med pil och båge samt ballistiska principer. Där diskuteras också olika jaktformer, jägarens kompetens och effektiviteten i jakten. Kapitel 5 redovisar effekterna hos ett skjutet djur och förutsättningarna hos olika slags djur. I kapitel 6 presenteras en översikt av olika djurvälståndaspekter. Här diskuteras begreppet onödigt lidande och huruvida det kan tillämpas på jakt med pil och båge för att klargöra de djurvälståndsmässiga riskerna. Kapitel 7 redogör för konsekvenserna av jakt för människor, egendom och natur. I kapitel 8 diskuteras slutligen olika etiska aspekter och på vilken etisk grund tidigare använda argument i debatten stöder sig.

I slutet av varje kapitel finns en sammanfattande bedömning. Jämförelser mellan jakt med pil och båge respektive kul- eller hagelvapen görs där så är möjligt i hela yttrandet, men försvåras av att det råder brist på vetenskapligt underlag vad gäller jakt med kul- eller hagelvapen och dess effekter på djuren och omgivningen, vilket också har påpekats i tidigare litteratursammanställningar (t.ex. Knudsen, 2005). Resultat från experimentella studier eller modellförsök är inte alltid relevanta för jaktsituationen.

3 Tillämpning och erfarenheter i olika länder och regioner

3.1 Sverige

Under våren 2018 påbörjade Naturvårdsverket en översyn av föreskrifter om jaktmedel. I juni samma år remitterades ett föreskriftsförslag (Naturvårdsverket, 2018b), som innebar att pil och båge infördes som ett möjligt jaktmedel. Med jaktmedel avsågs i förslaget kul- eller hagelvapen och andra redskap som ensamma eller i kombination med varandra används i syfte att fånga eller döda vilt, för att hindra viltet från att undkomma eller för att avleda viltets uppmärksamhet från jägaren. Förslaget innebar att bågar av typen compound (se avsnitt 4.1. *Utrustning för jakt med pil och båge*) skulle få användas vid jakt, medan andra typer av bågar inte skulle vara tillåtna. Förslaget innebar även att bågen skulle ge pilen minst 40 Joule (J) rörelseenergi, att bågen skulle vara konstruerad så att den endast kunde avlossa en pil i taget, att bågsträngen inte skulle kunna förspännas, att pilen skulle ha en total vikt över 25 g och en skärande

diameter på minst 25 mm, samt att pilspetsen skulle vara av metall, ha minst tre skärande blad och inte vara försedd med hullingar.

De djur som enligt föreskriftsförslaget skulle få jagas med pil och båge var rådjur (*Capreolus capreolus*), räv (i förslaget preciseras inte arten; rödräv, *Vulpes vulpes* och fjällräv, *Vulpes lagopus* förekommer i Sverige), bäver (*Castor fiber*), grävling (*Meles meles*), mårhund (*Nyctereutes procyonoides*), tvättbjörn (*Procyon lotor*), bisam (*Ondatra zibethicus*) och hare (*Lepus lepus*). Förslaget innebar också att den som jagar med pil och båge skulle ha svensk jägarexamen eller motsvarande samt IBEP-examen. Så kallad uppsiktsjakt skulle inte tillåtas. Vid eftersök av vilt som skadeskjutits vid jakt med pil och båge skulle avlivning ske med kul- eller hagelvapen. Enligt förslaget skulle varje jakttillfälle som innebar att pil avlossades rapporteras till Naturvårdsverket inom 24 timmar, med uppgifter om antal avlossade pilar, utfallet av jakten och om eftersök hade genomförts samt resultatet av eftersök.

I remissens konsekvensutredning påpekades att frågan om jakt med pil och båge hade diskuterats i ett par decennier och att jakt med pil och båge är tillåten i ett flertal länder i världen, "bl.a. Danmark och på Åland där erfarenheten visar att jakt med pil och båge fungerar väl som jaktmetod" (Naturvårdsverket, 2018b). Konsekvensutredningen framhöll också att Naturvårdsverket enligt strategin för svensk viltförvaltning (Naturvårdsverket, 2015), för att främja brukande av vilt som resurs, avsåg att utveckla möjligheterna till nya sätt att jaga, liksom till jaktturism, och att tillåtande av jakt med pil och båge var i linje med detta. Naturvårdsverket menade också att de föreslagna föreskrifterna om jakt med pil och båge till stor del stämde överens med reglerna i nordiska länder där denna jaktmetod var tillåten. I ett nyhetsmeddelande i november 2018 tillkännagav Naturvårdsverket (2018a) att man hade beslutat utreda frågan om jakt med pil och båge vidare och därvid titta på flera aspekter än tidigare, med utgångspunkt i inkomna remissvar. Man avsåg bland annat att "sammanställa forskning på området, utreda eventuella skillnader mellan effekten av en jaktpil jämfört med en kula ytterligare och, om möjligt, jämföra risken för skadeskjutning vid jakt med pil och båge med risken för skadeskjutning vid jakt med konventionella jaktvapen".

Säsongen 2018/2019 löstes 287 362 jaktkort ut i Sverige (Naturvårdsverket, 2020). Enligt Svenska Bågjägareförbundet har i dagsläget 468 bågjägare tagit IBEP-examen i Sverige (E. Ammentorp, Svenska Bågjägareförbundet, personligt meddelande, 28 januari 2020). Utöver dessa kan det finnas fler svenska bågjägare som tagit IBEP-examen utomlands, men som avser att jaga i Sverige. Det är oklart hur stort intresset för bågjakt skulle bli om jaktmetoden infördes, liksom hur många jägare som helt kommer övergå från jakt med kul- och hagelvapen, och hur många som kommer att utöva båda jaktmetoderna.

Argument som i olika sammanhang har framförts till stöd för jakt med pil och båge, utöver ovanstående och ibland utan vetenskapligt stöd, är exempelvis att sådan jakt är tillåten och beprövad med gott resultat i flera länder, att moderna jaktbågar har visats vara effektiva vapen, att jakt med pil och båge inte har visats leda till mer lidande för djuren eller på annat sätt vara mer problematisk än jakt med kul- eller hagelvapen, att pil och båge av säkerhets- och bullerskäl är lämpligare än kul- eller hagelvapen nära tätorter, att de negativa miljöeffekterna av bly och andra tungmetaller från ammunition elimineras, att jakten genom att den är kostnadskrävande för jägarna och bidrar till ökad jaktturism gör större samhällsnytta än jakt med kul- eller hagelvapen, att jakttillfällena räcker till fler jägare genom att det i genomsnitt tar längre tid att fälla vilt med pil och båge än med kul- eller hagelvapen, att risken för jaktolyckor bör minska eftersom skjutavstånden är betydligt kortare och behovet av precision större än för kulvapen och jägarna därför kommer att bedöma målet noggrannare före skott, samt att jaktmetoden tilltalar andra jägargrupper än jakt med kul- eller hagelvapen gör, framför allt erfarna jägare men också personer som upplever jakt med pil och båge som vackrare,

naturligare, mer spännande, mer ursprunglig och mer på djurens villkor än jakt med kul- eller hagelvapen.

Argument som i olika sammanhang har framförts emot jakt med pil och båge, återigen inte alltid med vetenskapligt stöd, är exempelvis en ökad risk för skadeskjutningar eftersom träffytan för ett effektivt skott är mindre och djuret kan bli skrämt och förflytta sig, att en bågjägare i regel bara får en chans att skjuta eftersom ett skadeskjutet djur kan komma utan skotthåll, att det finns oklarheter kring hur lång tid det tar för ett djur att dö efter att pilen träffat, att djurvälståndseffekterna för olika djurslag inte är utredda, att en jaktmetod inte ska tillåtas om den inte har visats leda till mindre lidande för djuren än nuvarande jaktmetoder med kul- eller hagelvapen, att jakt med pil och båge är mindre effektiv än jakt med kul- eller hagelvapen, att jaktmetoden är primitiv och inte har någon tradition i Sverige, att en tidigare förbjuden jaktmetod inte bör tillåtas, att en jaktmetod inte ska införas enbart baserat på att den ökar spänningen och jaktupplevelsen, att den tysta jakten utgör en större risk för omgivningen och ökar risken för tjuvjakt, att kvarlämnade och upphittade pilar kan utgöra en säkerhetsrisk och att flera länder förbjudit jakt med pil och båge.

3.2 Norge

Norges 'Lag (1981-05-29-38) om jakt och fångst av vilt' anger att endast kul- eller hagelvapen med krutladdning får användas för att fälla vilt. År 2001 övervägde Direktoratet för naturförvaltning (under dåvarande Miljödepartementet) att försöksvis tillåta jakt med pil och båge under en period. Rådet för djuretik bemötte förslaget i ett yttrande och framförde att hänsyn till att djuret avlivs snabbt, effektivt och med minsta möjliga stress måste väga tyngre än jägarens behov av spänning (Rådet för djuretik, 2001). Rådet ifrågasatte effektiviteten hos pil och båge i jämförelse med kul- eller hagelvapen och menade dessutom att tillåtande av jakt med pil och båge skulle riskera att förändra attityden till bågen, så att den mer än vad som tidigare varit fallet betraktas som ett vapen och som sådant kan komma att missbrukas. Rådet ansåg därför att samhället inte skulle tjäna på ett införande av pil och båge som jaktvapen.

Under 2011 ansökte Norges Bågjägarförbund med stöd av Norges skogsägarförbund, Norskog och Norges jägar- och fiskarförbund om ett treårigt försöksprojekt för jakt med pil och båge (K.B. Amdal, Miljödirektoratet, Norge, personligt meddelande, 22 november 2019). Efter en samrådsrunda rekommenderade Miljödirektoratet att tillåta ett sådant försökssystem. Vid den tidpunkten bad Miljödepartementet, baserat på denna rekommendation, Miljödirektoratet att utreda effekten av pil och båge som jaktvapen från ett djuretiskt perspektiv, jämfört med traditionella kul- eller hagelvapen. En projektbeskrivning utarbetades med hjort som försöksdjur, men ansökan om genomförande av experimentet avvisades av norska djurförsökskommittén 2013 (K.B. Amdal, Miljödirektoratet, Norge, personligt meddelande, 22 november 2019). Bristen på dokumentation om pilens och bågens effektivitet som jaktvapen innebar att försöket och förändringen av lagar och förordningar aldrig genomfördes. Under 2017 gjordes en ny ansökan om ett liknande försök (Stokke *et al.*, 2017), men även denna ansökan avslögs (K.B. Amdal, norska Miljödirektoratet, personligt meddelande, 22 november 2019). På en fråga i norska parlamentet i december 2017 om skälen för Klimat- och Miljödepartementets avslag 2014 av begäran om jakt med pil och båge och viljan att på basis av erfarenheterna från grannländerna införa försöksvis jakt med pil och båge, svarade Klimat- och Miljöministern att skälet för avslaget var brist på vetenskaplig dokumentation som visade att pil och båge är ett lika humant jaktvapen som tillåtna jaktmedel och att det sedan dess inte hade framkommit ny information som gav anledning att ompröva beslutet (Stortinget, 2017).

Ytterligare argument för respektive emot jakt med pil och båge har framförts i olika sammanhang och återgetts i norska media, t.ex. att jakten är miljövänlig eftersom den

minskar spridningen av bly i naturen eller att den är omoralisk eftersom den till viss del betingas av jägarnas lust och behov av spänning på bekostnad av att viltet åsamkas onödigt smärta (Hasle, 2013). Den norska Dyrevernalliansen framförde i ett brev som svar på ett upprop från Norska Bågjägareförbundet att jakt med pil och båge inte kan tillåtas eftersom all jakt ska utövas så humant som möjligt, att jakt med pil och båge är mycket krävande i jämförelse med traditionell jakt, att lite tyder på att jakt med pil och båge är lika effektiv som traditionell jakt, att hänsyn till jakt med humana metoder bör betonas mer än önskan om en annorlunda jaktupplevelse, samt att jakt med pil och båge "väcker starka negativa reaktioner hos allmänheten" (Dyrevernalliansen, 2011). I samma brev återgavs ett argument från Norska Bågjägareförbundet för jakt med pil och båge: att jakt med pil och båge har potential att skapa en marknad och inte minst "återuppliva" den befintliga marknaden för jakt genom ökad rekrytering av yngre jägare.

3.3 Danmark

I Danmark förbjöds jakt med pil och båge 1967, men efter protester från bågjägarer blev det möjligt att få dispens för jakt med pil och båge från 1982 (Danska bågjägarer förening, 2020). Dispensen gällde fram till 1992 och begränsades till rådjur och vilt mindre än rådjur. Danska Bågjägares förening bildades 1977 och utvecklade under 1990-talet rutiner för utbildning och prov för jakt med pil och båge. År 1999 blev jakt med pil och båge tillåten på rådjur, fågel och däggdjur mindre än rådjur under en försöksperiod 1999-2004. Jakt med pil och båge av fågel, rådjur och däggdjur mindre än rådjur godkändes permanent i den danska jaktlagen då den reviderades 2006 (Danska bågjägarer förening, 2020). Antalet bågjägarer med danskt jakttillstånd har ökat från 350 vid senaste millennieskiftet till 2249 år 2016 enligt Danska bågjägarer förening (2020).

I Danmark utses det Djuretiska Rådet av Miljö- och Livsmedelsministern. Rådet har besvarat frågor om jakt med pil och båge vid tre tillfällen (Djuretiska Rådet, 2017). År 1993 ansåg rådet att jakt med pil och båge inte kan ses som en etiskt acceptabel jaktmetod eftersom avlivningen inte är lika snabb och effektiv som med "moderna jakvapen". År 1998 blev slutsatsen densamma och dessutom menade rådet att jakt med pil och båge i Danmark inte var tillräckligt väldokumenterad. År 2017 svarade rådet att skjutfärdigheterna hos bågjägarer är i nivå med och möjligtvis bättre än hos jägarer med kul- eller hagelvapen. Djuretiska Rådet (2017) påpekade sitt svar till ministern att det är möjligt att djuret dör lika fort som vid jakt med kul- eller hagelvapen, förutsatt att rätt utrustning används och att jägaren är rätt placerad i förhållande till djuret. Rådet skrev också att det är möjligt att risken för skadeskjutning är lika stor som vid jakt med kulvapen och mindre än vid jakt med hagelvapen, men att detta antagande bygger på äldre undersökningar och undersökningar från länder med andra krav på jakt med pil och båge än i Danmark. Rådet saknade studier av risker vid jakt med pil och båge av vilt som är mindre än rådjur och påpekade att jaktbågens effektivitet vad gäller avlivning och skadeskjutning inte var tillräckligt undersökta.

Om ett skjutet djur, under jakt på klövbärande vilt, inte har återfunnits inom sex timmar i dagsljus ska jakträttsinnehavaren enligt Miljö- och Livsmedelsministeriets 'Meddelande (BEK nr. 827 av 24/06/2016) om eftersök och dödande av nödlidande vilt' tillkalla en certifierad hundförare för att spåra upp och avliva viltet. Det s.k. Schweissregistret (Miljö- och Livsmedelsministeriet, 2019) är en förteckning över c:a 190 frivilliga hundförare som är certifierade av danska Naturstyrelsen (under Miljö- och Livsmedelsministeriet). Registrets hundförare ska enligt Naturstyrelsens riktlinjer (Miljö- och Livsmedelsministeriet, 2017) rapportera in utförda eftersök minst två gånger årligen till Schweissekretariatet, som sammanställer statistiken.

Naturstyrelsen samlade in statistik över skjutna och fällda rådjur från danska bågjägarer och uppgifter från 1999-2004 analyserades av Gejer & Cadwalader (2005) för European

Bowhunting Federation. Författarna jämförde bågjägarernas uppgifter med uppgifter från hundförare som genomfört eftersök av djur som hade skadeskjutits med pil och båge. Totalt ingick uppgifter om 576 avlossade pilar. Andelen skadeskjutna rådjur utgjorde 5,0 % och en slutsats var att risken för skadeskjutning inte är högre för jakt med pil och båge än för jakt med andra vapen. Rapporten är inte vetenskapligt granskad, men låg enligt författarna till grund för att jakt på rådjur godkändes i den danska jaktlagen.

Jakt med pil och båge regleras av 'Meddelande (BEK nr. 1271 av 17/12/2012) om vapen och ammunition som får användas för jakt etc.'. Bågen ska vara av typen compoundbåge, långbåge eller recurvebåge (se avsnitt 4.1. *Utrustning för jakt med pil och båge*). *Anslagsenergin* (se avsnitt 4.2. *Ballistik*) ska vara minst 40 J och pilens vikt minst 20 eller 25 g beroende på djurart. Pilspetsen ska vara av kirurgstål, ha 2 eller 3 blad och ha en skärande diameter på minst 20 eller 25 mm beroende på djurart.

För att få jaga med pil och båge eller andra jaktmedel ska jägaren ha genomgått jägarutbildning och inneha jaktlicens enligt 'Meddelande (BEK nr. 1195 av 23/09/2018) om jaktlicens'. Dessutom ska bågjägaren ha deltagit i en endagskurs, ha godkänt resultat på prov för jakt med pil och båge och ha en betald jaktlicens. Provet för jakt med pil och båge innehåller en teoretisk, skriftlig del med 20 frågor där man får ha maximalt två fel. Det praktiska provet är ett skjutprov där man ska träffa fem av sex vilffigurer i området över lungor och hjärta på 25 m avstånd. Jägaren ska dessutom visa att den kan hantera jaktbågen på ett säkert sätt. Skjutprovet ska upprepas vart femte år. Tillståndet gäller bara den typ av båge som användes under skjutprovet. Jägaren måste rapportera jaktutbytet av vilt varje år för att få jakttillståndet förnyat enligt Miljö- och Livsmedelsministeriets Meddelande om jaktlicens.

Jägare är enligt 'Meddelande om jaktlicens' skyldiga att rapportera till danska Miljöstyrelsen om nedlagda djur. Rapporteringen ska ske minst en gång per år, vid jaktsäsongens slut. Rapportering om eftersök är också obligatoriskt enligt 'Meddelande om eftersök och dödande av nödlidande vilt'. Miljöstyrelsen utvärderar och ansvarar för tillsynen.

I augusti 2018 offentliggjorde Miljö- och Livsmedelsministeriet i 'Meddelande (BEK nr. 1073 av 27/08/2018) om försök med bågjakt på dovvilt, sikavilt och kronvilt' att jakt med pil och båge tilläts på dovhjort (*Dama dama*), sikahjort (*Cervus nippon*) och kronhjort (*Cervus elaphus*) under en försöksperiod 2018–2021. Vid denna jakt ska anslagsenergin vara minst 80 J och pilens vikt minst 33 g. Pilspetsen ska ha tre blad och en skärande diameter på minst 25 mm.

Djurskyddsorganisationen Dyrenes Beskyttelse framförde i ett brev till Miljö- och Livsmedelsministeriet 2018 kritik mot att jakt med pil och båge på stora hjorddjur tilläts på försök utan tillräcklig kunskap om djurvälståndspaspekterna (Miljö- och Livsmedelsministeriet, 2018). Organisationen menade att ett kontrollerat vetenskapligt försök med jakt med pil och båge borde ha genomförts innan jakten godkändes under en försöksperiod, genom samarbete mellan jägare och forskare.

3.4 Grönland

Grönland är en autonom del av Danmark. Enligt obekräftade uppgifter är jakt med compoundbåge på myskoxe (*Ovibos moschatus*) tillåten sedan 2012 och på vildren (*Rangifer tarandus*) sedan 2013 (Bowhunting Greenland, 2020).

3.5 Finland

Det är enligt Finlands jaktlag (28.6.1993/615) förbjudet att vid jakt använda armborst och motsvarande vapen. Finlands jaktförordning (12.7.1993/666) medger dock jakt med pil och båge. Antalet djurslag som får jagas med pil och båge har utökats successivt. Från 1993 tillåts jakt med pil och båge av småvilt, skogsfåglar, änder och gäss samt icke fredade smådjur, från 2001 rådjur och bäver och från 2017 även dov- och kronhjort, sikahjort, vitsvanshjort (*Odocoileus virginianus*), skogsvildren (*Rangifer tarandus fennicus*), mufflonfår (*Ovis aries*) och vildsvin (*Sus scrofa*). I dagsläget är jakt med pil och båge tillåten för allt vilt utom älg (*Alces alces*), stora rovdjur, utter (*Lutra lutra*), och säl (*Pinnipedia*) (5 kap. 37 § Finlands jaktlag; 20 § Finlands jaktförordning).

Compoundbåge, recurvebåge och långbåge är tillåtna (se avsnitt 4.1. *Utrustning för jakt med pil och båge*). Jaktbågar ska för att godkännas kräva en kraft av minst 180 N för att spännas. Pilspetsen ska vara utformad så att en lyckad träff är omedelbart dödande. Om pil och båge används för att skjuta bäver, rådjur, dovhjort, kronhjort, sikahjort, vitsvanshjort, skogsvildren, mufflonfår eller vildsvin ska pilen ha skärande spets vars diameter är minst 22 mm. Vid bäverjakt ska pilen dessutom vara fäst till bågen med en lina.

Godkänt skjutprov för båge krävs för att jaga rådjur, dovhjort, kronhjort, sikahjort, vitsvanshjort, skogsvildren, mufflonfår eller vildsvin (20 § Finlands jaktförordning). För småvilt och fågel krävs således inget skjutprov. Skjutprov anordnas av lokala jaktvårdsföreningar (3 kap. 21 § Finlands jaktlag). Enligt 'Jord- och skogsbruksministeriets förordning (517/2017) om skjutprov' ska skytten från stående, sittande eller knästående ställning avlossa tre pilar inom 180 s mot en målfigur på 18 m avstånd. Alla tre pilarna ska träffa en yta med 23 cm diameter. Vid ett skjutprov får en skytt avlägga högst fem sådana provomgångar. Ett intyg över skjutprov gäller i tre år från det att provet har avlagts.

Jägare ska inom sju dygn anmäla fällda hjortdjur, rådjur, vildsvin, illrar och vissa arter av fågel till Finlands viltcentral på en särskild blankett eller via en elektronisk tjänst (5 a och 9 §§ Finlands jaktförordning). Djur fällda med pil och båge urskiljs dock inte i statistiken. Finlands viltcentral bildades 2011 som en självständig offentlighetsrättslig inrättning som främjar en hållbar vilthushållning, stödjer jaktvårdsföreningarnas verksamhet, ser till att viltpolitiken verkställs och svarar för de offentliga förvaltningsuppgifter som föreskrivs ('Statsrådets förordning 171/2011 om viltförvaltningen'). Enligt statistik från Finlands viltcentral var det 1567 personer som genomförde skjutprovet med båge 2017, 754 personer 2018 och 729 personer 2019. Av dessa var det 1098, 505 respektive 454, eller totalt 2057, som godkändes (S. Härkönen, Finlands viltcentral, personligt meddelande, 11 november 2019).

Våren 2019 föreslog Jord- och Skogsbruksministeriet (2019) att jakt med pil och båge av älg skulle tillåtas. Det motiverades av ett behov att engagera fler jägare i älgjakt, samt en vilja att gynna jaktturismen. I remissvar framfördes bland annat att det saknades information om och vetenskapliga studier av älgjakt med pil och båge, samt att förslaget grundades alltför mycket på antaganden (t.ex. svar från Finlands centrum för djurvälstånd, 2019). Kritik mot en förväntat försämrade djurvälstånd och ett behov av mer kunskap avseende jakt med pil och båge på andra hjortdjur framfördes också (Animalia, 2019). Ministeriet sköt fram beslutet om en ny förordning, först p.g.a. regeringsskifte och senare med hänvisning till behov av ytterligare forskning (T. Pullola, Jord- och Skogsbruksministeriet, Finland, personligt meddelande, 26 augusti 2019). Ett argument för jakt med pil och båge av vildsvin var att det skulle öka intresset för vildsvinsjakt och därmed minska risken för spridning av afrikansk svinpest. Det totala antalet personer som äger en jaktbåge i Finland uppskattas till 10 000-15 000, varav antalet aktiva bågjägare sannolikt inte överstiger 10 000 (A. Saarenmaa, Finska Bågjägarförbundet, personligt meddelande, 22 november 2019).

Jord- och Skogsbruksministeriet finansierar en vetenskaplig studie vid Helsingfors universitetet, i syfte att undersöka om jakt med kulvapen respektive jaktbåge orsakar stress eller försämrade köttkvalitet hos vitsvanshjort (M. Sauvala, Helsingfors universitet, personligt meddelande, 5 november 2019). En grupp av jägare använder kulvapen och en annan pil och båge, under liknande förhållanden. Under två jaktsäsonger samlas uppgifter om skottavstånd, flyktavstånd efter skott, tid från skott till att djuret hittas, träffplats på kroppen, blodkemi och kött-pH. Resultatet av studien väntas föreligga under 2021.

3.6 Åland

Åland är en del av Finland men den åländska landskapsregeringen har rätt att stifta egna landskapslagar inom ett antal viktiga områden, bl.a. naturvård och jakt.

Jaktlagen (1985:31) för landskapet Åland föreskriver att jakt får ske med pil och båge som uppfyller uppställda krav. Ålands landskapsförordning (ÅFS 2006:70) om jakt anger att jakt med pil och båge får bedrivas på samtliga viltarter utom älg, vilket omfattar småvilt, rådjur, dovhjort, vitsvanshjort, vildsvin, stora rovdjur, utter, säl, skogsfåglar, änder, gäss, måsfåglar och kråkfåglar, samt djur som rymt från vilthägn om arten inte förekommer i vilt tillstånd. Det finns således inget förbud mot jakt med pil och båge på stora rovdjur, utter och säl, trots ett sådant förbud finns i resten av Finland. Jakt får ske med compoundbåge, recurvebåge eller långbåge (se avsnitt 4.1. *Utrustning för jakt med pil och båge*), vilka ska ge pilen en utgångsenergi på minst 40 J. Pilen ska väga minst 25 g och ha minst två blad med vass skärande egg samt en skärande diameter på minst 25 mm. Pilspetsen ska vara beskaffad så att en lyckad träff är direkt dödande. På jaktbågen får inte användas en anordning som tillåter att skytten kan lösgöra mer än en pil åt gången eller en anordning som förspänner bågsträngen.

Den som jagar med pil och båge på Åland ska ha åländskt jaktkort, internationell IBEP-examen eller dansk bågjägarexamen och årligen utföra ett godkänt bågskytteprov avseende skjutskicklighet (3 kap. 11 § och bilaga 2 Ålands landskapsförordning om jakt). Provet omfattar en eller flera skjutserier av sex skott mot måltavlor som föreställer jaktbara viltarter. Måltavlorna är utplacerade på jaktmässiga avstånd från skytten. En pil ska avlossas mot varje måltavla och minst fem av de sex pilarna ska träffa i målfigurens vitalområde (hjärta och lungor) för att provet ska godkännas. Under perioden 2006-2018 avlades 727 prov, varav 594 godkändes (33-95 prov per år, varav 31-62 per år godkända) (R. Juslin, Ålands landskapsregering, personligt meddelande, 12 november 2019). Det övervägande antalet prov gjordes med compoundbåge och endast ett mindre antal med recurve- eller långbåge (c:a 4 % till och med 2015). Det var sammanlagt 602 personer som utförde proven (33-64 personer per år), varav c:a 52 % svenskar, 26 % ålänningar, 16 % finländare och 6 % från andra länder (huvuddelen från Norge eller Spanien). Med godkänt bågskytteprov avses också ett godkänt bågskytteprov som någon som inte är stadigvarande bosatt på Åland har avlagt i enlighet med finska bestämmelser eller dansk bågjägarexamen (*'dansk buejagtpøve'*) (3 kap. 11 § Ålands landskapsförordning om jakt). På Åland finns totalt c:a 3 400 jägare och av dem är det c:a 10-15 per år som genomför provet (R. Juslin, Ålands landskapsregering, personligt meddelande, 12 november 2019).

Ålands landskapsregering samlar in och sammanställer statistik om jakt med pil och båge, baserat på frivillig inrapportering från jägare (R. Juslin, Ålands landskapsregering, personligt meddelande, 12 november 2019). Uppgifterna omfattar jägarens namn och kontaktuppgifter, jaktform (t.ex. smygjakt, tryckjakt eller vakjakt), datum och klockslag, djurslag, typ av båge, dess kraft, typ av pil (vanlig eller mekanisk spets, vikt, antal blad, skärande diameter), skottavstånd, skottvinkel, eventuell rörelse hos djuret, träffområde, tid för eftersök, tecken på träff (t.ex. ljusst eller mörkt blod, maginnehåll), om pilen

återfanns, eventuell användning av hund vid eftersök, om bytet återfanns, var det i så fall återfanns och om det visade livstecken, graden av genomträngning av kroppen, genomskjutna organ, samt jägarens uppfattning om vad som i förekommande fall gick fel vid jakten. Rapporteringen är dock ofullständig och därför sannolikt ej helt tillförlitlig enligt R. Juslin, Ålands landskapsregering (personligt meddelande, 12 november 2019).

Tillåtandet av jakt med pil och båge föregicks av en debatt i jägarkåren. Ett argument som användes till jaktmetodens fördel var att den "har visats fungera mycket väl". Det finns dock fortfarande kvar ett visst motstånd mot jakt med pil och båge, som t.ex. visar sig genom att enskilda jaktlag har förbjudit jakt med pil och båge (R. Juslin, Ålands landskapsregering, personligt meddelande, 15 november 2019). Att jakt med pil och båge på älg undantas i lagstiftningen har motiverats av att älgjakt normalt bedrivs med hjälp av drev och stora grupper av jägare, vilket har ansetts göra jakten mindre lämpad för pil och båge. Ett annat motiv har varit att den åländska älgjakten anses vara en social företeelse som inte bedrivs av ensamma jägare, varför det kunde vara lättare att få acceptans för jakt med pil och båge genom att utesluta älgjakten.

3.7 Island

Enligt Islands 'Lag 64/1994 om skydd, bevarande och jakt av vilda fåglar och vilda däggdjur' är det förbjudet att jaga med pil och båge på Island. Lagen är under ombearbetning. Det är oklart om det finns något starkt önskemål bland t.ex. isländska jägare att tillåta jakt med pil och båge. Det finns få landlevande däggdjur på Island och jakten är huvudsakligen inriktad på sjöfågel.

3.8 Övriga länder

European Bowhunting Federation (2018) publicerade på sin hemsida information om situationen i olika länder vad gäller jakt med pil och båge. Enligt information från januari 2018 var jakt med pil och båge av olika djurarter tillåten i Belgien (endast Vallonien), Bulgarien, Estland, Frankrike, Grekland (endast vissa regioner), Italien (utom tre regioner), Lettland, Portugal, Rumänien, Serbien, Slovakien (endast i hägn), Spanien, Turkiet, Ungern och Vitryssland, utöver Danmark och Finland som nämnts ovan. Enligt Svenska Båggjägareförbundet (2020) tillåter man numera jakt med pil och båge även i Ryssland. Enligt European Bowhunting Federation (2018) var jakt med pil och båge år 2018 inte tillåten i Irland, Kroatien, Litauen, Nederländerna, Polen, Schweiz, Slovenien, Storbritannien, Tjeckien, Tyskland eller Österrike, utöver Sverige, Norge och Island som nämnts ovan. Vilka djur som får jagas med pil och båge kan skilja mellan länderna. Förbundet uppskattade antalet bågjägare i europeiska länder till sammanlagt över 50 000, men siffran var osäker. Förbundet uppgav också att jakt med pil och båge var tillåten i flera länder utanför Europa, men uppgifterna om var sådan jakt är tillåten respektive förbjuden är ofullständiga.

I stora delar av Nordamerika är jakt med pil och båge samt armborst tillåten för allt vilt. Enligt National Sporting Goods Association (2018) finns det fler än sex miljoner jägare i Nordamerika som har specialiserat sig på jakt med pil och båge. I många amerikanska stater och kanadensiska provinser har vissa områden och tider på året avsatts då pil och båge är det enda tillåtna jaktredskapet (t.ex. Alberta Government, 2019; California Department of Fish and Wildlife, 2019; Delaware Hunting & Trapping, 2019; Missouri Department of Conservation, 2019; New York State Department of Environmental Conservation, 2019). Det vanligaste bytesdjuret är hjort, men jaktbåge används även för älg och svartbjörn (*Ursus americanus*). Vissa delstater i USA och provinser i Kanada har krav på separata utbildningar i enlighet med delstatliga och provinsiella lagar och regler (t.ex. Gilbert, 2000; Ministry of Natural Resources and Forestry, 2020).

3.9 Sammanfattande bedömning

Ett antal länder tillåter jakt med pil och båge, medan flera andra länder har förbjudit den. I de fall där jakt med pil och båge är tillåten kan detta gälla endast vissa arter av däggdjur och fåglar. I vissa fall omfattas även vattenlevande djur. Av våra nordiska grannländer har Norge och Island totalförbud mot jakt med pil och båge, medan Danmark och Finland i olika utsträckning tillåter sådan jakt. Inget nordiskt land tillåter jakt med pil och båge på älg. Danmark och Finland har krav på utbildning och godkänt bågskytteprov för bågjägare. Olika argument för och emot har använts, inte alltid med vetenskapligt stöd, och det går inte att avgöra vilka argument som haft avgörande betydelse för att tillåta eller förbjuda jakt med pil och båge på nationell nivå.

Argument som har använts i Norge, Danmark eller Finland emot jakt med pil och båge är bl.a. en påstådd brist på dokumentation om pilens och bågens effektivitet som jaktvapen, att tillåtande av jakt med pil och båge skulle kunna medföra en förändrad attityd till pil och båge så att den, mer än tidigare, betraktas som ett vapen och som sådant kan komma att missbrukas, att jakt med pil och båge saknar samhällsnytta och är omoralisk eftersom den till viss del betingas av jägarnas jaktlust och behov av spänning på bekostnad av att viltet åsamkas onödig smärta, liksom att jakt med pil och båge är mycket krävande i jämförelse med traditionell jakt med kul- eller hagelvapen. Argumenten för jakt med pil och båge har inkluderat att andelen skadeskjutna rådjur enligt en dansk rapport inte är högre än för jakt med kul- eller hagelvapen, att jakt med pil och båge är miljövänlig eftersom den minskar spridningen av bly i naturen och har potential att vitalisera jakten genom ökad rekrytering av unga jägare. Ett argument för jakt med pil och båge på vildsvin i Finland har varit att den skulle kunna minska spridningen av afrikansk svinpest.

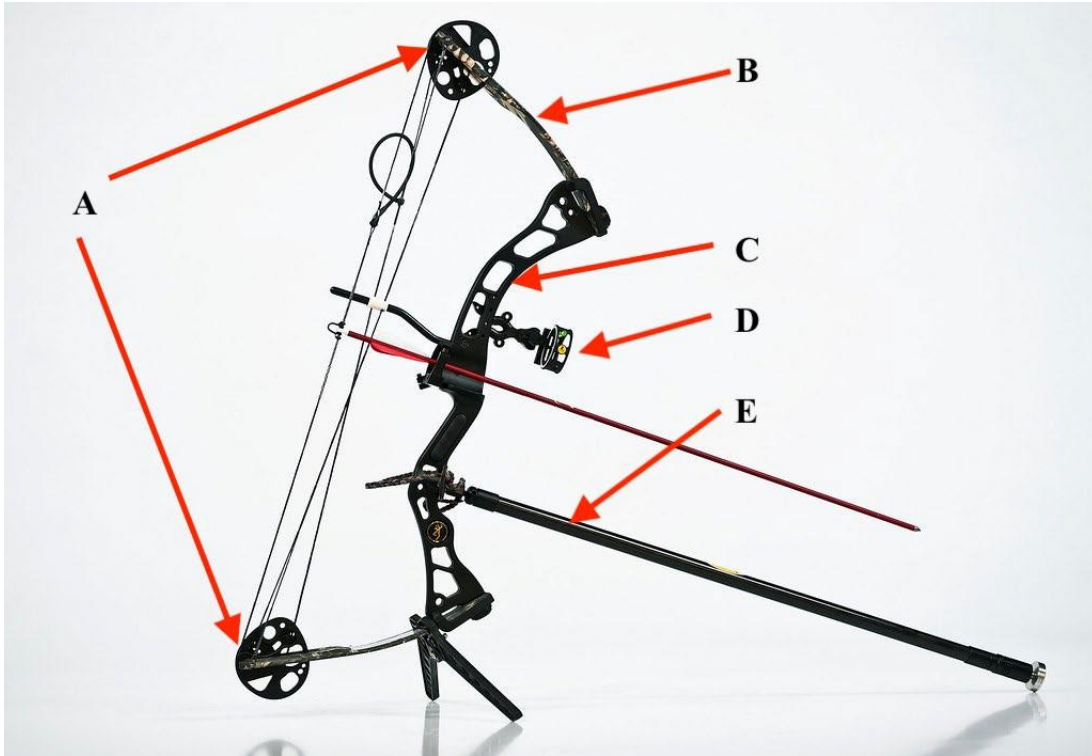
4 Utrustning, ballistik och metoder

4.1 Utrustning för jakt med pil och båge

I modern jakt med pil och båge används tre typer av bågar. Den klassiska bågen i trä, oftast benämnd långbåge, har vidareutvecklats till en så kallad *recurvebåge*, vilken i grunden är en klassisk båge, men oftast tillverkad av andra material än trä. Lång- och recurvebågen kräver relativt stor dragkraft för att spännas och hållas spänd innan pilen släpps iväg. *Compoundbågen* (eller krafthjulsbågen) togs fram i USA 1966 (Allen, 1969). Dess form och egenskaper skiljer sig påtagligt från föregångarna. Kännetecknande, förutom en stång (*stock*) med ett grepp mitt på, är två hjul (*kammar*) i bågens ändar (Figur 1). Kammarna håller fast en kabel och även bågens sträng varifrån pilen avlossas. Kammarna kan ha olika form och är fästa på var sin fjädrande arm (*lem*) i ändarna av stocken. Dessutom kan bågen vara försedd med en *stabilisator* som balanserar bågen och minimerar vibrationer och mindre rörelser i samband med att skytten tar sikte och avlossar pilen. Tack vare konstruktionen med lemmar, kammar och kablar, kan compoundbågen spännas med betydligt mindre kraft än en klassisk lång- eller recurvebåge, och strängen kan hållas stadigt spänd med minimal kraft innan pilen avlossas. Recurve-, lång- och compoundbågar kan avlossa pilar med samma kraft, men kraften som krävs för att spänna strängen och för att hålla den spänd inför skott varierar stort. Compoundbågar kan dessutom, tack vare sina olika delar, anpassas till skyttens storlek och styrka, och förses med olika typer av *sikten* (*riktmedel*) för att förbättra precisionen.

Moderna jaktpilar består i princip av ett skaft, en nock, flera vingar och en spets. Nocken är pilens bakersta del där strängen placeras när bågen spänns. Vingarna är belägna nedanför nocken och gör så att pilen får en rak bana i luften. Skaftet kan vara tillverkat av trä, men kompositmaterial, aluminium eller en kombination av material är vanligast. Spetsen har oftast två till fyra blad och skären kan vara olika i längd, tjocklek och form.

För att orsaka så mycket skada som möjligt hos ett träffat djur ska spetsen vara slät och skarpslipad och skären ha metallförstärkt egg. På vissa pilar fälls bladen ut när målet träffas. Olika slags pilar används beroende på vilken djurart som jagas. En pil med hulling har ett skarpt jack en bit in på spetsen, vilket inte skulle tillåtas enligt Naturvårdsverkets föreskriftsförslag (Naturvårdsverket, 2018b).

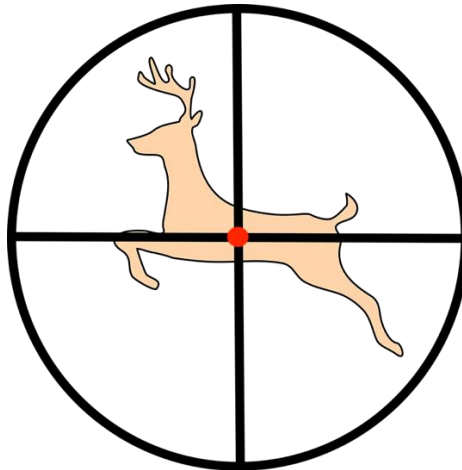


Figur 1. Modern compoundbåge med kammar (A), lem (B), stock (C), sikte (D) och stabilisator (E). (foto: B.J. Davis III, US Air Force Tech, modifierat av J. Malmsten).

Precis som för kulvapen finns ett otal olika typer av sikten för compoundbåge. Så kallade öppna riktmedel innebär att skyttens öga placeras i höjd med pilens nock och att blicken följer en rät linje från nock till spets till mål. Skytten justerar samtidigt siktlinjen med hänsyn till avståndet till målet. En vanlig konstruktion i compoundbågar är *dioptersikte* (Figur 2). En fast markering på bågsträngen placeras då i linje med bågens sikte och målet ligger i linjens förlängning. Andra sikten kan vara enkla *optiska sikten* (*kikarsikten*) med olika grader av förstoring. Dessa sikten kan vara av olika storlek, vikt, konstruktion och ha olika tekniska specifikationer. Ofta används ett optiskt sikte utan förstoring men med belyst mittpunkt, vilken kan ha olika storlek och färg (Figur 3).



Figur 2. Dioptersikte. Målet lokaliserar i siktets hål och syns som en ljus punkt (foto: Kinkify, English Wikipedia).



Figur 3. Vy igenom optiskt sikte med belyst mittpunkt (från Pixabay, modifierad av J. Malmsten).

4.2 Ballistik

Ballistik är läran om avfyrade projektilers rörelse i luft, samt hur de påverkar ett mål. Vid all form av jakt med projektil, oavsett om det gäller kula, hagel eller pil, ska dess rörelseenergi omvandlas till en kroppsskada som så snabbt som möjligt leder till medvetlöshet och död för det träffade djuret. Vapnets kaliber och projektilens konstruktion avgör skottvidden, skottprecisionen och penetrationsförmågan, liksom huruvida projektilen tumlar vid träffen. Skott kallas *penetrerande* om projektilen tränger igenom hudytan och stannar i kroppen och *perforerande* om den går igenom målet och kommer ut på andra sidan. Vid penetrerande skott överförs projektilens hela energi till kroppen, medan perforerande skott har kvar en del energi när den lämnar kroppen, varför kroppsskadan blir mindre. Den skada som en projektil orsakar vid träff påverkas av anatomiska förhållanden, vävnadernas struktur och mekanismen för vävnadsskadan, d.v.s. om den uppkommer genom sträckning, avslitning eller krossning (Dougherty *et al.*, 2011) (se avsnitt 5.2. *Skador och smärta hos det skjutna djuret*).

Kraften som överförs till pilen i skottögonblicket, luftmotståndet och gravitationen är de faktorer som påverkar en pils ballistik mest innan den träffar målet. Den energi som bågen överför till pilen i skottögonblicket bestäms av bågskyttens dragkraft, draglängden och spänsten i bågen och strängen (Karger *et al.*, 1998).

Vapen klassificeras som *låg-* eller *höghastighetsvapen* beroende på projektilens hastighet när den lämnar vapnet (*utgångshastigheten*). I höghastighetsvapen är utgångshastigheten över 800 m/s. Pistoler och hagelgevär är oftast låghastighetsvapen, medan kulvapen för militära ändamål och jakt kan vara höghastighetsvapen (Fackler, 1996; Stefanopoulos *et al.*, 2017). Gejer och Cadwalader (2005) uppgav att en pil kan ha en hastighet vid träffen (anslagshastighet) av c:a 70-80 m/s. I jämförelse färdas en hagelsvärm i c:a 400 m/s (Naturvårdsverket, 2006) och en gevärskula i c:a 700-1200 m/s (Stern & Jansson, 2013). Även om en avlossad pil har en jämförelsevis låg hastighet så väger den samtidigt betydligt mer än en kula. Projektilens rörelseenergi (E) står i direkt proportion till dess massa (m) och hastighet (v) genom formeln $E = mv^2/2$. En lättare projektil som går fortare kan därför ha högre energi och därmed orsaka mer omfattande skada. Anslagsenergin hos en jaktpil som väger 25 g och träffar målet med en hastighet av 75 m/s är c:a 70 J, medan anslagsenergin hos en kula godkänd för jakt på rådjur (kaliber .222 Remington) har

uppgivits vara c:a 1000 J (Naturvårdsverket, 2006). Kneubuehl (2018) angav typiska värden för rörelseenergin hos pilar från båge eller armborst till 40-150 J, för handeldvapen till 300-1200 J och för gevär till 1600- 16 500 J. Anslagsenergin hos en hagelsvärm är svårberäknad i en jaktsituation eftersom avståndet till målet, liksom vapnets s.k. trångborring i främre delen av pipan påverkar spridningen av haglen (Naturvårdsverket, 2006). Ett hagelskott på mycket nära håll träffar målet som en samlad projektil. Vid gevärsmynningen har en hagelsvärm godkänd för rådjur en beräknad rörelseenergi av c:a 3200 J (40 g hagel totalt, 400 m/s utgångshastighet).

På grund av luftmotståndet tappar en avlossad projektil hastighet när den färdas mot målet. Hastighetsminskningen hos en pil har uppskattats till 0,10-0,18 m/s per meter (Karger *et al.*, 1998), vilket skulle innebära att anslagshastigheten är 2,0-3,6 m/s lägre än utgångshastigheten på 20 m avstånd. Den relativt stora massan hos en pil minskar den störande effekten av vinddrag. Under fri flygning stabiliseras pilen av tyngden i spetsen och vingarnas styrförmåga. Den maximala räckvidden för långbåge är mer än 200 m och för compoundbåge mer än 400 m (Karger *et al.*, 1998). Den maximala räckvidden för en pil kan därför uppskattas till ungefär en halv kilometer. I jämförelse kan en kula flyga flera kilometer.

I mjukvävnad varierar penetrationsdjupet hos en pil med dess anslagshastighet och typen av pilspets och kan enligt en experimentell studie vara 17-60 cm (Karger *et al.*, 1998). Plana ben såsom revben är lättperforerade och pilar med liten spets utan skärande blad kan lätt perforera en djurkropp, men utan att orsaka tillräckligt mycket vävnadsskada för att leda till snabb medvetslöshet och död (Karger *et al.*, 1998). En pil från en modern compoundbåge kan perforera kroppen på ett stort hjortdjur. I praktiken sker dock detta inte alltid vid jakt, utan pilen kan förbli sittande i kroppen. Till skillnad från gevärskulor tumlar eller expanderar inte pilar i träffad vävnad (förutom att spetsblad kan fällas ut).

Trycket från en kula får penetrerad mjukvävnad hos det träffade djuret att expandera radiellt ut från kulbanan. Vävnaden sträcks ut och det bildas en *temporär kavitet* i mjukvävnaden bakom kulan (Di Maio, 1999; Maiden, 2009). Den temporära kaviteten kvarstår i endast 5-10 ms, men kan vid ett skott med kula vara 12,5 gånger större än projektilens diameter och leda till vävnadsskador om sträckningen överstiger vävnadernas elasticitet och hållfasthet (Di Maio, 1999). Hur stor den temporära kaviteten blir, och vilka skador som därmed uppstår, beror enligt samma författare på valet av projektil, samt om den perforerar djuret eller blir kvar i kroppen. Lever, njurar, mjälte och urinblåsa skadas lättare än elastisk vävnad som muskel, tarmar, hud, lungor och blodkärl (Di Maio, 1999). Om det rör det sig om ett litet organ i förhållande till projektilen kan det trasas sönder helt (Stokke *et al.*, 2018).

Den iakttagbara vävnadsskada som en projektil orsakar beskrivs som en *permanent kavitet* eller *skottkanal* av söndersliten vävnad (Fackler, 1996; Stefanopoulos *et al.*, 2017). Enligt Di Maio (1999) är skottkanalen vid användning av höghastighetsvapen vanligtvis större i diameter än själva kulan, jämfört med en lågenergiprojektil som en pistolkula, där skottkanalen ofta är betydligt mindre i diameter. Men skottkanalens vidd beror också på vilka organ och vävnader som träffats och deras elasticitet. I en mindre elastisk och hållfast vävnad, som t.ex. lever, uppstår en vidare skottkanal. Vid jakt med kulvapen fylls skottkanalen av blodkoagler, mjukdelsbitar och benbitar samt eventuellt fragment från kulan. Variationer i tryck i kaviteten bidrar till sekundär förorening från främmande material som suges in i såret, vilket ökar risken för infektion i ett senare skede (Stefanopoulos *et al.*, 2015; Di Maio, 1999).

En kulspets kan konstrueras så att den deformeras vid anslaget och snabbt avger sin rörelseenergi till den omgivande vävnaden (Di Maio, 1999). Deformationens förlopp beror på kulans konstruktion, anslagshastigheten och vävnadernas täthet (Di Maio, 1999).

Till följd av den låga anslagsenergin och projektilens utformning orsakar en pil inte någon temporär kavitet i kroppsvävnaden utan bara en skottkanal (Karger *et al.*, 1998; Peloponissios *et al.*, 2001). En jaktpil skär genom vävnaden och orsakar i första hand blödningar i de vävnader som pilen träffar, d.v.s. inte sekundära effekter till följd av kraftigt expanderande vävnad eller av deformation, tumling eller fragmentering av projektilen, vilket kan innebära djurvälståndsrisker (se avsnitt 5.2. *Skador och smärta hos det skjutna djuret*).

4.3 Jaktform och skjutavstånd

Jakt med pil och båge sker oftast genom att jägaren antingen sitter eller står gömd och väntar på att viltet skall komma till platsen där jägaren befinner sig (vak-, vakt- eller lockjakt) eller smyger fram till viltet innan pilen avlossas (smyg- eller pyrschjakt). Djuret bör vara stillastående. Jägaren är vanligen noggrant kamouflerad för att inte röja sig. Samma jaktformer förekommer även vid jakt med kul- eller hagelvapen.

Svenska Bågjägareförbundet (2020) nämner på sin hemsida att träning med pil och båge ofta sker på ett avstånd av 15 m. Jørgensen (2013) angav i ett studentarbete att Norges Bågjägareförbund anser att 35 m är maximalt skjutavstånd för pil och båge. Enligt Gregory (2005) är det vanligaste rekommenderade avståndet för att fälla vitsvanshjort eller åsnehjort (*Odocoileus hemionus*) i Nordamerika 18 yard (c:a 16,5 m). Både längre och betydligt kortare avstånd förekommer dock i praktiken och avståndet varierar mellan jägare beroende på skicklighet, erfarenhet och omdöme. Avståndet för jakt med kulvapen kan vara allt från 5 till 250 m och beror också på individuella skillnader mellan jägare, liksom vilken djurart som jagas. Större djur som hjortdjur är lättare att träffa och kan därför jagas på större avstånd än mindre djur som räv. Vid jakt med hagelvapen är det rekommenderade avståndet 20-25 m (Jägarexamen Online, 2020). Ett vanligt tekniskt tillbehör vid jakt med pil och båge, liksom vid vak-, vakt-, smyg- och lockjakt med andra jaktmedel, är en avståndsmätare för att kunna ta hänsyn till att projektilen sjunker med avståndet.

Fler djur per tid kan skjutas med kulvapen än med pil och båge (Langenau *et al.*, 1985; The Wildlife Society, 1999). I en studie i fem amerikanska delstater tog det bågjägare i genomsnitt 98 dagar att fälla ett hjortdjur jämfört med 29 dagar med kulvapen (Langenau *et al.*, 1985). Enligt Weckel och Rockwell (2013) är jakt med kulvapen tre gånger mer effektivt än jakt med pil och båge när det gäller att kraftigt minska en hjortpopulation och sedan hålla den på en låg nivå.

4.4 Jägarens kompetens, skicklighet och noggrannhet

Jägarens omdöme är en viktig faktor för en djurvälståndsmässigt acceptabel jakt. Ett gott omdöme är viktigt inte bara för att uppnå stor skjutskicklighet, utan också för att välja rätt utrustning och hålla den i gott skick, samt för att välja rätt djur och tillfälle, så att skottet får den avsedda effekten. En jägare med stor kunskap om viltets beteende och yttre omständigheter som kan påverka utgången av jakten kan också antas få fler skotttillfällen än en mindre omdömesgill jägare.

En stor del av forskningen om skjutskicklighet med kulvapen har utförts av den amerikanska armén, för att klarlägga de fysiska och mentala faktorer som ligger till grund för en bra skjutprestation och förbättra träningen av soldater (Chung *et al.*, 2011). Man har bland annat försökt relatera skjutskicklighet hos soldater till psykologiska och fysiologiska mätningar (t.ex. Janelle *et al.*, 2000; Kerick *et al.*, 2000). En annan forskningsgren studerar faktorer som påverkar skjutskicklighet i sportsammanhang, t.ex. skidskytte (Laaksonen *et al.*, 2018). Skjutskickligheten beror på perceptuella-

motoriska, kognitiva och affektiva egenskaper hos skytten, d.v.s. förmågan att varsebli sinnesintryck, styra sina rörelser och bearbeta information intellektuellt, respektive den känslomässiga inställningen (Chung *et al.*, 2011; Goodwin *et al.*, 2017).

En positiv effekt av utbildning och träning på skyttens skjutskicklighet har visats i ett stort antal studier om viltförvaltning (t.ex. Daoust & Caraguel, 2012) liksom i militära sammanhang (t.ex. Chung *et al.*, 2011; Diaz, 2011) och sport (t.ex. Era *et al.*, 1996; Laaksonen *et al.*, 2011). Enligt Diaz (2011) undervisas USA:s marinkårssoldater i att grundläggande skjutskicklighet handlar om andningskontroll, muskelavslappning, hållning, målbild och synkontroll, liksom skyttens förståelse för hur vapnet ska hanteras och för de beräkningar som krävs för ett välplacerat skott med hänsyn till avstånd, rörelse och vind. Laaksonen *et al.* (2018) sammanställde litteratur med relevans för prestationsförmåga i skidskytte och konstaterade bl.a. att kroppens balans, stadigheten i vapnet, finmotoriken i avtryckarfingret och koncentrationsförmåga är avgörande för skjutresultatet, samt att kroppsansträngning försämrar balansen och stabiliteten. Oerfarna skyttar behöver anstränga sig mer än erfarna för att göra rätt och är därför mer lättstörda av intryck från omgivningen (Chung *et al.*, 2011).

Träning kan ge ökad färdighet på en skjutbana, men många andra faktorer under jakten kan göra det svårt att träna upp skickligheten utan att vara med om verkliga jaktsituationer. I en fallstudie undersökte Langenau (1986) tillämpningar och begränsningar vid jakt med pil och båge respektive s.k. slugg (en i Sverige ovanlig typ av ammunition bestående av en rundad, baktill urgröpt solid kula av bly avsedd för släbborrade, enkelpipiga hagelvapen). Författaren visade att andelen vilda djur skjutna med pil och båge som återfanns berodde på skyttens erfarenhet, medan träffsäkerheten med slugg var mer oberoende av skyttens erfarenhet. Pedersen *et al.* (2008) studerade skadeskjutningar hos 848 skjutna hjortar i USA och fann att jägare som hade skjutit fler än 20 hjortar hade en lägre skadeskjutningsfrekvens än mer oerfarna skyttar. I en studie av kulvapenjakt av förvildade dromedarer från helikopter fann Hampton *et al.* (2014) att skyttens identitet var det som mest påverkade välfärden hos de jagade djuren. Författarna antog att identiteten sannolikt återspeglade en kombination av skyttens utbildning, erfarenhet och skicklighet. Det är oklart om jakt med pil och båge kräver större kompetens, skicklighet och noggrannhet än jakt med andra vapen. Flygt (2013) menade i ett studentarbete att jakt med pil och båge ställer högre krav på skyttens skicklighet än jakt med kulvapen, med hänsyn till jaktbågens begränsade räckvidd, men detta är inte visat med vetenskapliga metoder.

Eftersom jakt med pil och båge inte är tillåten i alla länder där det finns intresserade bågjägare reser en del av dem till länder där jakten är tillåten. Jägarna passerar då ibland även tidszoner, vilket kan störa deras dygnsrytm. Det finns forskning som visar att störningar i dygnsrytmen kan ha en tydlig negativ effekt på skjutförmågan under minst 14 dagar efter en sådan resa, oavsett jaktmetod (Antal, 1975). Haslam (1982) visade att förmågan att utföra militära uppgifter som kräver vaksamhet och tankeprocesser börjar försämrans redan efter en natt utan schemalagd sömn.

Den vetenskapliga litteraturen om eventuella särdrag i bågjägarens karaktär är inte enhetlig. Zoologen Causey (1989) menade att amerikanska jägare som jagar med pil och båge bryr sig mer om "processen" (själva jakten) än "produkten" (jaktbytet, köttet) och att de mest otåliga jägarna möjligen undviker jakt med pil och båge på grund av att jaktutbytet är lågt (Langenau, 1986; Su & Cheon, 2017). Sportfilosofen Morris (2014) hävdade att bågjägare i USA är mer benägna att offra effektiviteten för en utmanande upplevelse. Su och Cheon (2017) fann i en intervjustudie i USA att bågjägare ibland såg ner på kulvapenjägare och uppfattade dem som slarviga skyttar. Baserat på bl.a. litteratursammanställningar och intervjuer inom sportskytte har flera forskare poängterat att bågjägare i större utsträckning än andra jägare tar jakten på allvar och aktivt övar upp sina färdigheter (Gregory, 2005; Whittaker & Kamp, 2006; Luke, 1998; Gutiérrez *et*

al., 1979). Det är dock inte visat i vilken utsträckning karaktärsdrag kan tänkas påverka jägarens omdöme eller skjutskicklighet.

4.5 Sammanfattande bedömning

Vid all form av jakt med kula, hagel eller pil ska projektilens rörelseenergi omvandlas till en kroppsskada som så snabbt som möjligt leder till medvetslöshet och död för det träffade djuret. En pil från en compoundbåge har en anslagshastighet av c:a 70-80 m/s, vilket kan jämföras med c:a 400 m/s för en hagelsvärm och 700-1200 m/s för en gevärskula. Pilens anslagsenergi är c:a 75 J, medan energin hos en samlad hagelsvärm (på nära håll) är c:a 3200 J och hos en gevärskula 1600-16 500 J. En pil som färdas fritt har en uppskattad maximal räckvidd av en halv kilometer medan en kula kan färdas i flera kilometer. Jakt med pil och båge är mer tidskrävande än jakt med kulvapen, d.v.s. färre djur kan fällas under en given tidrymd.

Penetrationsdjupet hos en pil varierar beroende på dess hastighet, pilspetsens utformning och typen av vävnad som träffas, och har i en experimentell studie angetts vara 17-60 cm i mjukvävnad. Ju större anslagshastighet, smalare pilspets och mjukare vävnad, desto längre penetrerar pilen och en pil från en modern compoundbåge kan även perforera kroppen på ett stort hjortdjur. Om skottet perforerar, d.v.s. passerar rakt igenom djuret, har projektilen kvar en del energi när den lämnar kroppen och förmågan att orsaka kroppsskada är därför lägre. Till skillnad från en kula orsakar en pil inte någon temporär kavitet med påföljande sekundära vävnadsskador i den träffade djurkroppen, utan endast en smal permanent kavitet eller skottkanal. Det innebär sannolikt att det blir än viktigare med en korrekt träff.

Jakt med pil och båge utförs oftast som vak-, vakt-, lock- eller smygjakt, och jägaren är vanligen kamouflerad. Pil och båge ska endast användas på kort avstånd, sannolikt under ca 30-35 m, och helst på stillastående djur. Rekommendationerna om skjutavstånd skiljer dock mellan länder. Jägarens omdöme är en viktig förutsättning för en djurvälståndsmässigt acceptabel jakt. Det är oklart om jakt med pil och båge kräver större kompetens, skicklighet och noggrannhet än jakt med andra vapen. Utländsk forskning indikerar dock att bågjägere hittills har varit mer benägna än jägare med kul- eller hagelvapen att bry sig om själva jakten, snarare än jaktutbytet (köttet), samt att bågjägere i större utsträckning än andra jägare har tagit sin jaktmetod på allvar och aktivt har övat upp sina färdigheter.

5 Effekter hos djuret

5.1 Stress hos det jagade djuret

Det är väl känt att ett djurs reaktion på stressande stimuli i hög grad beror på individuella faktorer som påverkar djurets upplevelse av stimuli, inklusive tidigare erfarenheter av liknande situationer. I laboratorieförsök med råttor visade Weiss (1970) att stressresponsen minskar om individen upplever att den kan förutsäga stressorn eller själv kontrollera hur den uppträder.

Konsekvensen av detta är att den individuella variationen i djurs stressreaktioner ofta är betydande.

Det finns få studier av fysiologiska effekter av jakt och stressfaktorer. Kortisolnivån i blodet har föreslagits som en indikator på stress hos djur som störts eller blivit förföljda innan de skjutits (Bateson & Bradshaw, 1997). Gentsch *et al.* (2018) undersökte kortisolnivåerna i blod från dött klövvilt som ett mått på stress efter olika typer av skador (bl.a. skottskador, fordonskollisioner, övriga traumatiska skador och sjukdomar) samt vid olika jaktformer (bl.a. drevjakt och hundjakt). Författarna fann att kortisolnivåerna är

högre före skottögonblicket än efter och antog att det bland annat beror på att stressen före skottet normalt är mer långvarig än efter, vilket de menade talar för att jaktformer som förkortar och minimerar stressen före skottet bör prioriteras. Det är sannolikt att jagade djur upplever mindre stress om de inte upptäcker jägaren förrän i eller strax före skottögonblicket, jämfört med om de under längre tid drivs eller ställs, eller upplever närvaro av hundar eller ett stort antal personer. Oavsett jaktvapen torde därför smygjakt vara den minst stressande jaktformen för djuren. Det saknas dock kunskap om hur mycket stress ett djur upplever vid exempelvis smyg- eller vakjakt med pil och båge jämfört med jakt med andra vapen vid samma jaktformer.

Enligt Sapolsky *et al.* (2000), stiger kortisolnivån först några minuter efter det att ett djur blivit utsatt för en stressande situation. Därför skulle den enligt Hamilton och Weeks (1985) inte hinna stiga hos ett jagat djur, även om stressen just före dödsögonblicket är kraftig, vilket ledde dem, liksom Marks (2010), till slutsatsen att kortisolnivån i blodet inte är användbar för att bedöma stressen hos djur som överraskas vid jakt. Sannolikt kan ett djur uppleva en omfattande stress mellan det träffats av ett skott tills det blivit medvetslöst, men det är svårt att bedöma stressnivån. Det är också tveksamt om kortisolnivån i blodet hos döda djur över huvud taget är en användbar stressindikator.

5.2 Skador och smärta hos det skjutna djuret

Oavsett om jakten utförs med pil och båge eller andra vapen är avsikten att djuret så fort som möjligt förlorar medvetandet och dör. Smärta är en obehaglig, sensorisk och emotionell upplevelse som kräver medvetande (Tranquilli & Grimm, 2015). Vid medvetslöshet svarar inte hjärnan på sinnesintryck och djuret är därmed befriat från känsloupplevelser och lidande. Från ett sådant perspektiv är tiden från medvetslöshet till död relativt ointressant. Dock kan medvetandet i vissa fall återkomma, med ytterligare lidande som följd. Det kan också vara svårt att avgöra om ett djur är medvetslöst. Därför är det viktigt att ett skjutet djur också dör så snabbt som möjligt. I Sverige är det i 1§ 'Lag (1987:269) om kriterier för bestämmande av människans död' reglerat att en människa är död "när hjärnans samtliga funktioner totalt och oåterkalleligt har fallit bort", s.k. *hjärndöd*. Motsvarande definition för djur saknas, men i praktiken (exempelvis vid slakt) används vanligen fullständig avblodning och avstannad hjärtverksamhet som kriterium för död, s.k. *hjärtöd*. Om hjärtstillestånd definierar dödsögonblicket är det sannolikt att ett djur i vissa fall, under kort tid, kan vara vid medvetande trots att det definitionsmässigt är dött. I den refererade litteraturen i detta yttrande har dödsbegreppet vanligen inte definierats entydigt, vilket gör det svårt att tolka en del studier. I de flesta fall i jaktsammanhang är dock skillnaden mellan hjärndöd och hjärtöd av marginell betydelse.

Av en litteratursammanställning av Knudsen (2005) framgår att bedömningen av om ett djur skjutet under jakt är dött eller inte utgår från var på kroppen som djuret träffats samt djurets beteende efter träff. Eftersom det kan vara riskfyllt att gå nära det skjutna djuret för att bedöma puls och andning används orörlighet som en indikator på att ett skjutet djur är dött. I vissa fall konstaterar jägaren att djuret har dött i och med att det faller och förblir liggande, vilket dock inte säger mycket om vare sig medvetandegraden eller hjärtaktiviteten. Orörlighet kan också vara resultatet av förlamning, även om djuret är vid fullt medvetande.

Tiden från skottögonblicket till medvetandeförlust och död beror på vilka vävnader som skadas och i synnerhet hur snabbt blod förloras så att syrebrist uppstår i hjärnan (Eriksson *et al.*, 2000; Gregory, 2004). I en studie på råttor (Crippen *et al.*, 1991) med framkallad blodförlust sågs en sänkt medvetandegrad när blodtrycket föll under 50 mm Hg, men hjärnans elektriska aktivitet kvarstod till dess att andningen upphörde. I en studie av Gregory & Wotton (1984) på kalvar (29-39 kg) som sövdes och sedan

avblodades genom halsstick så att stora halskärl och luftstrupen skars av såg man att hjärnaktiviteten upphörde efter 14-28 s.

Hastigheten i blodförlusten beror på dels kärlskadans omfattning och dels blodtrycket i de skadade kärlen. Stor skada på en stor artär leder till en snabb förblödning och ett djur i rörelse förblöder sannolikt snabbare än ett stillastående på grund av högre puls och blodtryck. Om större vener skadas minskar återflödet till hjärtat vilket också kan leda till blodtrycksfall och hypovolemisk chock (Sjaastad *et al.*, 2003). Enligt Maiden (2009) förlorar en människa som får en allvarlig skada på aorta 20 % av sin blodvolym inom 5 s, vilket är nära den gräns då hon förlorar medvetandet. Skadeförloppet hos andra djurslag än hjortdjur och människa är mindre väl känt, liksom skadeförloppet med hagel. Det saknas tillförlitlig information om tiden från skottögonblicket till medvetlöshet och död vid jakt med pil och båge (Gregory, 2005). Tiden från hagelskott till förlust av medvetande och påföljande död är inte heller närmare undersökt.

En projektil ger upphov till vävnadsskada genom två mekanismer, dels direkt mekanisk (skärande och krossande) påverkan och dels indirekt genom en tryckvåg som sträcker ut vävnaden i den temporära kaviteten (Di Maio, 1999; Alexandropoulou & Panagiotopoulos, 2010) (se avsnitt 4.2. *Ballistik*). Beskrivningen av skador och smärta hos det skjutna djuret försvåras av att variationen mellan olika slags djur sannolikt är stor. De flesta studier av skottskador härrör från humanmedicinen eller har genomförts på större landlevande däggdjur, främst hjortdjur, medan underlaget är betydligt mer begränsat eller obefintligt vad gäller vilt under rådjurs storlek, inklusive vattenlevande däggdjur och fåglar, under naturliga förhållanden (se avsnitt 5.4. *Förutsättningar hos olika slags djur*).

En kula ska för att ge snabb dödande effekt avge sin energi så att omfattande vävnadsskador uppkommer på livsviktiga organ som hjärta, stora blodkärl eller centrala nervsystemet enligt Naturvårdsverket (2006). För att ge snabb förblödning ska kulan orsaka skador på blodkärl utanför själva kulbanan. Kulan ska också tränga in djupt i eller penetrera kroppen och därvid lämna efter sig en skottkanal som är större än kuldiametern (Naturvårdsverket, 2006).

Enligt en litteratursammanställning av Gregory (2004) orsakar en pil främst blödningar, vars omfattning beror på vilka kärl som träffas samt antalet blad på pilspetsen. Karger *et al.* (1998) studerade effekten av pilskott i griskroppar och fann att pilen vanligen efterlämnar en skottkanal som är smalare än pilskafvet samt att skadan begränsas till den vävnad som kommer i direkt kontakt med pilhuvudets blad. I en fallstudie på människa av Eriksson *et al.* (2000) konstaterades att pilträff i hjärtat ledde till en snabb död på grund av blodförlust.

Enligt Naturvårdsverket (2006) kan vid hagelskott djuret antas dö av blödningar med påföljande blodtrycksfall och syrebrist i hjärnan, liksom vid skott med kula. För att få en från djurskyddssynpunkt godtagbar skottverkan måste således haglen tränga in i vitala organ så att djuret förblöder innan det har återfått medvetandet, alternativt orsaka skador på det centrala nervsystemet som orsakar omedelbar medvetlöshet. Vid träff med tillräckligt många hagel i förhållande till djurets storlek kan, enligt en rapport från Naturvårdsverket (2006), djuret immobiliseras genom att hjärnan överbelastas av en stor mängd samtidiga smärtsignaler, vilket i rapporten beskrevs som en "chockverkan". Naturvårdsverkets rapport saknar dock referenser och en sådan chockverkan har inte kunnat beläggas vetenskapligt. Det saknas vetenskapliga studier som beskriver förloppet hos ett djur skjutet med hagel.

Blodförsörjningen till huvudet skiljer sig åt mellan olika djurslag. Hos klövdjur kan hjärnan försörjas med blod från flera olika halskärl (Baldwin, 1960; Du Boulay *et al.*, 1973; Dyce *et al.*, 2002). Vissa djurslag är också benägna att utveckla s.k. *falska aneurysmer* i halsartärerna (blodfyllda blåsor mellan de yttersta lagren av kärlen) när

kärlen skärs av eller skadas, vilket kan minska blödningen från dem. Detta är visat hos nötkreatur (Gregory *et al.*, 2006, 2008). Dessa egenskaper kan fördröja uppkomsten av syrebrist i hjärnan (Baldwin & Bell, 1963a, b). Tendensen till falska aneurysmer är större vid skada långt ner på halsen än högt upp (Gibson *et al.*, 2015). Vid snitt långt ner på halsen, i samband med sådan slakt där avblodning sker utan föregående bedövning (d.v.s. vissa typer av religiös slakt), visade författarna att nötkreatur kollapsade (inte längre stod på alla fyra fötterna) efter i genomsnitt 19 s och i enstaka fall efter mer än 4 minuter, och i många av fallen hade de falska aneurysmer. Det är inte klarlagt i vilken utsträckning de nämnda mekanismerna skulle kunna förlångsamma skadeförloppet hos olika viltslag, men det är möjligt att tiden till medvetslöshet kan förlängas.

I lungorna är trycket betydligt lägre än i det systemiska kretsloppet, hos människa 25/10 respektive 120/70 mm Hg (Sjaastad *et al.*, 2003). Det lägre blodtrycket innebär att en träff i lungorna inte behöver leda till en lika stor blödning som en träff på stora blodkärl i det systemiska kretsloppet. Skadans och blödningens omfattning på lungorna beror på om man träffar centralt eller perifert i lungorna och vilken typ av vapen som används, eftersom en kula orsakar större skador än en pil.

En träff i lungorna kan leda till dels blödning och dels att luft läcker ut från lungorna eller in genom skott hålet vilket leder till att lungorna komprimeras. Detta i sin tur leder till att syresättningen av blodet minskar eftersom lungorna inte expanderar vid inandning utan istället komprimeras av blodet i brösthålan (Gregory, 2005). Samtidigt minskar det venösa återflödet av blod till hjärtat (Lewis, 1982; Sjaastad *et al.*, 2003). Mängden syresatt blod som pumpas ut från hjärtat minskar då och djuret kan drabbas av hypovolemisk chock. Tiden till total lungkollaps torde variera beroende på hur stort hålet är och var i bröstkorgen det är beläget, samt om det tillfälligt sluts av hud, muskulatur, lunga, blod eller annan vävnad. Hos en vuxen människa upphör ventilationen om luft dras in genom ett hål i bröstkorgen som är större än 3-4 cm i diameter (Jantz & Pierson, 1994).

Skott med kula eller hagel i huvudet kan leda till omedelbar förlust av medvetandet eller död, men skadeförloppet beror på djurslaget, liksom var och från vilken vinkel skottet träffar. Enligt Fackler (1996) kommer en temporär kavitet i kranialkaviteten efter ett kulskott troligen att orsaka omedelbar död till följd av hjärnvävnadens begränsade elasticitet. Schiffer *et al.* (2017) studerade frigaende nötkreatur som sköts med kulvapen i pannan på 2,5–20 m avstånd i syfte att bedöva dem för slakt och fann att det med stor säkerhet ledde till omedelbar medvetslöshet och död, men bara om skottet placerades korrekt och ungefär vinkelrätt mot pannan. Enligt tyska forskare orsakar ett frontalt skott med finkalibrig ammunition (t.ex. .22 Magnum) medvetslöshet hos nötkreatur av en relativt lätt kötttras (Galloway) på ett avstånd av 15 m, förutsatt god träffsäkerhet (Retz *et al.*, 2014; Schiffer *et al.*, 2014). Kulskott har dock inte alltid förmågan att penetrera skallen hos nötkreatur, även om det avfyras från ett höghastighetsvapen på 25 m avstånd (Baker & Scrimgeour, 1995). Lateral skott i huvudet är eventuellt mindre effektiva än frontala skott (Retz *et al.*, 2014). Hos småvilt är ett kul- eller hagelskott i huvudet i många fall direkt dödande eftersom stora delar av hjärnan förstörs. Skadeförloppet efter pilskott i huvudet på större vilt är inte närmare känt, men beror sannolikt på var och från vilken vinkel pilen träffar, samt om den har förmåga att penetrera kraniet.

Oavsett vapen kan skott i ryggraden orsaka partiell eller fullständig förlamning, beroende på var skottet träffar. Skott i andra kroppsdelar, såsom buken eller extremiteterna, orsakar normalt inte förblödning, men däremot skador som kan vara livshotande på längre sikt, oavsett typen av projektil och anslagsenergin (se avsnitt 5.3. *Skadeskjutning*).

Smärta kan klassificeras som *nociceptiv* eller *neurogen* (Sjaastad *et al.*, 2003). Nociceptiv smärta orsakas av mekaniska, kemiska eller termiska stimuli, såsom trauma,

sår, syrebrist eller inflammation (Nisell & Lundeberg, 1999; Ivanusic, 2017). Receptorer som aktiveras av nämnda stimuli finns i både hud, muskler och inre organ. I huden finns ett nära samband mellan stimulering och smärtupplevelse, som innebär att kraftigare stimulering ger starkare smärta. Muskelsmärta kan ha olika orsaker, bl.a. syrebrist, vävnadsskada och inflammation. Så kallad visceral smärta utgår från buk- eller bröstorgan och kan t.ex. orsakas av att organ töjs ut eller av kraftiga kontraktioner (Sjaastad, 2003). Den kan leda till ökad muskelaktivitet och hos människa även ångest (Nisell & Lundeberg, 1999). Svår hypovolemisk chock kan leda till syrebrist i tarmen och hjärtats kranskärl vilket i sin tur orsakar *visceral smärta* (Taghavi & Askari, 2019). Neurogen smärta utgår istället från själva nervsystemet, antingen perifert eller centralt. Perifer neurogen smärta orsakas oftast av en mekanisk skada på nerven, såsom vid trauma eller kirurgi, eller genom att nerven kläms. Central neurogen smärta orsakas av skador på sensoriska banor i centrala nervsystemet, vilket kan ske vid t.ex. trauma och blödning.

Allt trauma ger inte omedelbart upphov till smärta (Gregory, 2004) men vid djupa skador, såsom djupa skärsår eller hugg upplever en majoritet av människor en omedelbar smärta. Om en nerv skärs av uppstår en akut smärta under några sekunder, innan nerven förlorar sin förmåga att skicka signaler (Gregory, 2004). Därefter kan kringliggande nerver i det skadade området fortsätta skicka smärtimpulser till hjärnan. Enligt Gregory (2004) kan fördröjd ihållande smärta utvecklas när trycket ökar på vävnaden på grund av blödningar, ödem och inflammationer, och när smärtstimulerande substanser frigörs från den skadade vävnaden, vilket är relevant vid skadeskjutning. Av en icke vetenskapligt publicerad enkätstudie med bågjägare från olika länder framgick att två av 64 djur synbarligen inte reagerade beteendemässigt och att tre av djuren lugnt gick vidare när de blev träffade av en pil från en compoundbåge (Jørgensen, 2013). I materialet ingick både fåglar och däggdjur. I samma publikation studerade författaren jaktfilmer tillgängliga på Internet avseende beteendereaktioner efter skott. Studien omfattade 100 filmer av jakt med pil och båge och 100 filmer av jakt med kulvapen utan ljuddämpare. Filmerna var från olika länder, från perioden 2007-2013, och flera olika djurslag ingick, samtliga av minst rådjurs storlek. Nittioåtta av djuren skjutna med pil och båge och 94 av djuren skjutna med kulvapen visade en omedelbar reaktion när de träffades. Författaren menade att om ljudet då skottet avlossades utlöste reaktioner, så borde alla skjutna djur ha reagerat och drog slutsatsen att de observerade reaktionerna berodde på att djuren kände smärta. Sammantaget ger Jørgensens studier inte stöd för att djur skjutna med pil skulle uppleva skottet annorlunda än djur skjutna med kula.

5.3 Skadeskjutning

Med skadeskjutning menas att ett djur skjuts utan att det har den avsedda effekten, d.v.s. snabb medvetslöshet och död. Oavsett om skottskadan läker av eller om djuret till slut dör som en följd av den, kan ett skadeskjutet djur utsättas för onödigt och utdraget lidande till följd av smärta, försämrad rörlighet, infektioner och nedsatt allmäntillstånd. Risken för skadeskjutning ska därför minimeras. Skadade vilda djur kan få svårt att hitta föda och söka skydd mot rovdjur (Gregory, 2005; Wobeser, 2006). Omfattningen av lidandet avgörs av det skadeskjutna djurets tillstånd och tiden fram till medvetslöshet och död, alternativt till fullständig avläkning av skadan.

Ymnig blödning från ett sår torde medföra att det blir renare och inte lika lätt infekteras. Infektion i skottskadan kan påverka överlevnaden negativt (Stefanopoulos *et al.*, 2015; Di Maio, 1999). Det faktum att ett pilskott främst orsakar blödningar (Gregory, 2004) och sannolikt inte ger upphov till någon temporär kavitet eller förorenad skottkanal på samma sätt som ett kulskott skulle kunna innebära att skador efter pil läker snabbare och mer komplikationsfritt än skador efter kula. Det saknas dock studier som bekräftar

detta. Det saknas även studier av konsekvenserna för djuret av att en pil eller kula stannar kvar i kroppen.

Om djuret avlägsnar sig från skottplatsen kan lidandet bli mycket svårbedömt (Bradshaw & Bateson, 2000) och i praktiken är det endast möjligt att iaktta tiden fram till medvetslöshet och död (Mellor & Littin, 2004; Knudsen, 2005). Om djuret senare hittas dött är det naturligtvis också svårt att ange hur lång tid djuret var vid medvetande. Vid jakt med pil och båge beror flyktdistansen bland annat på vilken sorts pil som används. Jørgensens enkätstudie (2013) visade att flyktdistansen efter pilskott minskar med ett ökande antal skärande blad på pilspetsen, från i medeltal 67 m med två och 44 m med tre till 34 m med fyra blad (utan hänsyn till djurslag och kroppsstorlek).

Frekvensen skadeskjutning kan beräknas på flera olika sätt och med olika resultat, vilket gör det svårt att jämföra resultat från olika studier (Hampton *et al.*, 2015). Schulz *et al.* (2013) påpekade att studier där jägarna själva rapporterar om skadeskjutning tenderar att underskatta frekvensen. Stormer *et al.* (1979) betraktade vitsvanshjort som inte dör av skottet men återfinns som kadaver som skadeskjutna. Divljan *et al.* (2011) beräknade istället andelen skadade djur som var vid liv och inte hade rört sig från platsen då de hittades (gråhuvad flyghund, *Pteropus poliocephalus*). En sådan beräkning kan underskatta skadeskjutningsfrekvensen, eftersom djur som fortfarande är rörliga inte medräknas. Beräkningen påverkas dessutom av tiden tills djuret återfinns (Hampton *et al.*, 2014). Enligt en annan metod räknas djur som inte återfinns inom en viss tid som skadeskjutna (t.ex. används ibland tiden 24 timmar i nordamerikanska sammanhang) (Morton *et al.*, 1995, Pedersen *et al.*, 2008). Djur som hittas döda eller levande inom den givna tiden kommer då inte med i statistiken över skadeskjutna djur. Stokke *et al.* (2012, 2018) räknade djur som efter skottet förflyttade sig längre än en på förhand definierad maximal flyktdistans som skadeskjutna och definierade distansen med hjälp av observationer av olika djurs kropps massa, flyktdistans, medvetslöshet och död: 300 m för vuxen älg, 156 m för brunbjörn (*Ursus arctos*), 129 m för älgkalv, 70 m för varg (*Canis lupus*), 49 m för lodjur (*Lynx lynx*) och 11 m för rödräv. Författarna påpekade att metoden kan underskatta skadeskjutningsfrekvensen eftersom den inte tar hänsyn till skjutna djur som inte hittas eller djur som faller efter en kort flyktdistans men fortfarande är vid liv då de hittas. Stokke *et al.* (2012; 2018) fann att flyktdistansen efter lungskott med kula var längre hos tunga djur än hos lätta och menade att metoden var tillämplig även för jakt med pil och båge.

I en enkätstudie med bågjägare från olika länder rapporterade Jørgensen (2013), baserat på maximal flyktdistans enligt Stokke *et al.* (2012), att andelen djur som ansågs ha blivit skadeskjutna var c:a 21 % för djur under 30 kg, 24 % för djur som vägde 30-59 kg, 13 % för djur som vägde 60-89 kg och 0 % för djur över 90 kg. Totalt ingick dock beskrivningar av endast 64 djur. Jørgensen (2013) drog slutsatsen att små däggdjur löper en större risk att skadeskjutas än stora. Enligt Stokke *et al.* (2012) är risken för skadeskjutning mindre för en vuxen älg än för björn och lodjur då älgen är större och det därför är lättare att träffa vitala organ hos den.

Vetenskapliga studier av skadeskjutning med pil och båge är i många fall nordamerikanska och baserade på enkäter eller intervjuer med personer som jagat vitsvanshjort eller åsnehjort. Det som oftast har rapporterats är andelen skjutna men inte återfunna hjortar. Pedersen *et al.* (2008) analyserade skadeskjutningar av vitsvanshjortar jagade med compoundbåge under åren 1989-2006 i USA och fann att 18 % av djuren (115 av 848) inte återfanns inom 24 timmar.

Daoust *et al.* (2014) påpekade att en skadeskjutningsfrekvens som baseras på att djuret återfinns inte bör jämföras med andelen skjutna djur som inte dör eller andelen återfunna orörliga djur som är vid liv, eftersom ej återfunna djur också kan vara döda eller orörliga.

Ditchkoff *et al.* (1998) fångade och märkte 80 vitsvanshjortar i USA under perioden 1995- 1997 för att studera skadeskjutningar och fastställa andelen djur som dör av skadeskjutning med pil och båge. Efter märkningen följdes djuren med sändare. I undersökningen, som inte är vetenskapligt granskad, ingick endast djur jagade med recurve- eller långbåge. Av 22 märkta hjortar som sköts med pil räknades 11 som skadeskjutna. Av dessa avled tre djur efter träff i bukhålan med skador på mag- och tarmkanalen. Två dog inom 24 timmar, medan den tredje överlevde i fem till sju dagar. Övriga åtta hjortar som överlevde hade träffats i rygg- eller bogmuskulaturen med enbart muskelskador som följd och inga skador på vitala organ. Utöver detta har Rådet granskat ett antal äldre nordamerikanska undersökningar av skadeskjutning (sammanställda av t.ex. Ditchkoff *et al.*, 1998; Pedersen *et al.*, 2008), med skadeskjutningsfrekvenser upp till 50 %. Dessa studier skiljer sig åt avseende studieupplägg, metodbeskrivning och bedömning av skadeskjutning.

En icke vetenskapligt granskad rapport visade att 561 rådjur sköts vid jakt med pil och båge i Danmark mellan 1999 och 2004, varav 5 % räknades som skadeskjutna, baserat på att man fann blod eller annan kroppsvätska på marken där djuret blivit skjutet eller på pilspetsen (Gejer & Cadwalader, 2005). Hos 85 % av djuren träffade skottet det område på djuret som avsetts. I en anteckning av danska Miljöministeriet (2009) konstaterades att sammanlagt 3087 djur hade nedlagts med pil och båge under perioden 1999-2007, varav 37 % fasaner, 26 % rådjur, 22 % änder och 15 % harar och rävar. Andelen skjutna rådjur som återfanns var 92,5 % (989 av 1069), vilket ministeriet menade var i samma storleksordning som vid jakt med kulvapen, men högre än vid jakt med hagelvapen.

Genom beslut av Naturvårdsverket (1998) gavs Svenska Bågjägareförbundet tillstånd att utföra jakt med pil och båge av hägnat vilt 2001-2002, den s.k. jaktformsundersökningen. Villkor för dispensen var tränade och erfarna skyttar, compoundbågar och pilar med minst 60 J rörelseenergi, minst två blad, minst 25 mm skärande diameter och minst 25 g totalvikt. Under försöket fälldes åtta vildsvin och 22 dovhjortar (Svenska Bågjägareförbundet, 2002). Pilens rörelseenergi var 64-125 J (medeltal 102 J), dess vikt 26-45 g (medeltal 35 g) och spetsen hade två till fyra men vanligen tre blad. Dovhjortarna fälldes i nio fall genom smygjakt, i sju fall tryckjakt och i sex fall vakjakt, medan vildsvinen i sju fall fälldes genom smygjakt och i ett fall vakjakt. Skjutavståndet var mellan 5 och 25 m; $18 \pm 4,6$ m för dovhjort och $14 \pm 5,4$ m för vildsvin (medelvärde \pm standardavvikelse). Det skjutna djuret påträffades 0- 200 m från skottplatsen; $72 \pm 48,7$ m för dovhjort och $29 \pm 29,6$ m för vildsvin. I ett fall återfanns inte djuret, ett vildsvin. I samtliga fall perforerades djurkroppen och pilen återfanns i alla fall utom ett. Vid tryckjakt påträffades skjutna dovhjortar $97 \pm 58,6$ m från skottplatsen, medan flyktsträckan för dovhjortar var $63 \pm 17,8$ och $57 \pm 63,5$ m vid smygjakt respektive vakjakt. Flyktsträckan var längre för dovhjort än för vildsvin (72 ± 49 respektive 29 ± 30 m). Svenska Bågjägareförbundet drog bl.a. slutsatsen att pil och båge har "kapacitet att fälla medelstort klass 1 vilt" (utan att definiera detta närmare), att avståndsbedömningen är viktig samt att flera jägare kan jaga samtidigt på en begränsad yta utan säkerhetsrisk för omgivningen eftersom pilens räckvidd är ringa, trots att pilen i samtliga fall var perforerande. På grund av att studien utfördes i hägn med begränsad rörelsefrihet för djuren är det svårt att från resultaten dra säkra slutsatser om djurvälfärdseffekterna av jakten. Rapporten är inte vetenskapligt publicerad eller granskad.

Aebischer *et al.* (2014) undersökte skadeskjutningsfrekvensen hos fem slags hjortdjur: rådjur, kronhjort, dovhjort, sikahjort och muntjak (*Muntiacus reevesii*) vid jakt med kulvapen i Storbritannien. Etthundratvå jägare samlade in data vid jakt och totalt avfytrade de 2281 skott. Ett djur räknades som skadeskjutet om det behövde skjutas med ytterligare ett skott för att dö. Skadeskjutningsfrekvensen låg i genomsnitt på 7 % (1-12 % beroende på djurart). Sannolika orsaker till skadeskjutningar var bland annat obekvämlig kroppsställning, tidsbrist, avstånd till djuret i kombination med tidsbrist, för lätt ammunition, att djuret var dolt i tjock vegetation, att det rörde på sig och att jägaren inte

kände till jaktmarken så väl. Von Essen och Ericsson (1999) utförde en enkät bland företrädare för 794 jaktlag i Mellansverige. För 1746 älgar (31 % kalvar) som man sköt med kulvapen under första älgjaksveckan 1998 fanns uppgifter om 1735, varav 1314 (76 %) föll direkt och 191 (11 %) återfanns i närheten av skottplatsen, medan 230 (13 %) förflyttade sig längre bort. Tecken på träff (t.ex. hår eller blod) hittades efter 72 % av dem som förflyttade sig. Uppgift fanns om att 48 av 211 eftersökta djur (23 %) inte återfanns vid eftersök. För dessa bedömdes skottet ha missat i drygt hälften av fallen. Författarna uppskattade att 1,2-4,5 % av älgarna skadesköts, med en stor osäkerhet i skattningen beroende på att en del djur inte återfanns vid eftersök och att uppgift i vissa fall saknades. Rapporten är inte vetenskapligt granskad.

Det är också vanligt att man beräknar andelen av de skadeskjutna djuren som återfinns vid eftersök. Denna andel beror givetvis i hög grad på med vilka metoder och hur väl eftersöket genomförs. I USA utförs eftersök av skadat vilt mer sällan med hjälp av hund. Användningen av hund vid eftersök varierar dock mellan delstaterna (Gilbert, 2000; Ministry of Natural Resources and Forestry, 2020).

Jämförande studier avseende skadeskjutning med pil respektive kula eller hagel är sällsynta. Stormer *et al.* (1979) skattade sannolikheten för skadeskjutning av vitsvanshjort i Indiana, USA baserat på jägarrapporter och kom fram till att 4,1 hjortar per 100 jaktdagar skadades (153 djur per 3771 dagar) vid jakt med kulvapen, jämfört med 6,1 hjortar per 100 jaktdagar (114 djur per 1878 dagar) vid jakt med pil och båge. Det framgick inte hur jägarna bedömde att djuren hade skadats. Langenau (1986) jämförde jakt med pil och båge med slugg och fann att 43 % av djuren återfanns efter skott med pil och båge, medan motsvarande siffra för slugg var 81 %.

Det vetenskapliga underlaget för att jämföra möjligheterna att genomföra eftersök för olika jaktmetoder är mycket begränsat. En kraftig blödning kan tänkas underlätta eftersöket. Skadeskjutna djur som kräver eftersök kan dock ofta antas ha en relativt lindrig blödning och därför lämna litet eller inget blodspår (Andestad, 2008). Blod på en återfunnen pil talar för att skottet har träffat, vilket kan vara till hjälp vid eftersöket.

Enligt uppgifter från det danska Schweissregistret (Miljö- och Livsmedelsministeriet, 2020) om eftersökningar av jagat vilt i Danmark utfördes 12 047 eftersökningar under jaktåret 2018/19 och antalet hade då ökat från c:a 4000 år 1999/2000. Under samma period varierade antalet skjutna klövbärande vilda djur mellan 102 000 och 146 000. År 2017/18 var antalet eftersökningar c:a 12 200 samtidigt som antalet skjutna klövdjur var 116 000, d.v.s. eftersökning utfördes för drygt vart tionde djur. År 2018/19 gällde 70 % av eftersökningarna av rådjur skjutna med kula, 27 % hagel och 3 % pil (antalet djur jagade med olika metoder framgick inte). Andelen av de eftersökta djuren som återfanns var c:a 54 % för kula, 28 % för hagel och 62 % för pil.

Det finns inte belägg för att möjligheterna att avliva ett skadeskjutet djur i samband med eftersök skulle skilja mellan olika jaktmetoder. Däremot kan valet av vapen för andraskott och avlivning tänkas ha betydelse. I situationer där djuret är skadeskjutet och ett andraskott behövs för att fälla djuret kan användning av pil och båge försvåras om djuret rör sig snabbt eller avlägsnar sig från skottplatsen, vilket riskerar att leda till ökat lidande hos djuret. Det finns riktlinjer för avlivning av djur (t.ex. American Veterinary Medical Association, 2020) och avlivningsmetoden behöver anpassas efter omständigheterna, såsom avståndet till djuret, om djuret står upp eller ligger ner och platsen där djuret befinner sig. Schwartz *et al.* (1997) utvärderade metoder för vitsvanshjort, medan Franson (1999) beskrev metoder för sjöfågel.

Skott med kul- eller hagelvapen anses vara en acceptabel metod för avlivning av frigående eller fångat vilt, förutsatt att skottet placeras i huvudet med avsikten att förstöra hjärnan (American Association of Zoo Veterinarians, 2006; American Veterinary Medical Association, 2020). Riktlinjerna står i överensstämmelse med Naturvårdsverkets föreskriftsförslag (2018b), enligt vilket djur som skadeskjutits med pil

och båge och påträffas vid eftersök skulle avlivas med kul- eller hagelvapen. Enligt uppgift (C. Pettersson, Naturvårdverket, personligt meddelande, 31 januari 2020) används vid jakt i Sverige endast skottsvapen, som måste laddas om innan nästa skott avlossas. Så kallade *avfångningsskott* används endast för att avliva skadeskjutna djur som ligger ner.

5.4 Förutsättningar hos olika slags djur

Olika viltarter har olika sinnesförmågor och beteenderepertoarer, och de lever i olika ekologiska sammanhang. Därför varierar förutsättningarna för jakt kraftigt mellan djurslag. Forskningen om jakt på djur som är mindre än rådjur är dock mycket begränsad.

Sannolikt är även unga djur överlag mindre vaksamma än äldre och mer erfarna djur. Newhook och Blackmore (1982) avlivade fem veckor gamla lamm och vuxna tackor med hjälp av halssnitt i samband med slakt och fann att tiden till medvetslöshet (att döma av elektroencefalografi) var lika lång i de två åldersgrupperna. Flocklevande djur som dovhjort och vildsvin kan vara svårare att komma nära på grund av den sammanlagda vaksamheten hos flera djur, jämför med solitära djur som rådjur och hare. Kronhjort betraktas ofta som ett betydligt mer vaksamt djur än dovhjort och rådjur vilket illustreras av att Svenska Jägareförbundet (2020) beskriver kronvilt som "störningskänsligt" vid jakt.

En svensk studie av rödrev och mård (*Martes martes*) i naturen visade att mård är mer vaksam än räv (Wikenros *et al.*, 2014). Författarna drog slutsatsen att ett mindre rovdjur (i detta fall mård) är mer vaksamt än ett större och menade att det kan förklaras av en ökad risk för predation. Skillnader vad gäller sinnesförmågor och vaksamhet i samband med jakt kan även förekomma mellan rovdjur och bytesdjur. Under evolutionen har bytesdjurs sinnesförmåga och beteende utvecklats tillsammans. Møller och Erritzøe (2014) studerade bytesdjur av 107 olika fågelarter och fann att djurarter med bättre syn (större relativ ögonstorlek) vågade avvakta längre innan de började röra sig bort från rovdjuret. Generellt är bytesdjurs beteende en balans mellan den upplevda risken för djuret att bli dödat om det stannar kvar och kostnaden i energi och missat födointag om det flyttar sig bort från rovdjuret, och det gäller även när rovdjuret är en människa under jakt. Djurens vana vid mänsklig närvaro kan antagligen påverka deras vaksamhet och därmed förutsättningar för jakt. Djur som ofta träffar på människor eller känner doft från dem, utan att fara uppstår, kan vänja sig vid dem och därigenom bli mindre benägna att dra sig undan vid jakt. Rådjur som ofta söker föda i trädgårdar är troligen mindre skygga än t.ex. kronhjortar som mer sällan befinner sig nära människor.

Stokke *et al.* (2018) ansåg att små djur förblöder, blir medvetslösa och dör snabbare än stora djur, eftersom en skottskada relativt sett blir mer omfattande hos små djur. En älg som skjutits i lungorna skulle således kunna röra sig längre efter skottet än ett rådjur som skjutits i lungorna. I jaktformsundersökningen (se avsnitt 5.3. *Skadeskjutning*) där hägnat vilt jagades med pil och båge var flyktavståndet efter skottet i medeltal längre för dovhjort än för vildsvin (Svenska Bågjägareförbundet, 2002).

Anatomiska och fysiologiska skillnader mellan olika djurslag påverkar sannolikt skadeförloppet. Om t.ex. endast ena lungan skadas hos en idisslare ansamlas blod eller luft endast på denna sida, då mellanväggen som skiljer de båda lungorna åt är tjockare än hos en del andra djur och därför kan motstå högre tryck (Dyce *et al.*, 2002). Hjortdjur har några anatomiska särdrag som kan leda till en mer utdragen process innan djuret blir medvetslöst och dör (Gregory, 2005): vertebrala förgreningar av halsartärerna (Du Boulay *et al.*, 1973; se avsnitt 5.2. *Skador och smärta hos det skjutna djuret*), tjocka väggar i lungvenerna (Ferencz & Greco, 1969) samt en mjälte med förstärkt kapsel och mer glatt muskulatur, vilket kan motverka effekterna av en kraftig blödning genom ett

snabbt utsläpp av nya röda blodkroppar i blodomloppet (Hartwig & Hartwig, 1985). Gentsch *et al.* (2018) fann skillnader i kortisolnivåerna i blodet hos döda hjorddjur och vildsvin, men det är tveksamt om kortisol i blod kan användas för att studera stressnivåer.

I föreskriftsförslaget om jakt med pil och båge från Naturvårdsverket listades flera djurarter som delvis lever i vatten: bäver, bisam och tvättbjörn (Naturvårdsverket, 2018b). På Åland är även jakt med pil och båge på säl och utter tillåten. Förutsättningar för jakt på sådana djur skiljer sig från jakt på landlevande djur på flera sätt. För det första är det bara en mindre del av ett simmande djur som är exponerat. När bäver i vatten jagas med kul- eller hagelvapen skjuts djuret i huvudet. Som beskrivs i kapitel 5.2 är skadeförloppet efter pilskott i huvudet inte undersökt. För det andra kan det vara svårare att bärga det skjutna djuret i vatten än på land, även vid en lyckad träff, eller om djuret tar sig ner i vattnet efter en träff på land. I Finland ska pilen därför vara fäst till bågen med en lina vid jakt på bäver (se avsnitt 3.5. Finland). För det tredje är eftersök på skadeskjutna djur svårare om djuret kan gömma sig under vattenytan. En skadeskjuten bäver kan även gömma sig i bäverhyddan. För det fjärde finns fysiologiska skillnader mellan land- och vattenlevande däggdjursarter. Till exempel kan bävern hålla sig under vatten så länge som 15 minuter (Wilsson, 1964) och därmed möjligen vara vid medvetande längre vid syrebrist, jämfört med landlevande däggdjur. Som tidigare nämnts (se avsnitt 5.2. *Skador och smärta hos det skjutna djuret*) är tiden från träff till medvetlöshet en viktig välfärdsparemetr vid jakt. Således är effekten av en pil som träffar lungorna på ett däggdjur som delvis lever i vatten troligen olika den hos landlevande däggdjur.

5.5 Sammanfattande bedömning

Det är svårt att dra generella slutsatser om djurs subjektiva upplevelser och stresspåverkan av jakt och skott, eftersom de i hög grad beror på individuella faktorer. Jaktformer som innebär att djuret inte upptäcker en ensam jägare förrän i eller strax före skottögonblicket är sannolikt mindre stressande än jaktformer som innebär att djuret under längre tid drivs eller ställs, eller där djuret upplever närvaro av hundar eller ett stort antal personer.

Från djurvälfärdssynpunkt är sannolikt tiden från skottögonblicket till medvetlöshet viktigare än tiden till död. Såväl tiden till medvetandeförlust som till död beror på vilka organ och vävnader som skadas och i synnerhet hur snabbt blod förloras så att syrebrist uppstår i hjärnan. Stor skada på stora artärer leder till en snabb förblödning och ett djur i rörelse förblöder sannolikt snabbare än ett stillastående. Det saknas kunskap för att avgöra om det finns en avgörande skillnad i tid och grad av stress från träff till medvetlöshet mellan pil och kula eller hagel. Forskningsunderlaget är begränsat eller obefintligt vad gäller de flesta arter av småvilt, vattenlevande däggdjur och fåglar under naturliga förhållanden. Orörlighet efter ett välplacerat skott används ofta som tecken på död, men säger inte mycket om vare sig medvetandegraden eller hjärtaktiviteten.

Vid jakt med pil och båge är bröstkorgen, i hjärtlungregionen, det eftersträvade träffområdet. Skadeförloppet efter pilskott i huvudet eller halsen på större vilt är inte närmare känt, men beror sannolikt på var och från vilken vinkel pilen träffar, samt om den vid träff i huvudet har förmåga att penetrera kraniet. Skott i andra kroppsdelar, såsom buken eller extremiteterna, orsakar normalt inte förblödning, men däremot skador som kan medföra lidande för djuret och vara livshotande på längre sikt.

Smärta kan orsakas av olika stimuli och de flesta vävnader har smärtreceptorer. Inte allt trauma ger omedelbart upphov till smärta men vid djupa skador, såsom djupa skärsår eller hugg upplever en majoritet av människor en omedelbar smärta. Vid t.ex.

skadeskjutning kan smärta orsakas av ökat tryck i området på grund av blödningar, ödem och inflammation.

I situationer där djuret är skadeskjutet och ett andraskott behövs för att fälla djuret kan användning av pil och båge försvåras om djuret rör sig snabbt eller avlägsnar sig från skottplatsen, vilket riskerar att leda till ökat lidande hos djuret. Underlaget för att bedöma risken för skadeskjutning med olika vapen och hos olika djurslag är dock otillräckligt. Olika viltarter har olika anatomiska, fysiologiska och mentala förutsättningar, vilket tar sig uttryck i skiftande sinnesförmågor och beteendepertoarer, och de lever i olika ekologiska sammanhang. Därför varierar förutsättningarna vid jakt kraftigt mellan djurslagen. Forskning talar för att stora djur rör sig längre än små djur efter att ha blivit skjutna. Emellertid är forskningen om jakt på djur som är mindre än rådjur mycket begränsad.

6 Allmänna djurvälståndaspekter

6.1 Bedömning av djurvälstånd

Allmänt kan graden av låg (eller hög) djurvälstånd hos ett djur skattas genom att mäta fysiologiska svar (t.ex. hormoninsöndring som indikerar stress), utvärdera hälsa och sjukdomstecken samt iaktta djurets beteende. Sådana multipla aspekter eller dimensioner av djurvälstånd kan behöva summeras till en samlad välståndsbedomning. Att väga olika aspekter mot varandra (t.ex. en allvarligt nedsatt rörelseförmåga mot kraftig smärta) är dock svårt och har sedan länge varit föremål för omfattande forskning (t.ex. Botreau *et al.*, 2009; Feschet *et al.*, 2017). Även vid bedömning av djurvälstånd vid jakt föreligger sådana svårigheter. Forskare har försökt bedöma djurvälstånd vid jakt genom att mäta glukokortikoidnivåerna hos skjutna djur (t.ex. Cockram *et al.*, 2011). Eftersom höga glukokortikoidnivåer indikerar mer långvarig stress (Mormède *et al.*, 2007) är dock metoden mest användbar om djuren störs före skottet eller förföljs en tid (Bateson & Bradshaw, 1997; Marks, 2010).

I syfte att belysa djurvälstånd vid jakt jämfördes halten av kortisol i blodet för djur som på olika sätt hade skadats i Sverige under en period av 14 år (Gentsch *et al.*, 2018). Djur som hade skjutits med kul- eller hagelvapen och som dog inom 5 minuter jämfördes med djur som hade skadeskjutits (och senare avlivats vid eftersök) och djur som blivit påkörda eller förolyckats på andra sätt. Blodprov togs inom c:a 2 timmar efter att djuren hade dött. Kortisolnivån hos djur som dog direkt vid jakt var lägre än hos djur som hade skadeskjutits eller förolyckats på annat sätt. Det är dock tveksamt om kortisol i blod kan användas för att studera stressnivåer.

Tänkbara faktorer med konsekvenser för välståndet hos jagade djur, liksom andra djur som berörs mer indirekt av jakten, är jaktformen, jägarens erfarenhet, skicklighet och noggrannhet, typen av vapen och ammunition (i förhållande till djurtypen), utrustningens skick, skottavstånd, djurslag och djurtyp, djurets tidigare erfarenheter av exempelvis jakt eller mänsklig närvaro, djurets ålder och hälsotillstånd, var på kroppen djuret träffas samt karaktären och utbredningen av den resulterande kroppsskadan. Dessa faktorer har diskuterats ovan (se avsnitt 4. *Utrustning, ballistik och metoder* och 5. *Effekter hos djuret*). För ett säkert skott har jägaren dessutom att ta hänsyn till terrängförhållandena, väderleken (inklusive vind- och siktförhållandena) samt djurets position och rörelser i förhållande till jägaren och andra djur. Dessa faktorer samverkar på flera olika sätt. Exempelvis är det möjligt att en skicklig jägare i viss mån kan mildra effekten av svåra förhållanden i samband med skottet och att en mindre noggrann skytt kan förstärka effekten av dåliga väderleks- och siktförhållanden vilket kan få särskilt stora negativa konsekvenser för det jagade djuret. En faktor (t.ex. skicklighet eller otålighet hos jägaren) kan också påverka sannolikheten för att en annan faktor uppträder (t.ex.

rörelser hos djuret). En erfaren och kompetent jägare kan helt undvika att skjuta vid svåra förhållanden, oavsett typen av jakt med vapen.

Djurvälfärdskonsekvenser att beakta vid all jakt är stort beteende, rädsla, stress, frustration, ångest, hudsår, skada på inre vävnader och organ, blodförlust, smärta, illamående, upplevelse av kroppsskada, nedsatt kroppsfunction, brutna sociala relationer inom flocken, återhämtning (återvunnet medvetande), sekundär infektion eller sjukdom (efter skadeskjutning), med eventuellt lidande som följd. Om graden av dålig välfärd i varje ögonblick avsätts mot tiden i ett diagram kan den totala negativa välfärdseffekten skattas som ytan under den erhållna kurvan (Broom, 2001). Även om skattningen med all säkerhet är förenklad tjänar den sannolikt sitt syfte. Summan av konsekvenserna under tiden från att djuret för första gången påverkas av jakten till att det förlorar medvetandet kan därför tolkas som den totala djurvälfärdseffekten när ett djur jagas. Tiden från att projektilen träffar djuret till förlusten av medvetandet har i vissa sammanhang framhållits som avgörande för den totala djurvälfärdseffekten av jakt med pil och båge i jämförelse med jakt med andra vapen. Skadeskjutningsrisken har beräknats med olika metoder, varav en del tar hänsyn till tiden till medvetslöshet (se avsnitt 5.3. *Skadeskjutning*).

6.2 Onödigt lidande

Enligt 27 § jaktlagen ska jakt bedrivas så att viltet inte utsätts för onödigt lidande. En liknande formulering finns i 2 kap. 1 § djurskyddslagen (2018:1192), som gäller djur som hålls av människan och viltlevande försöksdjur: "Djur ska behandlas väl och skyddas mot onödigt lidande och sjukdom". Begreppet *onödigt lidande* används även i andra länders djurskyddsförfattningar (Brown, 2013). Det saknas emellertid samförstånd om betydelsen och en enhetlig definition av begreppet (Mason & Mendl, 1993; Würbel, 2009; Lundmark *et al.*, 2014). Följaktligen finns det lidande som anses vara nödvändigt eller oundvikligt och därför kan betraktas som lagligt (Lundmark *et al.*, 2013), men det är svårt att avgöra var gränsen går under praktiska förhållanden.

Vilket slag eller vilken grad av lidande som kan betraktas som onödigt är därför inte enbart en vetenskaplig fråga. Flera tolkningar av begreppet är möjliga, baserat på t.ex. lidandets intensitet och varaktighet, avsikterna bakom det handlande som orsakade lidandet, uppfyllandet av människornas intressen och uppfyllandet av djurens intressen. Vad som i jaktsammanhang kan anses vara nödvändigt eller onödigt lidande kommer därför att bero på vems intressen som beaktas och hur man väljer att ta hänsyn till övriga aspekter av lidandet, vilket även kräver etiska överväganden (se avsnitt 8. *Etiska aspekter*). Exempelvis skulle en lång tid från skott till medvetslöshet kunna betraktas som onödigt lidande under förutsättning att en kortare tid kan uppnås med rimliga medel, även om det fortfarande kan vara oklart vad som i så fall bör betraktas som en "lång tid" och vad som är "rimliga medel". En ny jaktmetod som innebär mer stress eller smärta för djuren än redan tillåtna metoder skulle också kunna betraktas som onödigt lidande, men även vid en sådan jämförelse måste olika djurvälfärdsaspekter vägas mot varandra utifrån ett valt etiskt perspektiv och synsätt.

Kellert (1993) menade efter en longitudinell enkätstudie av amerikansk, japansk och tysk jakt att de flesta former av jakt ofrånkomligen orsakar lidande för några av de jagade djuren. I samma studie påtalade författaren att i de länder där det är tillåtet med jakt med pil och båge anses det vara jägarens och jaktföreningarnas ansvar att minimera lidandet som kan uppstå hos skadade djur. Kellert (1993) konkluderade att djurens lidande kan begränsas genom att upprätta riktlinjer som jägarna accepterar och tillämpar.

6.3 Riskbedömning

Vid bedömning och kvantifiering av risken för nedsatt välfärd hos det jagade djuret och andra djur kan ett formaliserat systematiskt tillvägagångssätt användas, s.k. *riskbedömning (riskvärdering)*. Riskbedömning erbjuder ett ramverk för att på ett vetenskapligt, öppet och upprepbart sätt hantera specifika problem, baserat på tillgänglig vetenskaplig information. Europeiska livsmedelssäkerhetsmyndigheten (EFSA) har sedan 2004 genomfört riskbedömningar av djurvälfärd hos olika djurslag och utarbetat riktlinjer för riskbedömning av djurvälfärd (European Food Safety Authority, 2012).

Vetenskapliga studier med oberoende observationer av riskfaktorer för djurvälfärd har gjorts vid jakt av marina däggdjur (Daoust & Caraguel, 2012), helikopterjakt (Hampton *et al.*, 2014) och fångst utan avlivning (Jacques *et al.*, 2009), men saknas för jakt av vilda djur från marken. Kompletta riskbedömningar av djurvälfärd vid jakt har således inte kunnat beläggas i den vetenskapliga litteraturen. En sannolik anledning är bristen på kunskap om hur vanliga olika faktorer är och om deras samlade effekter på djuret. Modeller för bedömning av djurvälfärd vid jakt av landlevande djur kommer till viss del från studier av valjakt (Knudsen, 2005). I en genomgång av litteraturen nämnde Hampton *et al.* (2015) fyra viktiga mått som har använts för bedömning av djurvälfärd vid valjakt: skadeskjutningsfrekvensen, tiden till död, frekvensen omedelbar död och den anatomiska lokaliseringen för skottet. Enligt Hampton *et al.* (2015) är tid till medvetlöshet ett mer relevant mått än tid till död, men det senare anses allmänt vara mer praktiskt användbart under fältmässiga förhållanden, även om det kan vara olämpligt om det skjutna djuret är medvetlöst en betydande tid innan det dör. I många fall är dödsögonblicket inte definierat närmare. Stokke *et al.* (2012) menade att en stor andel skadeskjutningar är liktydigt med att jakten är inhuman (se avsnitt 5.3 *Skadeskjutning*).

Algers *et al.* (2009) utarbetade på uppdrag av EFSA metoder för riskbedömning av djurvälfärd i samband med slakt och avlivning, och behandlade kortfattat även jakt på rådjur med kulvapen. Faror som identifierades var en otränad, icke certifierad eller slarvig skytt, ett dåligt underhållet, olämpligt eller icke funktionsdugligt vapen, en olämplig (icke deformerande eller splittrande) kula, en olämplig krutladdning (patrontyp) och ett felaktigt träffområde på djuret. De negativa konsekvenser som listades var upplevelse av fysisk skada, reflexaktivitet och återhämtning, vilket antogs kunna resultera i smärta, stress, frustration och rädsla hos djuret. Intensiteten i konsekvenserna vid rådjursjakt med kulvapen bedömdes vara "kritisk", men osäkerheten bedömdes samtidigt vara stor. EFSA (2007) jämförde jakt på säl med kulvapen med andra metoder, främst klubbning med ett avrundat eller spetsigt redskap (s.k. 'hakapik' eller 'gaff'), och konstaterade att kulskott mot huvudet leder till snabb död, förutsatt att rätt ammunition används och att skottet avlossas på tillräcklig nära håll och träffar rätt. EFSA konstaterade samtidigt att andraskott mot skadade djur försvåras om djuren skjuts i vattnet eller ingår i en större djurgrupp.

Djurvälfärdsaspekter i samband med bekämpning av skadedjur har belysts av flera författare (t.ex. Broom, 1999; Sharp & Saunders, 2011; Littin *et al.*, 2014; Hampton *et al.*, 2015). Mellor och Reid (1994) utvecklade ursprungligen en modell för bedömning av djurvälfärd hos försöksdjur, baserad på de s.k. 'Fem Friheterna', formulerade av brittiska Farm Animal Welfare Council (1979). Sharp och Saunders (2011) vidareutvecklade modellen för bedömning av den relativa djurvälfärdseffekten av olika metoder för kontroll av skadedjur, i första hand avsedd för australiensiska förhållanden. Den sistnämnda modellen baserades på dels en övergripande välfärdsbedömning av fem olika aspekter (1. törst, hunger eller undernäring, 2. påverkan av miljön, t.ex. extrem omgivningstemperatur, 3. kroppsskada, sjukdom eller förlust av kroppsfunction, 4. beteendepåverkan och 5. smärta, rädsla eller ångest) och dels en bedömning av metoden för avlivning (om sådan är aktuell) i termer av tid till känslolöshet och intensitet av lidande. Tid till känslolöshet och intensitet graderades på femgradiga skalor (från

"inom sekunder" till "inom veckor" respektive från "ingen" till "extrem") och kombinationen av dem resulterade i en åttagradig skala för såväl övergripande välfärd som metod för avlivning. Littin *et al.* (2014) använde modellen för bedömning av djurvälfärd vid olika metoder för kontroll av gnagare. En liknande modell har även använts för bedömning av viltförvaltning (Hampton *et al.*, 2016), men det saknas uppgift om huruvida jakt med pil och båge har bedömts med samma metod.

EFSA (2013) publicerade vägledning för bedömning av smärta, ångest och medvetandenivå hos ett djur innan det helt förlorar medvetandet. Myndigheten angav en rad beteendemässiga och fysiologiska effekter som bör övervakas i alla studier av djurvälfärd i samband med slakt, liksom kriterier för vetenskaplig kvalitet och rapportering av sådana studier. Även om vägledningen avsåg bedömning vid slakt är de förlopp och parametrar som nämndes användbara vid avsiktligt dödande av djur även i andra sammanhang, såsom jakt.

Som framgått av tidigare avsnitt finns flera omständigheter som innebär välfärdsrisker för djur som jagas med pil och båge:

- För att säkerställa ett dödande skott ska jaktmetoden användas endast på kort avstånd (sannolikt under 30-35 m, även om något maximivstånd inte har kunnat fastställas) och helst på stillastående djur. Det betyder att det under vissa förhållanden kan vara svårt eller omöjligt att avlossa ett andraskott mot ett redan skjutet djur, om första skottet missar eller endast skadar djuret, med påföljande risk för att skadeskjutna djur undkommer och därigenom utsätts för ett förlängt lidande. Pil och båge kan inte heller användas för avlivning av skadade djur i samband med eftersök, vilket också innebär en risk för förlängt lidande, om inte en eftersöksjägare med kul- eller hagelvapen kan tillkallas snabbt. I motsats till bågjägarer (utan tillgång till annat vapen) kan jägare med kul- eller hagelvapen själva avliva ett skadeskjutet djur som påträffas liggande.
- En pil från en jaktbåge åstadkommer ingen temporär kavitet och de sekundära vävnadsskador som en sådan kan ge upphov till, utan den skadar främst vävnad som träffas av pilspetsen. Det betyder att omfattningen av skadorna efter ett pilskott i de flesta fall sannolikt är mindre än efter ett skott med kulvapen. Marginalerna blir därmed mindre och ett pilskott måste träffa vitala organ hos djuret för att döda. Det kan i sin tur innebära en ökad risk för en förlängd tid till medvetlöshet och för skadeskjutning.
- En allmän brist på vetenskapliga studier av effekterna på djur skjutna med pil och båge och en närmast total avsaknad av sådana studier på småvilt (mindre än rådjurs storlek) inklusive vattenlevande däggdjur och fåglar, medför osäkerhet om skadeeffekterna och vid ett eventuellt tillåtande av jaktmetoden därmed också indirekt en djurvälfärdsrisk.

Samtidigt finns omständigheter som skulle kunna minska risken för bristande djurvälfärd i samband med jakt med pil och båge, i jämförelse med jakt med kulvapen:

- Eftersom de jaktformer som kan komma ifråga innebär att det jagade djuret upptäcker jägaren i eller strax före skottögonblicket kommer stressen som djuret upplever före skottet att i princip helt elimineras, medan drevjakt eller jakt med hund kan medföra betydande stress hos det jagade djuret. Även kul- eller hagelvapen kan emellertid användas vid tyst jakt som minimerar stressen före skottet.
- Ett pilskott ger i de flesta fall sannolikt skarpere vävnadssnitt och en renare skottkanal än skott med kula, vilket eventuellt kan ge bättre förutsättningar för en snabb avläkning av skottsår som inte är dödliga.

- Även vad gäller jakt med kul- och hagelvapen finns en påtaglig brist på vetenskapliga studier som beskriver olika typer av djurvälståndsrisker, och det kan därför inte uteslutas att jakt med pil och båge även skulle kunna innebära vissa fördelar jämfört med jakt med krutladdade skjutvapen.

En samlad riskbedömning av djurvälståndet vid jakt med pil och båge behöver ta hänsyn till alla risker och väga dem mot motsvarande risker med en alternativ metod, i detta fall jakt med kul- eller hagelvapen. En sådan jämförelse kan göras på *individnivå* genom att konsekvenserna av att bli jagad med pil och båge jämförs med konsekvenserna av att bli jagad med kul- eller hagelvapen (jämför det sentimentalistiska perspektivet i avsnitt 8. *Etiska aspekter*). Jämförelsen försvåras dock kraftigt av det faktum att det vetenskapliga underlaget om välståndseffekterna hos det enskilda djuret är begränsat, såväl för båge som för kul- eller hagelvapen och särskilt för mindre djur.

En annan jämförelse kan göras på *populationsnivå* genom att de totala konsekvenserna för hela viltpopulationen, eller för en given djurart, jämförs mellan jaktmetoderna (jämför det ekocentriska perspektivet i avsnitt 8. *Etiska aspekter*). En jämförelse på populationsnivå kräver dock kunskap eller antaganden om hur vanligt förekommande de olika jaktmetoderna skulle vara i ett tänkt scenario, och även av hur korrekt de i praktiken skulle utföras. Eftersom det är oklart om och i vilken utsträckning som jakt med pil och båge, vid ett eventuellt införande i Sverige, skulle ersätta eller komplettera jakt med kul- eller hagelvapen går det inte att uttala sig om den samlade effekten på djurens välstånd av ett sådant införande. Om man antar att bågjakt endast skulle ersätta jakt med kul- eller hagelvapen blir den samlade effekten en produkt av skillnaden mellan metoderna på individnivå och antalet djur som jagas med pil och båge istället för kula eller hagel. Om däremot bågjakt tillkommer, medan omfattningen av jakten med kul- eller hagelvapen är oförändrad, och det totala antalet jagade djur således ökar, skulle den samlade djurvälståndseffekten av införandet av bågjakt naturligtvis bli en helt annan. Motsvarande resonemang är tillämpligt ifall införandet av jakt med pil och båge skulle leda till en sammanlagt minskning av antalet skjutna djur, på grund av att jaktformen i sig är mindre effektiv per nedlagd tidsenhet.

6.4 Sammanfattande bedömning

Det är svårt att generalisera en subjektiv upplevelse som lidande. Flera tolkningar av begreppet onödigt lidande är dessutom möjliga, baserade på t.ex. lidandets intensitet och varaktighet, avsikterna bakom det handlande som orsakar lidandet samt uppfyllandet av människors och djurs intressen. Det är inte möjligt att med enbart naturvetenskapliga metoder avgöra vad som i jaktsammanhang kan betraktas som onödigt lidande.

Fullständiga riskbedömningar av djurvälstånd vid jakt saknas. I jämförelse med jakt med kul- eller hagelvapen medför bågjakt djurvälståndsrisker med avseende på framför allt tiden från skott till medvetlöshet och skadeskjutning. Bristen på vetenskapligt underlag, inte minst vad gäller småvilt, innebär indirekt också en djurvälståndsrisk. Bågjakt kan samtidigt eventuellt medföra bättre förutsättningar för avläkning efter skadeskjutning om djuret inte återfinns. En samlad riskbedömning av djurvälståndet vid jakt med pil och båge behöver ta hänsyn till alla tänkbara risker respektive tänkbara fördelar och väga dem mot motsvarande risker respektive fördelar med kul- eller hagelvapen.

7 Konsekvenser för människor, egendom och natur

7.1 Konsekvenser för människor och egendom

Enligt 27 § jaktlagen ska jakt bedrivas "så att människor och egendom inte utsätts för fara". Fara definieras inte närmare i lagen, men med en bred tolkning kan förutom jaktolyckor även störningsmoment i landskapet där jakten utförs antas ingå. Oljud, människors oro, konkurrerande markanvändning m.m. kan därför behöva beaktas.

I Sverige skadas årligen c:a 500 människor i samband med jakt (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2015). Fall- och knivolyckor är vanligast och står tillsammans för 65 % av olyckorna. Jägarna skär sig på knivar under slakt, halkar, snavar och snubblar, eller ramlar ner från jaktorn. Cirka 10 % av olyckorna vid jakt beror på hundbett och 2 % på oavsiktligt avlossade skott (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2015). Risken för fall- och knivolyckor kan antas vara ungefär lika stor vid jakt med pil och båge som vid jakt med kul- eller hagelvapen. På grund av den låga ljudnivån kan risken för hörselskador antas vara betydligt lägre vid jakt med pil och båge, liksom risken för hundbett eftersom hund knappast används, annat än vid eftersök. En jaktmetod som ökar risken för skadeskjutning eller försvårar avlossande av andraskott skulle kunna innebära en förhöjd risk för skador hos skytten orsakade av anfallande skadeskjutna djur, t.ex. vildsvin. Det saknas dock forskning om skillnader mellan bågjakt och andra jaktmetoder i detta avseende.

Junuzovic och Eriksson (2012) studerade dödliga jaktolyckor i Sverige med hjälp av uppgifter om dödsfall från Rättsmedicinalverkets databas, Patientregistret, Läkeemedelsregistret och Vapenregistret. Under perioden 1983-2008 skedde 48 dödliga vådaskjutningar i Sverige, alltså i genomsnitt knappt två fall per år. Sex av de 48 offren deltog inte i jakten. Vid älgjakt var den vanligaste orsaken att människa förväxlades med vilt. Vid annan jakt var den vanligaste orsaken att jägare ramlade med laddat vapen. Vid älgjakt skadade skytten sig själv i 4 av 22 fall, och vid annan jakt skadade skytten sig själv i 15 av 26 fall. Majoriteten av alla vådaskott mot andra personer avlossades på mindre än 5 m håll. När jägarexamen infördes sjönk antalet dödsolyckor i svensk jakt (Junuzovic *et al.*, 2013).

Det finns en hel del vetenskaplig litteratur om jaktolyckor i USA (sammanställd av Sturm, 2017) men i nästan alla artiklar saknas uppgift om vilken typ av vapen som användes. Fyra års olycksstatistik från en akutmottagning på landsbygden i Wisconsin, USA analyserades av Stueland *et al.* (1995), som fann 125 jaktrelaterade skador (varav två dödliga). Av dessa skedde 55 % vid jakt på hjort med kulvapen och 33 % vid jakt på hjort med pil och båge. Det kan ställas i relation till andelen jägare som hade jaktlicens för jakt på hjort med kulvapen (51 %) respektive pil och båge (24 %) i Wisconsin. Tolv procent av skadorna uppkom vid jakt på småvilt, fågel eller "övriga djurslag". Andelen jägare som hade jaktlicens för dessa djurslag var 25 %. Hos personer som jagade hjort med kulvapen var knivskador vanligast (39 % av skadorna), följt av frakturer (29 %). Hos dem som jagade hjort med pil och båge var frakturer vanligast (49 %), följt av knivskador (29 %). Av dem som skadades vid jakt med pil och båge hade 54 % fallit från en höjd. Ingen som jagade med pil och båge blev skjuten av en annan jägare, medan 13 % (9 av 69) av dem som skadades under jakt med kulvapen sköts av en annan jägare (Stueland *et al.*, 1995).

Jägarnas vanor, attityder till säkerhet och erfarenheter av incidenter med kul- eller hagelvapen undersöktes med en enkät som besvarades av 500 svenska jägare (Junuzovic *et al.*, 2013). Vårdslös vapenhantering hade observerats av 35 % av jägarna. Tjugotre procent uppgav att de hade sett en annan jägare orsaka en incident, och 5 % att de själva hade orsakat en incident. Jägarna angav "den mänskliga faktorn" som förklaring till incidenterna, som dock mycket sällan ledde till att någon skadades. Hälften av incidenterna skedde under själva jakten och resten före eller efter jakten.

I fritt luftrum kan en kula färdas betydligt längre än en pil (se avsnitt 4.2. *Ballistik*). Pilar eller kulor som missar målet kan därför, liksom perforerande projektiler, utgöra en potentiell risk för omgivningen, även om hastigheten hos en projektil sannolikt är låg efter passage genom ett djur. Vid jakt med kulvapen finns en risk för rikoschetter om kulan träffar ett hårt föremål, medan denna risk är liten vid jakt med pil och båge, vilket sannolikt också minskar risken för skador på människor och egendom.

Jakt med pil och båge är tyst och kan av denna anledning anses vara mindre störande för omgivningen. Å andra sidan har nordamerikanska utvärderingar visat att den smygande karaktären hos jakt med pil och båge, utförd av kamouflerade jägare, kan skrämra allmänheten (The Wildlife Society, 1999). I sitt svar på Naturvårdsverkets remiss om nya jaktmedel (Naturvårdsverket, 2018b) framhöll Svenska Rovdjursföreningen (2018) att mötet med kamouflageklädda jägare kan innebära obehag för den som inte jagar. Kamouflage är dock vanligt även vid jakt med kul- eller hagelvapen (Junuzovic *et al.*, 2013). Kulvapen kan också förses med ljuddämpare som gör jakten tystare.

Jaktlagen reglerar på vilken mark som jakt får ske. Konflikter med markägare kan uppstå vid all jakt, oavsett jaktmetoden. Jakt med pil och båge skulle kunna tänkas öka risken för tjuvjakt eftersom skytten inte avslöjas av ljudet av skottet. Försedda med ljuddämpare blir dock även kulvapen tysta. Triezenberg (2010) fann i en intervjustudie i USA att markkonflikter ofta har underliggande orsaker som osämja kring egendom och författarna menar att själva jaktmetoden inte har någon stor betydelse för eventuella markkonflikter vid jakt.

Gjerris *et al.* (2016) reflekterade över relationen mellan jägare och andra friluftsutövare i Danmark. Författarna menade att jägares rätt att utöva sitt fritidsintresse inte är en självklarhet, bland annat eftersom det finns flera andra intressegrupper som också kräver tillgång till naturen, t.ex. människor som tycker om att vistas i skogen och kan ha specialintressen som mountainbike, ridning, svampplockning eller fågelskådning. Enligt en nyligen genomförd SIFO-undersökning (Källberg, 2018) var acceptansen för jakt hög i Sverige. Tusen slumpvis utvalda personer tillfrågades och av dem som svarade uppgav 89 % att de accepterade jakt. Det ingick inga frågor om jaktmetod, jaktmotiv eller viltart i enkäten. I en icke vetenskapligt granskad rapport om friluftslivet i Sverige (Fredman *et al.*, 2019) presenterades en enkät med 20 926 deltagare, där en majoritet svarade att de var ute i naturen ganska eller mycket ofta på helgerna (66 %) och vid längre ledigheter (80 %). Mellan 13 och 19 % av deltagarna angav att otrygghet var ett hinder för att kunna utöva olika fritidsaktiviteter utomhus. Knappt 3 % menade att de brukade ha negativa upplevelser av andra friluftsutövare när de var ute i naturen. Anledningen till upplevd otrygghet framgick inte av rapporten. Två bevarandeorganisationer tog upp denna fråga i sina svar på Naturvårdsverkets remiss avseende nya jaktmedel (Naturvårdsverket, 2018b; Svenska Rovdjursföreningen, 2018). Naturskyddsföreningen pekade i sitt yttrande på att Naturvårdsverkets förslag inte tog upp hur allmänheten, och utövandet av allemansrätten, kunde komma att påverkas om jakt med pil och båge tilläts (Naturskyddsföreningen, 2018).

Jakt med pil och båge kan genomföras i viltförvaltande syfte. Stewart *et al.* (2013) beskrev hur en population av vitsvanshjort i en tätbefolkad förort i Indiana, USA reducerades effektivt genom jakt med pil och båge. Innan kontrollprogrammet inleddes fanns mer än 60 djur per kvadratkilometer. Vid första årets jakt nedlades 230 djur (35,5 djur/km²) och under andra året 66 djur (10,2 djur/km²). Enligt författarna är jaktmöjligheterna i ett tätbebyggt område vanligtvis begränsade på grund av lokala förbud mot kul- och hagelvapen och jakt med pil och båge skulle då kunna vara en lösning, förutsatt att beslutsfattarna är följsamma och det finns jägare som är motiverade att delta i lokal viltförvaltning. Weckel och Rockwell (2013) simulerade resultatet av en långsiktig förvaltningsplan som byggde på jakt med pil och båge för

vitsvanshjärt i några av New Yorks förorter. Simuleringen grundade sig på data från förvaltningsprogram. Det saknas underlag för att bedöma möjligheterna att bedriva jakt med pil och båge i tätbebyggda områden i Sverige samt vilka eventuella för- och nackdelar det kan innebära.

Jaktturism är en etablerad verksamhet i många länder och på t.ex. Åland marknadsförs möjligheten till jakt med pil och båge för att locka inhemska och utländska jägare (Visit Åland, 2019). Fackpressen innehåller många reportage om jaktresor till andra länder, såväl för jakt med pil och båge som med kul- eller hagelvapen. Om jakt med pil och båge tillåts i Sverige skulle svenska bågjägare eventuellt välja att jaga i Sverige istället för andra länder.

Samtidigt skulle utländska jägare kunna besöka Sverige i samma syfte. Bågjägarernas uppfattning om jaktresor är dock inte kartlagda. Jaktturism kan skapa arbetstillfällen på landsbygden i regioner där det är ont om arbete (Matilainen, 2007) och i Sverige har jaktturism beskrivits som en framtidsbransch (Kagervall, 2014). Huruvida jaktturism kan sägas bidra till onödigt lidande hos de jagade djuren är diskutabelt, men jaktens betydelse för viltförvaltning och samhällsnytta skulle kunna försvagas om jägarna inte har någon anknytning till jaktmarken, oavsett jaktmetoden. Det saknas vetenskapliga belägg för att jakt med pil och båge har potential att påverka svensk turismnäring överlag.

De samlade konsekvenserna för människor och egendom av jakt med pil och båge som följd av ett eventuellt införande i Sverige beror således inte bara på eventuella risker i samband med själva jakten utan även på omfattningen av jakten och huruvida den skulle ersätta eller komplettera annan jakt, liksom på formerna för jakten (jämför avsnitt 6.3. *Riskbedömning*).

7.2 Konsekvenser för natur

Jakt med pil och båge skulle kunna förespråkas av miljöskäl, under förutsättning att den ersätter jakt med blykula eller blyhagel. Bly från ammunition som hamnar i miljön har negativ påverkan på vilda djur, särskilt fåglar. Änder, svanar och hönsfåglar får i sig ammunition när de söker föda och rovfåglar får i sig ammunition när de äter bytesdjur som har ammunition i sig (Andreotti *et al.*, 2018; Pain *et al.*, 2019). Bly i vilt kan också ha sekundära negativa effekter på människor som äter sådant kött. Kollander *et al.* (2014) visade att det är vanligt med rester från blyammunition i älgfärs och olika styckdelar från rådjur, dovhjortskalvar, vildsvin och kråkor skjutna med blyammunition. Forsell *et al.* (2014) fann också en förhöjd blyhalt hos vuxna människor i hushåll där någon jagar regelbundet och man konsumerar viltkött. Författarna fann att blyhalten i blodet var i genomsnitt 16,3 µg/L hos vuxna personer som åt viltkött, vilket jämfördes med 11,0 µg/L hos dem som inte åt viltkött. Det fanns även ett samband mellan blyhalten i jägarnas blod och antalet skott som de hade skjutit. Även EFSA (2010) konstaterade att blyhalterna är jämförelsevis höga i viltkött och att konsumenter av kött eller inälvor från vilt har en högre exponering för bly än andra konsumentgrupper.

Mängden bly från jaktkulor som hamnar i miljön är liten i jämförelse med mängden bly från hagel (Naturvårdsverket, 2006). Enligt rapporten stannar en betydande del av kulorna i bytesjuret och sprids inte i naturen om jaktbytet är rätt omhändertaget. Rapporten pekade på att korrosionen av kulor är långsam, att blyet får en större spridning i miljön vid jakt med hagelvapen och att korrosionen av ammunitionen är snabbare än för kulor, men utan att lämna några tidsuppgifter. Enligt samma rapport används mellan 580 och 709 ton blyammunition årligen i Sverige, beroende på beräkningsmetoden, och 6-10 ton bly från kulor och 100-160 ton bly från hagel hamnar årligen i miljön på grund av jakt. Därtill kommer bly från kul- och hagelammunition som används vid skytte på skjutbana, till vilket räknas det träningskytte som jägare bedriver inför jakten. En mer aktuell sammanställning av spridningen av bly vid jakt saknas. Det

är okänt hur nuvarande träningskytte med kul- eller hagelvapen inför jakt skulle påverkas av ett införande av jakt med pil och båge och därmed mängden bly som hamnar i naturen.

Den totala spridningen av bly i naturen till följd av jakt beror också på var och hur mycket personer med jaktkort jagar med olika metoder (jämför avsnitt 6.3. *Riskbedömning*). Naturvårdsverkets förslag om införande av jakt med pil och båge i Sverige omfattade ett begränsat antal djurslag, medan jakt på övriga djurslag antas fortsätta bedrivas med kul- eller hagelvapen. Miljöpåverkan beror på var i miljön blyet hamnar och på markens beskaffenhet på dessa platser, t.ex. dess fuktighet och surhet (Naturvårdsverket, 2006; Pain *et al.*, 2015). I Sverige är användning av bly förbjuden vid jakt med hagelvapen över våtmarker och grunda vatten, men inte vid jakt över land eller djupare vatten, enligt 14 b § 'Förordning (SVS 1998:944) om förbud m.m. i vissa fall i samband med hantering, införsel och utförsel av kemiska produkter'. Det är oklart om det totalförbud mot användning av blyhagel som skulle börjat gälla i Sverige 2008 (Naturvårdsverket, 2006), men som inte infördes, senare kan bli aktuellt i Sverige. Hageljakt med bly är helt förbjuden i Danmark medan den, efter ett förbud 2005, är tillåten i Norge på utvalda arter som inte lever i våtmarker (Clausen *et al.*, 2017). I Finland är blyhagel förbjudet vid sjöfågeljakt (4 kap. 33 § jaktlagen). EU-kommissionen vill på sikt förbjuda användning av bly vid jakt och fiske (European Chemicals Agency, 2018), och arbetar i ett första steg med ett förslag att förbjuda blyhagel vid jakt i våtmarker (European Chemicals Agency, 2017). Sammantaget är det svårt att förutsäga om och i vilken grad ett införande av jakt med pil och båge skulle påverka spridningen av bly i Sverige, liksom de miljömässiga konsekvenserna av detta.

7.3 Sammanfattande bedömning

Fara för människor och egendom i samband med jakt kan förutom olycksfall även antas omfatta störningsmoment i landskapet där jakt bedrivs, t.ex. oljud, människors oro och konkurrerande markanvändning. I Sverige skadas årligen c:a 500 människor i samband med jakt och av dem får i genomsnitt två personer så allvarliga skador att de dör. Cirka 12 % av de dödliga jaktolyckorna drabbar människor som inte deltagit i jakten. De vanligaste skadorna vid jakt med kul- eller hagelvapen är skär- och klämskador, frakturer från fall, hundbett och hörselskador. Av dessa bör risken för hörselskada och hundbett minska vid bågjakt. Det korta skjutavståndet och en minimal risk för rikoschetter bör också minska risken för olyckor med dödlig utgång vid jakt med pil och båge.

Jakt med pil och båge är tyst och anses därför inte vara störande för omgivningen, men allmänheten kan uppleva jaktens smygande karaktär som skrämmande. Den låga ljudnivån kan möjligen även öka risken för tjuvjakt. Jakt med pil och båge kan under vissa förhållanden vara ett fungerande verktyg för att förvalta viltstammar, men det behövs mer tid för att minska en viltpopulation med pil och båge än med kulvapen. Det är oklart om jakt med pil och båge skulle öka möjligheterna till god viltförvaltning under svenska förhållanden.

Jakt med pil och båge kan anses vara mer miljövänlig än jakt med kul- eller hagelvapen, eftersom pilen inte innehåller bly eller andra giftiga ämnen. I vilken grad införande av jakt med pil och båge skulle kunna påverka den totala mängden bly som hamnar i naturen är dock oklart, eftersom det beror på i vilken grad pil och båge vid ett eventuellt införande av sådan jakt skulle ersätta kul- och hagelvapen med blyhaltig ammunition och i vilken omfattning bly framledes kommer att vara tillåtet i ammunition.

8 Etiska aspekter

8.1 Olika etiska aspekter

Etiska överväganden om jakt med pil och båge kan göras utifrån valet av *etisk centrumposition* och *normativ etisk teori*. Detta innebär att man dels måste klargöra vad eller vilka som har direkt *moralisk status*, d.v.s. som ska skyddas för sin egen skull, dels på vilka grunder en handling kan bedömas som moraliskt riktig eller inte. Det finns inga färdiga etikutvärderingar i litteraturen om jakt med pil och båge för konsultation. Däremot är det möjligt att presentera perspektiv som belyser olika sidor av jaktmetoden, såsom dess sportslighet, dess inverkan på djurvälstånd och dess förvaltningsnytta. De tre aspekterna sportslighet, djurvälstånd och förvaltning är idag centrala för jägarkårens identitet och legitimitet, men olika företrädare lägger vikt vid olika delar.

Exempel på normativa etiska teorier är *deontologi*, *dygdetik*, *kontraktsetik* och *konsekvensetik*. Deontologi eller pliktetik anger att avsikten bakom en handling är det etiskt avgörande, och formulerar välgrundade avsikter i form av plikter. En riktning inom deontologisk etik är *djurrättsetiken*, enligt vilken djur har inneboende rättigheter, bl.a. till sitt liv, och det därför är fel att använda dem för människors syften, såsom jakt. Dygdetik anger att det etiskt avgörande är att en handling härleds ur en god karaktär, vilket föreslås ske med hjälp av dygder. Dygder kan beskrivas som önskvärda karaktärsdrag som anses normerande. Det finns universella dygder, men även sådana som utvecklas i ett visst sammanhang. Inom jägarkåren kan t.ex. sportslighet, tålmodighet eller självförsörjning vara relevanta dygder. Kontraktsetik utgår ifrån de regler för mellanmännisklig samvaro som autonoma individer skulle sluta kontrakt om. Den anger att den rätta handlingen avgörs av om den följer ett ingånget samhällskontrakt mellan autonoma individer i syfte att tillvarata ömsesidiga värden och intressen. Detta synsätt kan även inkludera vårt förhållande till djuren, varvid man föreställer sig att det finns en tyst överenskommelse mellan människor och djur. Konsekvensetik anger istället att resultaten av handlingarna är avgörande. En form av konsekvensetik är utilitarism, enligt vilken den rätta handlingen är den som maximerar den totala nyttan, i form av t.ex. lycka eller intressen för så många som möjligt.

Med en antropocentrisk centrumposition sätts människan i centrum. Inom jaktetiken omfattar denna position normer kring sportslighet, säkerhet och välbefinnande hos andra människor och jägare (Morris, 2014). *Sentientismen* sätter alla kännande varelser i centrum, oberoende av art, vid frågan om vem eller vad som har moralisk status. Med en *biocentrisk centrumposition* anges att alla levande varelser har moralisk status. Med en *ekocentrisk centrumposition* anges att arten, habitatet eller ekosystemet ("det biotiska aggregatet") är det direkta moraliska subjektet som är viktigt att värna (Wade, 1990), om så krävs på människans eller vissa andra djurarters bekostnad. Intresset för ekosystemet har blivit alltmer utbredd bland nordiska jägare (Wade, 1990; Kaltenborn *et al.*, 2013; Lindqvist *et al.*, 2014), men en fullt ekocentrisk position är svår att efterleva som jägare eftersom bytet tas tillvara av människor istället för att lämnas till rovdjur.

Centrumpositionerna anger alltså vad som anses ha direkt moralisk status, men inom varje centrumposition kan andra varelser eller arter anses ha indirekt värde eller relevans. Exempelvis kan en antropocentriker anse att en viss biotop är viktig att bevara för att den hyser medicinalväxter, eller en djurart för att dess individer är vackra, medan en ekocentriker skulle argumentera att biotopen eller djurarten är viktig i sig (ha direkt moralisk status), oberoende av dess eventuella värde för människan, eller hennes förmåga att uppskatta den. Faktaunderlaget skiljer sig således inte mellan centrumpositionerna, utan enbart bedömningen av vilka förmågor eller kriterier som måste uppfyllas för att något ska betraktas som etiskt relevant, d.v.s. för att tillskriva det moralisk status. Av detta följer att sentientister kan ha samma kunskap som "icke-sentientister" om t.ex. djurs förmåga att känna, men sentientisterna anger att just denna

förmåga är grunden för att åtnjuta moralisk hänsyn. Vad som är moraliskt riktigt och i vilken utsträckning, på vilket sätt och i relation till vad som förmågan ska visas hänsyn avgörs sedan inom ramen för olika normativa etiska teorier.

I många fall överensstämmer de etiska centrumpositionerna med varandra i praktiken. Exempelvis kan mänskliga intressen sammanfalla med det som gynnar individen och ekosystemet (Norton, 1991). Nya jaktmetoder kan dock skapa konflikter mellan olika perspektiv, vilket ger upphov till moraliska dilemman (von Essen, 2017). Jakt med pil och båge kan vara en källa till sådana moraliska konflikter.

Det går inte att med enbart naturvetenskapliga metoder sluta sig till att en viss etisk centrumposition eller normativ teori bör ha företräde framför en annan. Däremot kan normativa etiska teorier användas för att kartlägga vilka etiska aspekter som står på spel i en viss situation, t.ex. vid jakt. Etiska metoder kan analysera vilka konsekvenser som är relevanta att beakta, och vilka olika intressen som står mot varandra, eller om det finns inneboende värden eller rättigheter att beakta. Vid etisk bedömning av jaktmetoden behöver därför olika etiska utgångspunkter användas. En konsekvensetisk bedömning fokuserar på om de risker och negativa konsekvenser som ett eventuellt tillåtande av jakt med pil och båge kan innebära för vilt, människor, egendom eller natur uppvägs av möjliga fördelar med metoden. En pliktetisk analys fokuserar istället på vilka avsikter som ligger bakom och kan motivera olika plikter, t.ex. att alltid döda så smärtfritt som möjligt, att endast jaga avvanda djur eller vuxna djur utan ungar, eller, som en rättighetsetisk variant, att aldrig döda en individ med moralisk status (här spelar valet av centrumposition roll för vilka som berörs). Utgångspunkten i en dygdetisk analys är istället jägarens karaktär, och fokus läggs på hur en "god jägare" bör förhålla sig för att uppnå och visa t.ex. generositet, vishet och rättrådighet.

Föreliggande resonemang innebär inte att Rådet förespråkar någon särskild etisk centrumposition eller normativ etisk teori, eller utifrån någon sådan vill rättfärdiga eller motsäga rättfärdigande av jakt med pil och båge, utan syftar till att belysa olika tänkbara aspekter.

8.2 Några antropocentriska perspektiv på jakt med pil och båge

Den antropocentriska positionen innebär att alla människor, och enbart människor har direkt moralisk status. De är därför i fokus för resonemangen. Vissa jägare anser att jakt med pil och båge kräver större kompetens och skicklighet än jakt med kulvapen (Su & Cheon, 2017) och på grund av detta värdesätts ibland den jaktmetoden högre i litteraturen och den offentliga debatten. Enligt dygdetisk teori kan en jaktmetod förespråkas om den främjar relevanta dygder, såsom atletisk färdighet, självförsörjning, praktisk kunskap, återförening med naturen, försiktighet, tålamod och självkontroll (Jensen, 2001; Cohen, 2003; Morris, 2014). Andra dygdetiska resonemang framhåller att metoder som vördar jaktens integritet och sedlighet (dess *etos*) är önskvärda (Zakheim & Mascio, 2019). Jakt med pil och båge kan också ses som en värdefull återgång till något mer "autentiskt" än krutdrivna vapen. Jakt med pil och båge har också ansetts vara mer "på naturens villkor" än jakt med kul- eller hagelvapen, vilket har antagits säkerställa att bågskytten utmanas mer (Kalof *et al.*, 2004). Enligt nordamerikanska studier är bågjägare jämfört med kul- eller hagelvapenjägare överlag mer intresserade av metoden än av resultatet och i större utsträckning mer nöjda med jakten även om de inte fällt något djur (Langenau, 1986; Su & Cheon, 2017) (se avsnitt 4.4. *Jägarens kompetens, skicklighet och noggrannhet*).

Utifrån utilitaristisk teori skulle det kunna hävdas att jakt med pil och båge är mindre störande och besvärande för allmänheten än jakt med kul- eller hagelvapen, t.ex. i urbana miljöer (se avsnitt 7.1. *Konsekvenser för människor och egendom*). Konsekvensetikens argument mot bågjakt ligger istället i att jaktmetoden kan vara

störande genom den smygande jaktformen, liksom att den kan skapa oro för onödigt djurlidande eller risk för skadeskjutning och svårigheter att avliva djuret. Ett pliktetiskt resonemang kan antingen framhålla plikten att inte döda utifrån den överordnade plikten att respektera alla moraliska subjekts vilja och inneboende rättighet till liv, och då spelar jaktmetoden (pil och båge eller kulvapen) ingen roll, eller formulera en plikt att – givet att jakt måste ske – inte hota eller skrämja människor och vidta alla åtgärder för att inte skadeskjuta djur, att döda så smärtpfritt som möjligt och att endast jaga avvanda djur eller vuxna djur utan ungar.

Ett annat antropocentriskt argument till stöd för jakt med pil och båge grundar sig på respekt för kultur, tradition och hävd. Det framförs ibland skäl för att låta ursprungs- och andra minoritetsbefolkningar använda kulturellt betydelsefulla jaktmetoder, och vissa forskare menar att detta främst bygger på kontraktsetiska resonemang (Casal, 2003; Marker, 2006), men även andra etiska teorier skulle kunna underbygga förespråkandet av traditionella jaktmetoder. Oberoende av normativ etisk teori bygger resonemanget på två bedömningar: dels att jakt med pil och båge är en traditionell jaktmetod som riskerar att försvinna och dels att en sådan utveckling i sig vore negativ. För att resonemanget ska vara relevant måste man således kunna visa att jaktmetoden verkligen har använts traditionellt i Sverige på ett sätt som är knutet till kulturell identitet, d.v.s. att det finns historisk grund och kulturell kontinuitet i användandet av pil och båge som en del av svensk jaktkultur. I Finland vill man gärna jämföra jakt med pil och båge med andra "lokala traditioner", såsom bastubadande (Svenska Bågjägareförbundet, 2019), och i debattinlägg i Sverige har tradition åberopats som skäl till legalisering av "en av de äldsta jaktformerna" (t.ex. Sveriges Radio, 2017).

Ett annat argument som har använts för att stödja återskapande och tillåtande av traditionella jaktmetoder är att befolkningen på ett orättvist sätt skulle fräntas seder och rättigheter i utnyttjandet av naturresurser om de inte tillåts utöva traditionella jaktmetoder (Marker, 2006). Den samiska befolkningen skulle möjligen kunna åberopa detta argument eftersom jakt med pil och båge länge har ansetts känneteckna den samiska kulturen (Insulander, 1999). Vikten av att inte inskränka samers traditionella jakt har poängterats i en statlig utredning (SOU 2005:79). Å andra sidan är det viktigt att ifrågasätta åberopandet av kulturellt arv som ett ensamt stöd för att legalisera en jaktmetod, eftersom det i vissa fall i själva verket handlar om moderna varianter av äldre metoder eller vapen, och som därmed inte längre har sin ursprungliga form (Dunk, 2002). Forskare har också påpekat att man inte bör anamma jakttraditioner okritiskt, särskilt inte sådana som är skadliga för någon eller orsakar lidande för exempelvis djuren (Causey, 1999; Kemmerer, 2004) även om jakten i sig skulle vara i människors intresse. Denna syn kan sammanfattas i att ändamålen (kulturbevarande), som är centrala för vissa människor, inte helgar medlen (lidande för djur och andra människor som anser att metoden skapar onödigt lidande). Detta ligger i linje med många former av rättighetsbaserad djuretik (t.ex. Regan, 1983), som ofta har en sentientistisk syn på grunden för moralisk status.

Om det skulle visas att jakt med pil och båge är viktig för jaktturismen i Sverige skulle det kunna användas som ett konsekvensetiskt argument. Om det ska utgöra grunden för att tillåta jaktmetoden (se avsnitt 3. *Tillämpning och erfarenheter i olika länder och regioner*) behöver man kunna visa att konsekvensen av att tillåta bågjakt ger bättre nytta, lycka, intresse eller tillfredsställelse för fler människor än om den inte tillåts, samt att det lidande djuren orsakas är lika stort eller mindre än det som kulvapen orsakar. I Norge har också framförts att skapandet av en marknad för jakt med pil och båge skulle kunna återuppliva jägarkåren genom ökad rekrytering av unga jägare (Dyreveralliansen, 2011). Det har dock inte visats att unga jägare skulle föredra jakt med pil och båge. Även om jaktturism kan gynna lokalsamhällen, ser inte alla jägare det som en positiv utveckling eftersom det kan bjuda in jägare utan koppling till eller ansvar för marken och viltet (von Essen & Tickle, 2019).

Ytterligare ett konsekvensetiskt argument för jakt med pil och båge är att smygjakt resulterar i bättre köttkvalitet än drevjakt, eller annan jakt med hund och kul- eller hagelvapen, genom att minska stressen hos det jagade djuret (Rehbinder *et al.*, 1982) (se avsnitt 5.1. *Stress hos det jagade djuret*). Argumentet förutsätter dock att jakt med pil och båge ersätter just dessa jaktformer, samt att bättre köttkvalitet anses ge större samlad nytta än de olika negativa konsekvenser som bågjakt kan medföra, t.ex. risk för skadeskjutning eller onödigt djurlidande.

Ur ett antropocentriskt perspektiv skulle konsekvensetiska argument mot jakt med pil och båge kunna peka på att om en stor del av allmänheten upplever oro om sådan jakt införs kan det inte uppvägas av ett fåtal jägares nytta eller tillfredsställelse av att få jaga med just den metoden. Oron behöver tas med i en konsekvensbedömning antingen den är välgrundad eller inte och kan t.ex. handla om att djuren skadas mer än vid jakt med kulvapen, d.v.s. att man skapar situationer med onödigt lidande, att risken för skadeskjutning är större, att det är obehagligt att möta en smygande kamouflerad jägare vid skogspromenader, eller att risken för otillåten jakt skulle kunna öka, och då kanske utförs av personer som saknar kompetens. I en konsekvensetisk bedömning måste även metodens effektivitet tas i beaktande. I och med att färre djur kan skjutas av en bågjägare under en given tid, måste fler jägare vara aktiva och om så inte blir fallet skulle färre djur skjutas. Det skulle leda till att rovdjur som lever av samma byte får mindre konkurrens. Ur ett konsekvensetiskt antropocentriskt perspektiv är det inte givet om fler eller färre rovdjur är önskvärt, men det måste tas i beaktande, till skillnad från en antropocentrisk pliktetisk eller dygdetisk bedömning. En antropocentrisk pliktetik skulle kunna formulera en plikt för jägaren att handla så att artmångfalden bevaras, att allmänheten kan ha tillit till att djuren inte far illa eller utsätts för onödigt lidande, eller att människan kan vara trygg i skogen.

8.3 Det sentientistiska perspektivet

Den sentientistiska positionen innebär att alla kännande varelser, och enbart de, har direkt moralisk status och ska beaktas i alla etiska överväganden. Om den synen kombineras med en konsekvensetisk teori uppstår frågan om vilken jaktmetod som orsakar mest respektive minst lidande. Man måste således veta om jakt med pil och båge medför mer lidande för djuren än jakt med kul- eller hagelvapen för att kunna göra en korrekt konsekvensetisk bedömning. Även utifrån ett pliktetiskt, sentientistiskt resonemang är frågan om lidande central, eftersom det framhåller att varje individs situation ska beaktas och ingen får betraktas som ett instrument för någon annan. På basis av ett sådant resonemang har djurrättsorganisationen Fund for Animals i USA kallat jakt med pil och båge en av de grymmaste jaktmetoderna, med mer än 50 % skadeskjutning, dock utan hänvisning till någon källa (Roleff & Hurley, 1999). Underlaget för att bedöma risken för skadeskjutning med olika vapen och hos olika djurslag är otillräckligt (se avsnitt 5.3. *Skadeskjutning*). I argument mot jakt med pil och båge har bristen på kunskap om djurvälståndsspekter först fram, bl.a. av djurskyddsorganisationen Dyrenes Beskyttelse (Miljö- och Livsmedelsministeriet, 2018).

Jakt med pil och båge skulle eventuellt kunna förespråkas av en utilitarist såtillvida att den främjar närhet, empati och känsla för djuret på ett sätt som exempelvis jakt med kulvapen från långt håll inte gör (Kalof *et al.*, 2004; Flygt, 2013). Det förutsätter dock att jakten inte ökar risken för lidande hos de jagade djuren (Singer, 1985; Evans, 2005). Resonemanget passar egentligen bättre inom en omsorgsetik eller dygdetik, men det blir då svårt att motivera att de djur man känner empati med ska dödas. I jämförelse med jakt med kulvapen konfronteras man vid jakt med pil och båge mer direkt med djuret och dess reaktion på skottet, vilket på sikt eventuellt skulle kunna främja en ökad kunskap om jaktprocessen och viltet, men också kunna leda till att jägaren avstår från att skjuta.

I bland annat Norge har hävdats att jakt med pil och båge är problematisk om den innebär att människor tar sig rätten att jaga och döda djur för att uppleva lust eller spänning för egen del, till priset av lidande för djuren (Hasle, 2013). Kritiken mot det antropocentriska skälet till bågjakt kan ligga i att det inte är acceptabelt att jägaren ökar sin egen lust eller spänning genom att använda en metod som innebär mer lidande för djuret. Alternativt kan kritiken bygga på ett antagande om att det blir ännu mer moraliskt fel att åsamka djuren lidande om det samtidigt ger jägaren en positiv upplevelse, snarare än att motivet är någon annan nytta. Jägarens positiva upplevelse skulle även kunna tänkas bidra till en mer negativ attityd gentemot djur, vilket på sikt skulle kunna öka risken för skadeskjutning och lidande, varigenom den totala nyttan skulle kunna minska. Detta skulle utifrån utilitaristisk teori vara negativt. En sådan konsekvens är dock inte vetenskapligt påvisad.

8.4 Förvaltningsperspektiv och ekocentrum

Den ekocentriska positionen anger att ekosystemen i sig har moralisk status och är viktiga att värna, om så behövs på människans eller vissa djurarters bekostnad. Det är i praktiken nästan omöjligt att leva som ekocentriker, eftersom det kräver både insikt om komplexa ekosystem och ständig bedömning av vad som är bäst för dessa, liksom avståndstagande från mycket av det som ingår i ett normalt nutida mänskligt liv där människan med nödvändighet lever på ekosystemens bekostnad. Inom jaktetiken gör man ibland en förenkling och kallar den jakt som har fokus på förvaltning för ett ekocentriskt perspektiv, utan att förvänta sig att de jägare som intar den positionen gör avsteg från en antropocentrisk eller sentientistisk position ifråga om vad som har moralisk status. I all modern viltförvaltning ingår jakt som en viktig del, och användande av pil och båge skulle kunna vara ett alternativ som skadar en biotop mindre än jakt med blykulor eller blyhagel. I European Charter on Hunting and Biodiversity slog Europarådet (2007) fast att jakt måste vara ekologiskt, ekonomiskt och socio-kulturellt hållbar. Jakt med pil och båge nämndes som en metod som kunde uppfylla dessa kriterier. Europarådet definierade dock inte hållbarhetsbegreppet i detalj. Tänkbara tolkningar av hållbarhet i detta sammanhang skulle kunna vara att jakten bidrar till att numeriska förvaltnings- och avskjutningsmål nås eller att den är miljövänlig.

Som nämnts ovan är jaktens effektivitet relevant att ta hänsyn till i en konsekvensetisk kalkyl. Det är tveksamt om jakt med pil och båge är ett effektivt sätt att kontrollera och förvalta snabbt växande viltstammar som kräver höga avskjutningskvoter, exempelvis vildsvin eller invasiva arter, eftersom fler djur per tid kan skjutas med kulvapen än med pil och båge (Langenau *et al.*, 1985; The Wildlife Society, 1999). Ett annat konsekvensetiskt argument som framförts är att det mest effektiva sättet att bekämpa invasiva arter inte är att öka jakttrycket utan att öka populationerna av inhemska arter (Carpio *et al.*, 2017). Samtidigt som effektiviteten minskar, är det möjligt att legalisering av jakt med pil och båge skulle kunna bidra till att göra förvaltningsjakten mer lustfylld, istället för att den ses som ett tvång. På så vis skulle möjligen entusiasmen för att förvalta viltstammar kunna ökas. Den etiska frågan blir då om det är viktigare att jakten är lustfylld än effektiv. Svaret kan troligen komma att variera beroende på vilket djurslag det handlar om, med vissa svårigheter att välja när populationen anses vara för stor och behöver hållas nere.

I både Norge och Sverige har hävdats att jakt med pil och båge är ett miljövänligt alternativ till vapen med blyammunition, eftersom spridning av bly kan få allvarliga ekologiska konsekvenser (se avsnitt 3. *Tillämpning och erfarenheter i olika länder och regioner*). Detta resonemang vilar främst på utilitaristisk teori. Mängden bly som kan sparas genom införande av jakt med pil och båge i Sverige är dock okänd (se avsnitt 7.2. *Konsekvenser för natur*). Dessutom frångår allt fler jägare på eget initiativ blyammunition till fördel för andra material, såsom stål. Det har också framhållits att jakt

med pil och båge är miljövänlig i och med att pilarna i stor utsträckning återvinns, vilket inte är möjligt med projektiler från kul- eller hagelvapen.

8.5 Acceptans av jakt

För Svenska Bågjägareförbundet är det viktigt att jaktmetoden "möts av allmänhetens acceptans" (Naturvårdsverket, 2007). Kilpatrick *et al.* (2007) undersökte markägares acceptans för jakt med pil och båge i urbana miljöer. Av de tillfrågade markägarna menade 51 % att deras acceptans för jaktmetoden ökade med jägarnas vana att använda pil och båge. Bland bågjägarerna ansåg 44 % att avlagt skjutprov med pil och båge ökade markägarens acceptans. Majoriteten av bågjägarerna (95 %) uppgav att om markägarna uppmanade dem att göra skjutprov, så skulle de vilja följa den uppmaningen.

Flera studier visar att jägare ofta tar aktivt avstånd från handlande som de anser försämrar jägarsamfundets anseende i stort (Fischer *et al.*, 2013; von Essen *et al.*, 2019). Jakt med pil och båge kritiseras av djurskyddsorganisationer och bevarandeorganisationer, t.ex. Djurens Rätt (2018) och Naturskyddsföreningen (2018). Om en legalisering av jakt med pil och båge skulle påverka allmänhetens generella acceptans av jakt skulle det kunna leda till inte enbart försämrad legitimitet hos jägarkåren i stort, utan även motsättningar mellan jägare som använder pil och båge och jägare som använder kul- eller hagelvapen. I tider av kritik från allmänheten har jägarkåren tenderat att ställa vissa jaktmetoder och jägarprofiler emot varandra (von Essen *et al.*, 2019). Detta omnämns även som en trend i Svenska Jägareförbundets jägarexamensbok där det kallas "jaktkannibalism" (Lindroth, 2019). Enligt Naturvårdsverkets föreskriftsförslag (Naturvårdsverket, 2018b) skulle avlivning vid eftersök av vilt som skadeskjutits med pil och båge utföras med kul- eller hagelvapen. Vid all jakt i Sverige skulle jägarna alltså vara beroende av personer som specialiserat sig på eftersök och avlivning med kul- eller hagelvapen. Ömsesidig respekt mellan bågjägare och andra jägare torde därför ha betydelse för hur jakten med pil och båge kan utvecklas.

Skadeskjutningar och illegal jakt med pil och båge skulle kunna skada hela jägarkårens anseende. Den allmänna acceptansen för jakt i Sverige är hög, 89 % av allmänheten i Sverige accepterar jakt enligt en nyligen genomförd SIFO-undersökning (Källberg, 2018). Det ingick inga frågor om olika jaktmetoder, jaktmotiv eller viltarter i enkäten. Djurets Rätt (2018) samlade in ca 40 000 namnunderskrifter mot bågjakt när Naturvårdsverkets föreskriftsförslag (2018b) blev känt. Det blir allt vanligare i de nordiska länderna att ifrågasätta specifika jaktmetoder, snarare än jakt i allmänhet (Gamborg *et al.*, 2016). Acceptansen minskar också drastiskt om jakten inte motiveras av nytta utan av nöje (Kellert, 1984; Fischer *et al.*, 2013; Ljung, 2014). Det är därför möjligt att allmänheten motsätter sig ett beslut att tillåta jakt med pil och båge grundat på argument om nöje och utmaningar för jägaren. Acceptans för jaktmetoden skulle sannolikt kräva även andra motiv, t.ex. minskad miljöpåverkan och utökad vildsvinsavskjutning (om jakt på vildsvin med pil och båge skulle tillåtas). Det är oklart huruvida ett införande av jakt med pil och båge skulle påverka acceptansen för jakt i allmänhet.

Från ett sentimentalistiskt perspektiv är det viktigt att jakt med pil och båge utförs på ett sätt som minimerar djurs lidande, om man accepterar att visst lidande är nödvändigt och därmed acceptabelt inom jakt. Tiden det tar för djuret att förlora medvetandet och djurets totala lidande under denna tid blir då avgörande (se avsnitt 5.2. *Skador och smärta hos det skjutna djuret*, 5.3. *Skadeskjutning* och 6.1. *Bedömning av djurvälstånd*). Om jakt med pil och båge tillåts i Sverige kommer det att bli viktigt för jägarkåren att fortsätta det arbete som pågått sedan flera år i bl.a. sociala medier med att förbättra jaktens anseende genom att säkerställa djurskydd och respekt för viltet, skjutträning,

noggrant eftersök och hänsyn till allmänheten i jaktområden (von Essen, 2017). I förlängningen kan det därför finnas skäl att genomföra forskning som just undersöker allmänhetens attityder till jakt med pil och båge.

8.6 Sammanfattande bedömning

Vid bedömning av konsekvenser av jakt med pil och båge behöver olika tänkbara etiska perspektiv och normativa etiska teorier beaktas. Etiska överväganden kan hjälpa till att belysa om de risker som ett eventuellt tillåtande av jakt med pil och båge skulle innebära för vilt, människor, egendom och natur uppvägs av metodens fördelar i förhållande till jakt med krutdrivna vapen. Förekommande argument för eller emot jakt med pil och båge har granskats. Resonemanget innebär inte att Rådet förespråkar något särskilt perspektiv eller synsätt, eller utifrån något sådant vill rättfärdiga eller motsäga rättfärdigande av jakt med pil och båge, utan syftar till att belysa olika tänkbara argument.

Det finns en risk att allmänheten motsätter sig ett beslut att tillåta jakt med pil och båge grundat främst på argument om nöje och utmaningar för jägaren. För att jaktmetoden ska accepteras är det viktigt att den kan motiveras även på andra sätt och att lidandet för de jagade djuren minimeras. Det är oklart huruvida ett införande av jakt med pil och båge skulle påverka acceptansen för jakt i allmänhet.

9 Slutsats

I jämförelse med jakt med kul- eller hagelvapen medför bågjakt djurvälståndsrisker med avseende på framför allt tiden från skott till medvetslöshet och skadeskjutning. En allmän brist på vetenskapliga studier av effekterna på vilt skjutna med pil och båge och en närmast total avsaknad av sådana studier på småvilt (mindre än rådjurs storlek) inklusive vattenlevande däggdjur och fåglar, medför osäkerhet om skadeeffekterna och själva osäkerheten skulle vid ett eventuellt tillåtande av jaktmetoden indirekt innebära en djurvälståndsrisk. Även vad gäller jakt med kul- och hagelvapen finns en påtaglig brist på vetenskapliga studier som beskriver olika typer av djurvälståndsrisker, och det kan därför inte uteslutas att jakt med pil och båge även skulle kunna innebära vissa fördelar jämfört med jakt med krutladdade skjutvapen.

Direkta jämförelser av jakt med pil och båge respektive med kul- eller hagelvapen är av dessa anledningar inte möjliga.

Frågan om jakt med pil och båge har behandlats olika i olika länder. Av de nordiska länderna har Norge och Island totalförbud, medan Danmark och Finland i olika utsträckning tillåter jaktmetoden. Olika argument för och emot har använts, men det går inte att avgöra vilka argument som haft avgörande betydelse för att tillåta eller förbjuda jakt med pil och båge.

Jakt med pil och båge är mer tidskrävande än jakt med kulvapen, men det är oklart om den kräver större kompetens, skicklighet och noggrannhet. Eftersom pil och båge endast ska användas på kort skjutavstånd och på stillastående djur kan det under vissa förhållanden vara svårt eller omöjligt att avlossa ett andraskott mot ett redan skjutet djur, om första skottet missar eller endast skadar djuret och detta avlägsnar sig. Det kan innebära en risk för att skadeskjutna djur undkommer. Underlaget för att bedöma risken för skadeskjutning hos olika djurslag är otillräckligt.

Pil och båge kan sannolikt inte användas för avlivning av skadade djur i samband med eftersök, vilket också kan innebära en risk för förlängt lidande, såvida det inte finns ett mycket gott samarbete mellan bågjägare och hundförare som specialiserat sig på eftersök.

Vid jakt med pil och båge används, liksom vid viss jakt med kulvapen, inte drivande eller ställande hund och inte heller drevkedjor med många människor. Det jagade djuret är ofta inte medvetet om jägaren förrän pilen avlossas och dess välfärd under tiden innan skottet avlossas är därför sannolikt bättre än vid drevjakt eller jakt med hund.

Oavsett jaktmetod saknas kunskap om hur snabbt ett skjutet djur förlorar medvetandet. En pil från en jaktbåge skadar främst vävnad som träffas av pilspetsen. Omfattningen av skadorna efter ett pilskott är därför i de flesta fall sannolikt mindre än efter ett skott med kulvapen, och ett pilskott måste träffa vitala organ hos djuret för att orsaka en kraftig blödning och vara direkt dödande. Detta kan i sin tur innebära en ökad risk för förlängd tid till medvetslöshet och för skadeskjutning. Det går inte att uttala sig om huruvida olika vapen skiljer sig med avseende på deras förmåga att döda utan att orsaka onödigt lidande hos det jagade djuret, eftersom flera olika tolkningar av begreppet onödigt lidande är möjliga och olika intressen måste vägas mot varandra.

När det gäller faror för människor och egendom är risken för olyckor med dödlig utgång möjligen något lägre vid jakt med pil och båge än vid jakt med kul- eller hagelvapen. Jakt med pil och båge bidrar inte till spridning av bly i naturen på samma sätt som blyhaltiga kulor och hagel. I vilken grad införande av jakt med pil och båge skulle kunna påverka den totala mängden bly som hamnar i naturen är dock oklart.

En samlad bedömning av konsekvenserna för vilt, människor, egendom och natur vid jakt med pil och båge, jämfört med kul- eller hagelvapen, ger inte någon entydig bild. Olika tänkbara etiska perspektiv och normativa etiska teorier behöver också beaktas. Beroende på utgångspunkterna för en sådan diskussion och vems intressen och vilka värden som prioriteras, kan bågjakt antingen försvaras eller kritiseras.

För att vetenskapligt kunna uttala sig om konsekvenserna av ett införande av jakt med pil och båge bör ytterligare forskning inom följande områden prioriteras:

- Experimentella jämförelser av tiden från träff till medvetslöshet för olika djurslag vid jakt med olika metoder, och graden av stress och smärta som djuret upplever under denna tid
- Storskaliga jämförelser i fält av skadeskjutningsfrekvens för olika djurslag och under olika förutsättningar, vid jakt med olika metoder
- Kartläggning av attityder hos allmänheten, i synnerhet personer som vistas i naturen och olika intressegrupper inom friluftslivet, gentemot jakt med olika metoder
- Kartläggning av intresset för bågjakt i viltvårdande syfte bland etablerade jägare som jagar med kul- eller hagelvapen och bland människor som inte jagar idag
- Kartläggning av jaktolyckor (frekvens, orsak, typ av skada) vid jakt med pil och båge respektive kul- eller hagelvapen
- Riskbedömningar av djurvälfärd vid jakt med olika metoder
- Etiska aspekter utöver konsekvens- och riskbedömning.

10 Referenser

- Abramowicz, P., Gołębiowski, M., Górecka-Bruzda, A. & Brzozowski, P. 2013. Effectiveness of »natural stockmanship« training in cattle. *Archiv für Tierzucht* 56: 109–126. American Meteorological Society 2018. Glossary of meteorology, Ekman spiral. American Meteorological Society, Boston, Massachusetts, USA. Internet: http://glossary.ametsoc.org/wiki/Ekman_spiral (besökt 2019-10-13).
- Aebischer, N.J., Wheatley, C.J. & Rose, H.R. 2014. Factors associated with shooting accuracy and wounding rate of four managed wild deer species in the UK, based on anonymous field records from deer stalkers. *PLoS ONE*, 9: e109698.
- Alberta Government. 2019. Alberta guide to hunting regulations. Big game & game bird seasons. <http://www.albertaregulations.ca/huntingregs/season-wmus.html>, använd 2019- 11-23.
- Alexandropoulou, C.A. & Panagiotopoulos, E.E. 2010. Wound ballistics: analysis of blunt and penetrating trauma mechanisms. *Health Science Journal*, 4: 225–236.
- Algers, B., Anil, H., Blokhuis, H., Fuchs, K., Hultgren, J., Lambooj, B., Nunes, T., Paulsen, P. & Smulders, F. 2009. Final report on Project to develop Animal Welfare Risk Assessment Guidelines on Stunning and Killing. Project developed on the proposal CFP/EFSA/AHAW/2007/01. SLU, Skara. <http://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-11>, använd 2020-02-07.
- Allen, H.W. 1969. Archery bow with draw force multiplying attachments. Allen Archery, Inc., Broomfield, Colorado. Patent US3486495A. https://www.lens.org/lens/patent/US_3486495_A, använd 2020-02-08.
- American Association of Zoo Veterinarians. 2006. Guidelines for the euthanasia of nondomestic animals. Yulee, Florida, USA. Rapport.
- American Veterinary Medical Association. 2020. AVMA Guidelines for the Euthanasia of Animals: 2020 Edition. Version 20.0.1. Schaumburg, Illinois, USA. Rapport. <https://www.avma.org/sites/default/files/2020-01/2020-Euthanasia-Final-1-17-20.pdf>, använd 2020-02-12.
- Andestad, T. 2008. Fulltreff: slik unngår du skadeskyting [Fullträff: så undgår du skadeskjutning]. Tun Forlag, Oslo, Norge.
- Andreotti, A., Guberti, V., Nardelli, R., Pirrello, S., Serra, L., Volponi, S., & Green, R. 2018.
- Economic assessment of wild bird mortality induced by the use of lead gunshot in European wetlands.. *The Science of the total environment*, 610-611: 1505–1513.
- Animalia. 2019. Lausunto luonnoksesta valtioneuvoston asetukseksi metsästysasetuksen muuttamisesta [Yttrande om förslaget till regeringsdekret om ändring av jaktförordningen]. 25 februari 2019. <https://animalia.fi/lausunnot/>, använd 2020-02-08.
- Antal, L.C. 1975. The effects of the changes of the circadian body rhythm on the sportshooter. *British Journal of Sports Medicine*, 9: 9–12.
- Baker, H.J. & Scrimgeour, H.J. 1995. Evaluation of methods for the euthanasia of cattle in a foreign animal disease outbreak. *Canadian Veterinary Journal*, 36: 160–165.
- Baldwin, B.A. 1960. The correlation between the vascular supply of the brain and cerebral function in ruminants. Royal Veterinary College, University of London, Storbritannien. Doktorsavhandling.

- Baldwin, B.A. & Bell, F.R. 1963a. The effect of temporary reduction in cephalic blood flow on the EEG of sheep and cattle. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 15: 465–473.
- Baldwin, B.A. & Bell, F.R. 1963b. The effect on blood pressure in the sheep and calf of clamping some of the arteries contributing to the cephalic circulation. *Journal of Physiology*, 167: 448–462.
- Bateson, P. & Bradshaw, E.L. 1997. Physiological effects of hunting red deer (*Cervus elaphus*). *Proceedings of the Royal Society, B: Biological Sciences*, 264: 1707–1714.
- Botreau, R., Veissier, I. & Perny, P. 2009. Overall assessment of animal welfare: strategy adopted in Welfare Quality®. *Animal Welfare*, 18: 363–370.
- Bowhunting Greenland. 2020. Hemsida. https://www.bowhuntinggreenland.com/bowhunting_in_greenland/muskox-hunting-greenland, använd 2020-01-08.
- Bradshaw, E.L. & Bateson, P. 2000. Welfare implications of culling red deer (*Cervus elaphus*). *Animal Welfare*, 9: 3–24.
- Broom, D.M. 1999. The welfare of vertebrate pests in relation to their management. I: (Cowand, D.P. & Feare, C.J., red.) *Advances in vertebrate pest management*. Filander Verlag, Fürth, Tyskland, s. 309–329.
- Broom, D.M. 2001. Coping, stress and welfare. I: (Broom, D.M., red.) *Coping with Challenge: Welfare in Animals including Humans*. Dahlem University Press, Berlin, Tyskland, s. 1–9.
- Brown, C. 2013. Animal welfare: emerging trends in legislation. *Animal Welfare*, 22: 137–139.
- California Department of Fish and Wildlife. 2019. Deer hunting. <https://www.wildlife.ca.gov/Hunting/Deer>, använd 2019-11-23.
- Carpio, A.J., Guerrero-Casado, J., Barasona, J.A., Tortosa, F.S., Vicente, J., Hillström, L. & Delibes-Mateos, M. 2017. Hunting as a source of alien species: a European review. *Biological Invasions*, 19: 1197–1211.
- Casal, P. 2003. Is multiculturalism bad for animals? *Journal of Political Philosophy*, 11: 1–22.
- Causey, A.S. 1989. On the morality of hunting. *Environmental Ethics*, 11: 327–343.
- Causey, A.S. 1999. The ethics of hunting: An overview. I: (Roleff, T. & Hurley, J., red.) *The rights of animals*. Greenhaven Press, San Diego, Kalifornien, USA, s. 97–104.
- Chung, G.K.W.K., Nagashima, S.O., Delacruz, G.C., Lee, J.J., Wainess, R. & Baker E.L. 2011. Review of rifle marksmanship training research. National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing, Center for the Study of Evaluation, Graduate School of Education & Information Studies, University of California, Los Angeles, Kalifornien, USA. CRESST-rapport 783. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED520427.pdf>, använd 2020-02-12.
- Clausen, K.K., Holm, T.E., Haugaard, L. & Madsen, J. 2017. Crippling ratio: A novel approach to assess hunting-induced wounding of wild animals. *Ecological Indicators*, 80: 242–246.
- Cockram, M.S., Shaw, D.J., Milne, E., Bryce, R., McClean, C. & Daniels, M.J. 2011. Comparison of effects of different methods of culling red deer (*Cervus elaphus*) by shooting on behaviour and post mortem measurements of blood chemistry, muscle glycogen and carcass characteristics. *Animal Welfare*, 20: 211–224.
- Cohen, J.A. 2003. Is hunting a sport? *International Journal of Applied Philosophy*, 17: 291–326.

- Crippen, D., Safar, P., Snyder, C. & Porter, L. 1991. Dying pattern in volume-controlled hemorrhagic shock in awake rats. *Resuscitation*, 21: 259-270.
- Danska bågjägares förening. 2020. Hemsida. Foreningen af Danske Buejægere, Danmark. www.fadb.dk, använd 2020-01-24.
- Daoust, P.Y. & Caraguel, C. 2012. The Canadian harp seal hunt: observations on the effectiveness of procedures to avoid poor animal welfare outcomes. *Animal Welfare*, 21: 445–455.
- Daoust P.Y., Hammill, M., Stenson, G. & Caraguel, C. 2014. A review of animal welfare implications of the Canadian commercial seal hunt: a critique. *Marine Policy*, 43: 367– 371.
- Delaware Hunting & Trapping. 2019. Deer seasons. <http://www.eregulations.com/delaware/hunting/deer-seasons/>, använd 2019-11-23.
- Diaz, G.D. 2011. Identifying the method for effective combat marksmanship training using site optics and packaged sensor feedback. Naval Postgraduate School, Monterey, Kalifornien, USA. Doktorsavhandling. <https://calhoun.nps.edu/handle/10945/5607>, använd 2020-01-25.
- Di Maio, V.J.M. 1999. *Gunshot Wounds. Practical Aspects of Firearms, Ballistics, and Forensic Techniques*. 2:a uppl. CRC Press, New York, USA.
- Ditchkoff, S.S., Welch, Jr., E.R., Lochmiller, R.L., Masters, R.E., Starry, W.R. & Dinkines, W.C. 1998. Wounding rates of white-tailed deer with traditional archery equipment. *Proceedings of the Annual Conference of the Southeastern Association of Fish and Wildlife Agencies* 52: 244–248.
- Divljan, A, Parry-Jones, K. & Eby, P. 2011. Deaths and injuries to Grey-headed Flying-foxes, *Pteropus poliocephalus* shot at an orchard near Sydney, New South Wales. *Zoologist*, 35: 698–710.
- Djurens Rätt. 2018. 39 791 personer i upprop för att stoppa förslag om pilbågsjakt. <https://www.djurensratt.se/blogg/39-791-personer-i-upprop-att-stoppa-forslag-om-pilbagsjakt#!/>, använd 2020-01-15.
- Djuretiska rådet. 2017. Vedr. anmodning om udtalelse om buejagt. Det djuretiska rådet, Danmark. Skrivelse, 6 juli 2017. https://detdyreetiskeraad.dk/fileadmin/user_upload/Dyreetisk_Raad/Publikationer/Udtalelser/Udt_om_buejagt_2017.pdf, använd 2020-02-08.
- Djurskyddslagen (2018:1192).
- Dougherty, P.J., Sherman, D., Dau, N. & Bir, C. 2011. Ballistic fractures: indirect fracture to bone. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*, 71: 1381–1384.
- Du Boulay, G.H., El Gammal, T. & Trickey, S.E. 1973. True and false carotid retia. *British Journal of Radiology* 46: 205-212.
- Dunk, T. 2002. Hunting and the politics of identity in Ontario. *Capitalism Nature Socialism*, 13: 36–66.
- Dyce, K.M., Sack, W.O. & Wensing, C.J.G. 2002. *Textbook of Veterinary Anatomy*. 3:e uppl. Saunders, Philadelphia, Pennsylvania, USA.
- Dyrevernalliansen. 2011. Ang. Høring på revisjon av forskrift om utøvelse av jakt, felling og fangst [Betr. samråd om oversyn av bestemmelser om jakt, fällande och fångst]. Oslo, Norge. Skrivelse, 2 september 2011. https://www.dyrevern.no/resources/files/buejakt_brev_til_horingsinstanser_2011.pdf, använd 2020-02-12.

- Era, P., Konttinen, N., Mehto, P., Saarela, P. & Lyytinen, H. 1996. Postural stability and skilled performance – a study on top-level and naive rifle shooters. *Journal of Biomechanics*, 29: 301–306.
- Eriksson, A., Georen, B. & Ostrom, M. 2000. Work-place homicide by bow and arrow. *Journal of Forensic Sciences*, 45: 911-916.
- Europarådet. 2007. European Charter on Hunting and Biodiversity. Strasbourg, Frankrike.
- Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Adopted by the Standing Committee of the Bern Convention at its 27th meeting in Strasbourg, 26–29 November 2007. Rapport. <http://www2.ecolex.org/server2neu.php/libcat/docs/LI/MON-081629.pdf>, använd 2019-11-09.
- European Bowhunting Federation. 2018. Bowhunting in the world. http://www.europeanbowhunting.org/index.php?option=com_content&view=article&id=120 och <https://www.europeanbowhunting.org/index.php/nations>, använd 2019-11-09.
- European Chemicals Agency. 2017. Annex XV Restriction Report – Lead in shot. https://echa.europa.eu/documents/10162/13641/restrictions_lead_shot_axv_report_en.pdf/6ef877d5-94b7-a8f8-1c49-8c07c894fff7, använd 2020-01-29.
- European Chemicals Agency. 2018. ECHA identifies risks to terrestrial environment from lead ammunition. ECHA/PR/18/14. <https://echa.europa.eu/-/echa-identifies-risks-to-terrestrial-environment-from-lead-ammunition>, använd 2020-01-29.
- European Food Safety Authority. 2007. Animal Welfare aspects of the killing and skinning of seals. EFSA, Parma, Italien. Scientific opinion. *EFSA Journal*, 610: 1-122. <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/610>, använd 2020-02-13.
- European Food Safety Authority. 2010. Scientific Opinion on Lead in Food. EFSA, Parma, Italien. Scientific opinion. *EFSA Journal*, 8: 1570. <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/1570>, använd 2020-02-07.
- European Food Safety Authority. 2012. Guidance on Risk Assessment for Animal Welfare.
- EFSA, Parma, Italien. Scientific opinion. *EFSA Journal*, 10: 2513. <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/2513>, använd 2019-11-07.
- European Food Safety Authority. 2013. Guidance on the assessment criteria for studies evaluating the effectiveness of stunning interventions regarding animal protection at the time of killing. EFSA, Parma, Italien. Scientific opinion. *EFSA Journal* 11: 3486. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2903/j.efsa.2013.3486>, använd 2020-01-15.
- Evans, J.C. 2005. *With respect for nature: Living as part of the natural world*. State University of New York Press, Albany, New York, USA.
- Fackler, M.L. 1996. Gunshot Wound Review. *Annals of Emergency Medicine*, 28: 194–203. Farm Animal Welfare Council. 1979. Press Statement. Farm Animal Welfare Council, London, Storbritannien. Pressmeddelande. <https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20121010012427/http://www.fawc.org.uk/freedom.htm>, använd 2020-01-15.
- Ferencz, C. & Greco, J.M. 1969. Pulmonary arterial design in mammals. Morphologic variation and physiologic constancy. *Johns Hopkins Medical Journal* 125: 207–224.

- Feschet, P., Botreau, R., Bockstaller, C. & Fortun-Lamothe, L. 2017. The multicriteria assessment of livestock systems to support their evolution: issues, challenges and interrogations. *INRA Productions Animales*, 30: 255–268.
- Finlands centrum för djurvälstånd. 2019. Yttrande om utkast till Statsrådets förordning om ändring av jaktförordningen. Helsingfors, Finland. Skrivelse, 15 februari 2019.
- Fischer, A., Kereži, V., Arroyo, B., Mateos-Delibes, M., Tadie, D., Lowassa, A., Kränge, O. & Skogen, K. 2013. (De)legitimising hunting – Discourses over the morality of hunting in Europe and eastern Africa. *Land Use Policy*, 32: 261–270.
- Flygt, A. 2013. The ethical hunter: How to consume animal life. Department of Philosophy. Colorado State University, Fort Collins, Colorado, USA. Studentarbete. https://mountainscholar.org/bitstream/handle/10217/81019/Flygt_colostate_0053N_12079.pdf?sequence=1, använd 2020-02-12.
- Forsell, K., Gyllenhammar, I., Sommar, J.N., Lundberg-Hallén, N., Lundh, T., Kotova, N., Bergdahl, I., Järvholm, B. & Darnerud, P.O. 2014. Bly i viltkött. Del 2 – halter av bly i blod hos jägarfamiljer. Livsmedelverket, Uppsala. Rapport 18. <https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/rapporter/2014/bly-i-viltkott-del-2---halter-i-bly-hos-jagarfamiljer.pdf>, använd 2020-02-07.
- Franson, J.C. 1999. Euthanasia. I: (Friend, M. & Franson, J.C., red.) Field manual of wildlife diseases. General field procedures and diseases of birds. Biological Resources Division information and technology report 1999–001. U.S. Department of the Interior and U.S. Geological Survey, Washington, DC, USA, s. 49–51. https://pubs.usgs.gov/itr/1999/field_manual_of_wildlife_diseases.pdf, använd 2020-01-31.
- Fraser, D. 2001. Farm animal production: changing agriculture in a changing culture. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 4: 175–190.
- Fredman, P., Ankre, R. & Chekalina, T. 2019. Friluftsliv 2018. Nationell undersökning av svenska folkets friluftsvanor. Naturvårdsverket, Stockholm. Rapport 6887. <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6887-5.pdf?pid=24513>, använd 2020-02-08.
- Förordning (1998:944) om förbud m.m. i vissa fall i samband med hantering, införsel och utförsel av kemiska produkter, t.o.m. SFS 2019:173.
- Gamborg, C., Jensen, F.S. & Sandøe, P. 2016. A dividing issue: Attitudes to the shooting of rear and release birds among landowners, hunters and the general public in Denmark. *Land Use Policy* 57: 296–304.
- Gejer, A & Cadwalader, R. 2005. Evaluation of the Danish Bowhunting Association, the Danish National Forest and Nature Agency's statistics on roe deer (*Capreolus capreolus*) shot with bow and arrow in Denmark between 1 October 1999 – 15 January 2004. European Bowhunting Federation. <https://www.europeanbowhunting.org/index.php/studies/danish-evaluation>, använd 2020-02-12.
- Gentsch, R.P., Kjellander, P. & Röken, B.O. 2018. Cortisol response of wild ungulates to trauma situations: hunting is not necessarily the worst stressor. *European Journal of Wildlife Research*, 64: 11.
- Gibson, T.J., Dadios, N. & Gregory, N.G. 2015. Effect of neck cut position on time to collapse in halal slaughtered cattle without stunning. *Meat Science*, 110: 310–314.

- Gilbert, F.F. 2000. Considerations in Managing Wildlife Populations for Sport. *Wildlife Society Bulletin* (1973-2006), 28: 459–463.
- Gjerris, M., Borkfelt, S., Gamborg, C., Harfeld, J. & Kondrup, S. 2016. Jagt: natur, mennesker, dyr og drab. Forlaget Klim, Århus, Danmark, 180 s.
- Goodwin, G.A., Murphy, J.S. & Medford, A.L. 2017. Support for training effectiveness assessment and data interoperability. Interservice/Industry Training, Simulation, and Education Conference, 28 november-2 december 2016, Orlando, Florida, USA. Presentation 16305, 11 s.
https://pdfs.semanticscholar.org/2b51/e4ba0a9e644511dfc21f00326c4902be83a1.pdf?_ga=2.159347130.1674467466.1579932366-2015907852.1566309598, använd 2020-01-25.
- Gregory, N.G. 2004. *Physiology and Behaviour of Animal Suffering*. Blackwell Scientific Publishing, Oxford, Storbritannien.
- Gregory, N.G. 2005. Bowhunting deer. *Animal Welfare*, 14: 111–116.
- Gregory, N.G., Shaw, F.D., Whitford, J.C. & Patterson-Kane, J.C. 2006. Prevalence of ballooning of the severed carotid arteries at slaughter in cattle, calves and sheep. *Meat Science*, 74: 655–657.
- Gregory, N.G., von Wenzlawowicz, M., Alam, R.M., Anil, H.M., Sildere, T.Y. & Silva-Fletcher, A. 2008. False aneurysms in carotid arteries of cattle and water buffalo during shechita and halal slaughter. *Meat Science*, 79: 285-288.
- Gregory, N.G. & Wotton, S.B. 1984. Time to loss of brain responsiveness following exsanguination in calves. *Research in Veterinary Science* 37, 141-143.
- Gutiérrez, R.J., Howard, Jr., R.A. & Decker, D.J. 1979. Hunting ethics, self-limitation, and the role of succinylcholine chloride in bowhunting. *Wildlife Society Bulletin*, 7: 170–172.
- Hamilton, G.D. & Weeks, Jr., H.P. 1985. Cortisol and aldosterone comparisons of cottontail rabbits collected by shooting, trapping, and falconry. *Journal of Wildlife Diseases*, 21: 40-42.
- Hampton, J.O., Cowled, B.D., Perry, A.L., Miller, C.J., Jones, B. & Hart, Q. 2014. A quantitative analysis of animal welfare outcomes in helicopter shooting: a case study with feral dromedary camels (*Camelus dromedarius*). *Wildlife Research*, 41: 127–145.
- Hampton, J.O., Forsyth, D.M., Mackenzie, D.I. & Stuart, I.G. 2015. A simple quantitative method for assessing animal welfare outcomes in terrestrial wildlife shooting: the European rabbit as a case study. *Animal Welfare*, 24: 307-317.
- Hampton, J.O., Jones, B., Perry, A.L., Miller, C.J. & Hart, Q. 2016. Integrating animal welfare into wild herbivore management: lessons from the Australian Feral Camel Management Project. *The Rangeland Journal*, 38: 163–171.
- Hartwig, H. & Hartwig, H.G. 1985. Structural characteristics of the mammalian spleen indicating storage and release of red blood cells. *Aspects of evolutionary and environmental demands*. *Experientia* 41: 159–163.
- Haslam, D.R. 1982. Sleep loss, recovery sleep, and military performance. *Ergonomics*, 25: 163-178.
- Hasle, G. 2013. Kronikk: Buejakt må forbli forbudt [Krönika: Bågjakt måste förbli förbjuden]. *Nationen*, 22 februari 2013. <https://www.nationen.no/article/kronikk-buejakt-ma-forbli-forbudt/>, använd 2019-11-27.
- Insulander, R. 1999. Den samiska pilbågen rekonstruerad: en jämförande analys av fynd från Sverige, Norge och Finland. *Fornvännen*, 94: 73-87.

- International Bowhunter Education Program. 2020. Hemsida. https://www.bowhunter-ed.com/pennsylvania/studyGuide/The-International-Bowhunter-Education-Program-IBEP/30103902_10059/, använd 2020-01-08.
- Ivanusic, J.J. 2017. Molecular mechanisms that contribute to bone marrow pain. *Frontiers in Neurology*, 8: 1–9.
- Jacques, C.N., Jenks, J.A., Deperno, C.S., Sievers, J.D., Grovenburg, T.W., Brinkman, T.J., Swanson, C.C. & Stillings, B.A. 2009. Evaluating ungulate mortality associated with helicopter net-gun captures in the northern Great Plains. *Journal of Wildlife Management*, 73: 1282–1291.
- Jaktförordning (12.7.1993/666), med ändringar. Jord- och skogsbruksministeriet, Finland. <https://www.finlex.fi/sv/>, använd 2019-11-08.
- Jaktförordningen (1987:905).
- Jaktlag (1985:31) för landskapet Åland. Ålands landskapsregering, Finland. <https://www.regeringen.ax/alandsk-lagstiftning/alex>, använd 2019-11-08.
- Jaktlag (28.6.1993/615), med ändringar t.o.m. FörfS 43/2020. Finlands parlament. <https://www.finlex.fi/sv/>, använd 2019-11-08.
- Jaktlagen (1987:259).
- Janelle, C.M., Hillman, C.H., Apparies, R.J., Murray, N.P., Meili, L., Fallon, E.A. & Hatfield, B.D. 2000. Expertise differences in cortical activation and gaze behavior during rifle shooting. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 22, 167–182.
- Jantz, M.A. & Pierson, D.J. 1994. Pneumothorax and barotrauma. *Clinics in Chest Medicine*, 15: 75–91.
- Junuzovic, M. & Eriksson, A. 2012. Unintentional firearm hunting deaths in Sweden. *Forensic Science International*, 216: 12–18.
- Junuzovic, M., Midlöv, P., Lönn, S.L. & Eriksson, A. 2013. Swedish hunters' safety behaviour and experience of firearm incidents. *Accident Analysis and Prevention*, 18: 64– 70.
- Jensen, J. 2001. The virtues of hunting. *Philosophy in the Contemporary World*, 8: 113–124.
- Jord- och skogsbruksministeriet, 2019. Lausuntopyyntö luonnoksesta valtioneuvoston asetuksiksi metsästysasetuksen muuttamisesta [Begäran om utlåtande om utkast till Statsrådets förordning om ändring av jaktförordningen]. Helsingfors, Finland. Skrivelse, 14 januari 2019, dnr. 3/01.02/2019. <https://mmm.fi/documents/1410837/11740140/2019-Lausuntopyynt%C3%B6-Beg%C3%A4ran-om-utl%C3%A5tande.pdf/b5dee9ed-c472-b237-f446-e7394493fa83/2019-Lausuntopyynt%C3%B6-Beg%C3%A4ran-om-utl%C3%A5tande.pdf.pdf> använd 2020-02-08.
- Jord- och skogsbruksministeriets förordning (517/2017) om skjutprov, med ändringar. Jord- och skogsbruksministeriet, Finland. <https://www.finlex.fi/sv/>, använd 2019-11-08.
- Jägarexamen Online, 2020. Jaktteori. Vapnen. Hagelvapen. https://www.jagarexamenonline.se/om_jagarexamenonline.php, använd 2020-02-25.
- Jørgensen, J-F. 2013. Er pil og bue egnet som jaktvåpen? Høgskolen i Innlandet, Evenstad, Norge. Studentarbete. <https://brage.inn.no/inn-xmlui/handle/11250/133340>, använd 2020-02-08.
- Kagervall, A. 2014. On the Conditions for Developing Hunting and Fishing Tourism in Sweden. Institutionen för vilt, fisk och miljö, SLU, Umeå. Doktorsavhandling. <https://pub.epsilon.slu.se/11133/>, använd 2020-02-08.

- Kalof, L., Fitzgerald, A. & Baralt, L. 2004. Animals, women, and weapons: Blurred sexual boundaries in the discourse of sport hunting. *Society and Animals*, 12: 237–251.
- Kaltenborn, B.P., Andersen, O. & Linnell, J.D.C. 2013. Predators, stewards, or sportsmen – how do norwegian hunters perceive their role in carnivore management? *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, 9: 239–248.
- Karger, B., Sudhues, H., Kneubuehl, B.P. & Brinkmann, B. 1998. Experimental Arrow Wounds: Ballistics and Traumatology. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*, 45: 495–501.
- Keeling, L.J. 2005. Healthy and happy: animal welfare as an integral part of sustainable agriculture. *Ambio*, 34: 316–319.
- Kellert, S.R. 1984. American attitudes toward and knowledge of animals: An update. I: (Fox, M.W. & Mickley, L.D., red.) *Advances in animal welfare science 1984/85*. The Humane Society of the United States, Washington, DC, USA, s. 177-213.
- Kellert, S.R. 1993. Attitudes, knowledge, and behavior toward wildlife among the industrial superpowers: United States, Japan, and Germany. *Journal of Social Issues*, 49: 53–72.
- Kemmerer, L. 2004. Hunting tradition: Treaties, law, and subsistence killing. *Animal Liberation Philosophy and Policy Journal*, 2: 1–20.
- Kerick, S.E., Iso-Ahola, S.E. & Hatfield, B.D. 2000. Psychological momentum in target shooting: Cortical, cognitive-affective, and behavioral responses. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 22: 1-20.
- Kilpatrick, H.J., LaBonte, A.M. & Barclay, J.S. 2007. Factors affecting bowhunters access in suburban areas. *Journal of wildlife management*, 71: 2102–2105.
- King, R.J.H., Bateson, P., Eves, H.E., Wolf, C.M., Nelson, F., Kerasote, T., Yaich, C. 2005. The ethics of hunting. *Front Ecol Environ*, 3: 392–397. Kneubuehl, B.T. 2018. *Ballistik: Theorie Und Praxis*. Springer, Berlin och Heidelberg, Tyskland.
- Knudsen, S.K. 2005. A review of the criteria used to assess insensibility and death in hunted whales compared to other species. *Veterinary Journal*, 169: 42–59.
- Kollander, B., Sundström, B., Widemo, F. & Ågren, E. 2014. Bly i viltkött. Del 1 – ammunitionerester och kemisk analys. Livsmedelsverket, Uppsala. Rapport 18. <https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/rapporter/2014/bly-i-viltkott---del-1-ammunitionsrester-och-kemisk-analys.pdf>, använd 2020-02-07. Kungl. Maj:ts Jaktstadga (1938:279).
- Källberg, M. 2018. MP-sympatisörer mest positiva till jakt. *Svensk Jakt*, 2 september 2018. <https://svenskjakt.se/start/nyhet/mp-sympatisorerer-mest-positiva-till-jakt/>, använd 2020-01-27.
- Laaksonen, M.S., Ainegren, M. & Lisspers, J. 2011. Evidence of improved shooting precision in biathlon after 10 weeks of combined relaxation and specific shooting training. *Cognitive Behaviour Therapy*, 40: 237–250.
- Laaksonen, M.S., Finkenzeller, T., Holmberg, H.-C. & Sattlecker, G. 2018. The influence of physiobiomechanical parameters, technical aspects of shooting, and psychophysiological factors on biathlon performance: A review. *Journal of Sport and Health Science*, 7: 394– 404.
- Lag (1981-05-29-38) om jakt och fångst av vilt. Norges parlament. <https://lovdata.no/>, använd 2019-11-09.
- Lag (1987:269) om kriterier för bestämmande av människans död.

- Lag 64/1994 om skydd, bevarande och jakt av vilda fåglar och vilda däggdjur. Islands parlament. <https://www.althingi.is/lagas/nuna/1994064.html>, använd 2019-12-26.
- Landskapsförordning (ÅFS 2006:70) om jakt. Ålands landskapsregering. <https://www.regeringen.ax/alandsk-lagstiftning/alex>, använd 2019-11-08.
- Langenau, Jr., E.E. 1986. Factors associated with hunter retrieval of deer hit by arrows and shotgun slugs. *Leisure Sciences*, 8: 417–438.
- Langenau, E.E., Flegler, E.J., & Hill, H.R. 1985. Deer hunters' opinion survey, 1984. Michigan Department of Natural Resources, Lansing, Michigan, USA. Wildlife Division Report 3012. Rapport.
- Lawrence, A.B. 2008. Applied animal behaviour science: past, present and future prospects. *Applied Animal Behaviour Science*, 115: 1–24.
- Lewis, F.R. 1982. Thoracic trauma. *Surgical Clinics of North America*, 62: 97-104.
- Lindqvist, S., Sandström, C., Bjärstig, T. & Kvastegård, E. 2014. The changing role of hunting in sweden-from subsistence to ecosystem stewardship? *Alces*, 50: 53–66.
- Lindroth, U. 2019. Jägarškolan: allt du behöver veta för att ta jägarexamen. Svenska Jägareförbundet, Öster Malma.
- Lindsjö, J., Cvek, K., Spangenberg, E.M.F., Olsson, J.N.G. & Stéen, M. 2019. The dividing line between wildlife research and management – implications for animal welfare. *Frontiers in Veterinary Science*, 6: 13.
- Littin, K., Fisher, P., Beausoleil, N.J. & Sharp, T. 2014. Welfare aspects of vertebrate pest control and culling: ranking control techniques for humaneness. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, 33: 281–289.
- Littin, K.E. & Mellor, D.J. 2005. Strategic animal welfare issues: ethical and animal welfare issues arising from the killing of wildlife for disease control and environmental reasons. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, 24: 767–782.
- Ljung, P. 2014. Traditional Use of Wildlife in Modern Society: Public Attitudes and Hunter' Motivations. Institutionen för vilt, fisk och miljö, SLU, Umeå. Doktorsavhandling. <https://pub.epsilon.slu.se/11035/>, använd 2020-02-08.
- Luke, B. 1998. Violent love: hunting, heterosexuality, and the erotics of men's predation. *Feminist Studies* 24: 627–655.
- Lundmark, F., Berg, C. & Röcklinsberg, H. 2013. 'Unnecessary suffering' as a concept in animal welfare legislation and standards. I: (Röcklinsberg, H. & Sandin, P., red.) *The ethics of consumption—the citizen, the market and the law*. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, Nederländerna, s. 114–119.
- Lundmark, F., Berg, C., Schmid, O., Behdadi, D. & Röcklinsberg, H. 2014. Intentions and values in animal welfare legislation and standards. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 27: 991–1017.
- Maiden, N. 2009. Ballistics reviews: mechanisms of bullet wound trauma. *Forensic Science, Medicine and Pathology*, 5: 204–209.
- Marker, M. 2006. After the makah whale hunt. *Urban Education*, 41: 482–505.
- Marks, C.A. 2010. Haematological and biochemical responses of red foxes (*Vulpes vulpes*) to different capture methods and shooting. *Animal Welfare*, 19: 223–234.
- Mason, G. & Mendl, M. 1993. Why is there no simple way of measuring animal welfare? *Animal Welfare*, 2: 301–319.

- Matilainen, A. (red.) 2007. Sustainable hunting tourism - business opportunity in northern areas? Ruraliainstitutet, Helsingfors universitet, Finland. Rapport 19. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/222912>, använd 2020-02-08.
- McMahon, C.R., Harcourt, R., Bateson, P. & Hindell, M.A. 2012. Animal welfare and decision making in wildlife research. *Biological Conservation*, 153: 254–256.
- Mellor, D.J. & Littin, K.E. 2004. Using science to support ethical decisions promoting humane livestock slaughter and vertebrate pest control. *Animal Welfare*, 13: 127–132.
- Mellor, D.J. & Reid, C.S.W. 1994. Concepts of animal well-being and predicting the impact of procedures on experimental animals. I: (Baker, R.M., Jenkin, G. & Mellor, D.J., red.) *Improving the Well-Being of Animals in the Research Environment*. Proceedings of a conference. Sydney, Australien, 1993, s. 3–18.
- Meddelande (BEK nr 827 af 24/06/2016) om eftersök och dödande av nödlidande vilt. Miljö- och Livsmedelsministeriet, Danmark. <https://www.retsinformation.dk/pdfPrint.aspx?id=182140>, använd 2020-02-07.
- Meddelande (BEK nr. 1073 av 27/08/2018) om försök med bågjakt på dovvilt, sikavilt och kronvilt. Miljø- og Livsmedelsministeriet, Danmark. www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=202839, använd 2020-02-07.
- Meddelande (BEK nr. 1195 av 23/09/2018) om jaktlicens. Miljö- och Livsmedelsministeriet, Danmark. <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=203011>, använd 2020-02-07.
- Meddelande (BEK nr. 1271 av 17/12/2012) om vapen och ammunition som får användas för jakt etc. Miljö- och Livsmedelsministeriet, Danmark. www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=144412, använd 2020-02-07.
- Miljöministeriet. 2009. Status for bueskudt råvildt i Danmark i perioden 1999-2007. Köpenhamn, Danmark. Anteckning, februari 2009, dnr. SNS-3445-00029.
- Miljö- og Livsmedelsministeriet. 2017. Retningslinjer for Schweiss-registret [Riktlinjer för Schweissregistret]. Naturstyrelsen, Miljø- og Livsmedelsministeriet, Danmark. https://schweiss.dk/sites/default/files/retningslinjer_for_schweiss-registret_opdateret_okt_2017.pdf, använd 2020-02-08.
- Miljö- og Livsmedelsministeriet. 2018. Høringsnotat om udkast til bekendtgørelse om forsøg med buejagt på dåvildt, sikavildt og kronvildt. Köpenhamn, Danmark. Anteckning, 17 augusti 2018, dnr. 2018-7214. <https://prodstoragehoeringspo.blob.core.windows.net/49b44e2d-0da6-4d18-b663-754aefe69033/H%C3%B8ringsnotat%20BEK%20buejagt.pdf>, använd 2020-02-25.
- Miljö- og Livsmedelsministeriet. 2019. Schweiss-registret. Naturstyrelsen, Miljø- og Livsmedelsministeriet, Danmark. Hemsida. <https://schweiss.dk/>, använd 2019-11-22.
- Miljö- og Livsmedelsministeriet. 2020. Schweiss-registret. Eftersøgninger i jagtåret 2018- 2019. Danmark. Presentationsbilder. https://schweiss.dk/sites/default/files/jagteftersoegninger_2018-19.pdf, använd 2020-01-25.
- Ministry of Natural Resources and Forestry. 2020. Hunter education. Ontario, Kanada. <https://www.ontario.ca/page/hunter-education>, använd 2020-02-07.
- Missouri Department of Conservation. 2019. Seasons & hours, deer. <https://huntfish.mdc.mo.gov/hunting-trapping/species/deer/deer-seasons-hours>, använd 2019-11-23.

- Mormède, P., Andanson, S., Aupérin, B., Beerda, B., Guémené, D., Malmkvist, J., Manteca, X., Manteuffel, G., Prunet, P., van Reenen, C.G., Richard, S. & Veissier, I. 2007. Exploration of the hypothalamic–pituitary–adrenal function as a tool to evaluate animal welfare. *Physiology & Behavior*, 92: 317–339.
- Morris, S.P. 2014. The sport status of hunting. *International Journal of Applied Philosophy*, 28: 391–407.
- Morton, R.T., Guynn, D.C., Hortman, R.H. & Williams, J.G. 1995. Efficiency of archery hunting for White-tailed deer on Medway Plantation. *Proceedings of Annual Conference of Southeast Association of Fish and Wildlife Agencies* 49: 43.
- Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. 2015. Jakt och olyckor. Karlstad-Stockholm- Kristinehamn, 8 juli 2015. Faktblad.
- Møller, A.P. & Erritzøe, J. 2014. Predator–prey interactions, flight initiation distance and brain size. *Journal of Evolutionary Biology*: 27: 34–42.
- National Sporting Goods Association. 2018. Sport shooting participating in the United States in 2018. Prepared for National Shooting Sports Foundation. Newton, Connecticut, USA. Rapport. <https://www.nssf.org/research/nsga-participation-reports/>, använd 2020-01-31.
- Naturskyddsforeningen. 2018. Yttrande över Naturvårdsverkets förslag till föreskrifter om jaktmedel. Stockholm. Skrivelse, 5 september 2018, dnr. 2018/0094/1. https://www.naturskyddsforeningen.se/sites/default/files/dokument-media/remissvar.foreskrifter_om_jaktmedel.pdf, använd 2020-01-29.
- Naturvårdsverket. 1998. Förnyad ansökan om tillstånd att genomföra testverksamhet med användning av pil och båge vid jakt. Stockholm. Beslut, 25 augusti 1998, dnr. 413- 3710/3718-98 Nv.
- Naturvårdsverket. 2006. Underlagsrapporter till regeringsuppdraget om bly i ammunition. Stockholm. Rapport 5624. <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5624-7.pdf>, använd 2020-02-07.
- Naturvårdsverket, 2007. Remiss 2007-10-30 angående ansökan om tillstånd till jakt med pil och båge. Stockholm. Skrivelse, 17 december 2007, dnr. 413-5251-07. https://jagareforbundet.se/globalassets/documents/skrivelser_yttranden/2007/remiss_jakt_pilbage.pdf, använd 2020-02-08
- Naturvårdsverket 2015. Regeringsuppdrag. Strategi för svensk viltförvaltning. Stockholm. Skrivelse 30 juni 2015, ärendenr. NV-00303-15. <https://www.naturvardsverket.se/upload/miljoarbete-i-samhallet/miljoarbete-i-sverige/regeringsuppdrag/2015/viltstrategi/strategi-viltforvaltning-rapport-20150630.pdf>, använd 2019-11-06.
- Naturvårdsverket 2018a. Mer underlag behövs för att avgöra frågan om pilbågsjakt. Stockholm. Nyhet, 30 november 2018. <https://www.naturvardsverket.se/Nyheter-och-pessmeddelanden/Nyhetsarkiv/Nyheter-och-pessmeddelanden-2018/Mer-underlag-behovs-for-att-avgora-fragan-om-pilbagsjakt/>, använd 2020-01-29.
- Naturvårdsverket 2018b. Remiss av förslag till föreskrifter om jaktmedel. Stockholm. Remiss, 29 juni 2018, ärendenr. NV-04496-18. <https://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Remisser-och-Yttranden/Remisser/Remisser-2018/Forslag-till-nya-foreskrifter-om-jaktmedel/>, använd 2019-11-06.

- Naturvårdsverket. 2020. Jaktkort och jägarexamen. Stockholm.
<https://www.naturvardsverket.se/Var-natur/Jakt/Om-jaktkort-och-jagarexamen/>,
 använd 2020-01-29.
- New York State Department of Environmental Conservation. 2019. Deer and bear hunting seasons. <http://www.dec.ny.gov/outdoor/28605.html>, använd 2019-11-23.
- Newhook, J.C. & Blackmore, D.K. 1982. Electroencephalographic studies of stunning and slaughter of sheep and calves: Part 1 – The onset of permanent insensibility in sheep during slaughter. *Meat Science*, 6: 221–233.
- Nisell, R. & Lundeberg, T. 1999. Smärta och inflammation – fysiologi och terapi vid smärttillstånd i rörelseorganen. Studentlitteratur, Lund.
- Norton, B.G. 1991. *Toward unity among environmentalists*. Oxford University Press, Oxford, Storbritannien.
- Pain, D.J., Cromie, R. & Green, R.E. 2015. Poisoning of birds and other wildlife from ammunition-derived lead in the UK. I: (Delahay, R.J. & Spray, C.J., red.) *Proceedings of the Oxford Lead Symposium. Lead ammunition: understanding and minimising the risks to human and environmental health*, Edward Grey Institute, University of Oxford, Oxford, Storbritannien, s. 58–84.
- Pain, D.J., Mateo, R. & Green, R.E. 2019. Effects of lead from ammunition on birds and Other wildlife: a review and update. *Ambio*, 48: 935–953.
- Paquet, P.C. & Darimont, C.T. 2010. Wildlife conservation and animal welfare: two sides of the same coin. *Animal Welfare*, 19: 177–190.
- Paulson, N. 2012. The place of hunters in global conservation advocacy. *Conservation and Society* 10: 53–62.
- Pedersen, M.A., Berry, S.M. & Bossart J.C. 2008. Wounding Rates of White-tailed Deer with Modern Archery Equipment. *Proceedings of the annual conference Southeastern Association of Fish and Wildlife Agencies*. 62: 31–34.
- Peloponissios, N., Halkic, M.N., Moeschler, O., Schnyder, P. & Vuilleumier, H. 2001. Penetrating thoracic trauma in arrow injuries. *The Annals of Thoracic Surgery* 71, 1019– 1021.
- Proulx, G. & Barrett, M.W. 1989. Animal welfare concerns and wildlife trapping: ethics, standards and commitments. *Transactions of the Western Section of the Wildlife Society*, 25: 1–6.
- Regan, T. 1983. *A Case for Animal Rights*. University of California Press, Kalifornien, USA.
- Rehbinder, C., Edqvist, L.-E., Lundström, K. & Villafaña, F. 1982. A field study of management stress in reindeer (*Rangifer tarandus* L). *Rangifer*, 2: 2–21.
- Retz, S., Schiffer, K.J., von Wenzlawowicz, M. & Hensel, O. 2014. Stunning effect of different rifle-bullets for slaughter of outdoor cattle. *Landtechnik*, 69: 296–300.
- Rikspolisstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om vapenlagstiftningen (RPSFS 2009:13, FAP 551-3).
- Roleff, T. & Hurley, J. 1999. *The rights of animals*. Greenhaven Press, San Diego, Kalifornien, USA.
- Rådet för djuretik. 2001. Høring – jakt med pil og bue. Vurdering avgitt av Rådet for dyreetikk [Samråd – jakt med pil och båge. Bedömning från Rådet för djuretik]. Tynset, Norge. Skrivelse, oktober 2001.
- Rådets direktiv 92/43/EEG av den 21 maj 1992 om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter.

- Sapolsky, R.M., Romero, L.M., & Munck, A.U. 2000. How do glucocorticoids influence stress responses? Integrating permissive, suppressive, stimulatory, and preparative actions. *Endocrine reviews*, 21: 55–89.
- Schiffer, K.J., Retz, S.K., Algers, B. & Hensel, O. 2017. Assessment of stun quality after gunshot used on cattle: a pilot study on effects of diverse ammunition on physical signs displayed after the shot, brain tissue damage and brain haemorrhages. *Animal Welfare*, 26: 95–109.
- Schiffer, K.J., Retz, S.K., Richter, U., Algers, B. & Hensel, O. 2014. Assessment of key parameters for gunshot used on cattle: a pilot study on shot placement and effects of diverse ammunition on isolated cattle heads. *Animal Welfare*, 23: 479–489.
- Schulz, J.H., Bonnot, T.W., Millspaugh, J.J. & Mong, T.W. 2013. Harvest and crippling rates of mourning doves in Missouri. *Wildlife Society Bulletin*, 37, 287–292.
- Schwartz, J.A., Warren, R.J., Henderson, D.W., Osborn, D.A. & Kesler, D.J. 1997. Captive and field tests of a method for immobilization and euthanasia of urban deer. *Wildlife Society Bulletin*, 25: 532–541.
- Sharp, T. & Saunders, G. 2011. A model for assessing the relative humaneness of pest animal control methods. 2:a uppl. Australian Government Department of Agriculture, Fisheries and Forestry, Canberra, Australien. Rapport. <https://www.agriculture.gov.au/animal/welfare/aaws/humaneness-of-pest-animal-control-methods>, använd 2020-01-15.
- Singer, P., 1985. *In defense of animals*. Harper and Row, New York, USA.
- Sjaastad, Ö.V., Hove, K. & Sand, O. 2003. *Physiology of Domestic Animals*. Scandinavian Veterinary Press, Oslo, Norge.
- SOU 2005:79. Vem får jaga och fiska? – Historia, folkrätt och miljö. Delbetänkande av Jakt- och fiskerättsutredningen. Stockholm, 21 september 2005. <https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/statens-offentliga-utredningar/2005/09/sou-200579/>, använd 2020-03-05.
- Statsrådets förordning (171/2011) om viltförvaltningen. Jord- och skogsbruksministeriet, Finland. <https://www.finlex.fi/sv/>, använd 2020-01-07.
- Stefanopoulos, P.K., Pinalidis, D.E., Hadjigeorgiou, G.F. & Filippakis, K.N. 2017. Wound ballistics 101: the mechanisms of soft tissue wounding by bullets. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 43: 579–586.
- Stefanopoulos, P.K., Pinalidis, D.E., Hadjigeorgiou, G.F., Filippakis, K., Gyftokostas, D. 2015. Wound Ballistics of Gunshot Injuries, *Hellenic Journal of Surgery*, 87: 351–356.
- Stern, N. & Jansson, K.-Å. 2013. ABC om civila skottskador i extremiteter och kotpelare. *Läkartidningen*, 109: 358–362.
- Stewart, C.M., Keller, B. & Williamson, C.R. 2013. Keys to managing a successful archery deer hunt in an urban community: a case study. *Human–Wildlife Interactions*, 7: 132–139.
- Stokke, S., Arnemo, J.M., Söderberg, A. & Kraabøl, M. 2012. Skadeskyting av rovvilt. Begrepsförståelse, kunnskapsstatus og kvantifisering. Norska institutet för naturforskning, Trondheim, Norge. Rapport 838. <https://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2012/838.pdf>, använd 2020-02-08.
- Stokke, S., Arnemo, J.M., Brainerd, S., Söderberg, A., Kraabøl, M. & Yttrhus, B. 2018. Defining animal welfare standards in hunting: Body mass determines thresholds for incapacitation time and flight distance. *Scientific Reports*, 8: 13786.

- Stokke, S., Arnemo, J.M. & Ytrehus, B. 2017. Er drepeeffekten til jaktpiler og ekspanderende rifleprosjektiler sammenlignbar? Projektbeskrivning.
- Stormer, F.A., Kirkpatrick, C.M. & Hoekstra, T.W. 1979. Hunter-inflicted wounding of white-tailed deer. *Wildlife Society Bulletin*, 7: 10–16.
- Stortinget. 2017. Skriftlig spørsmål fra Ole André Myhrvold (Sp) til klima- og miljøministeren. Norges parlament, dokument nr. 15:510 (2017-2018). <https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Sporsmal/Skriftlig-sporsmal-og-svar/Skriftlig-sporsmal/?qid=70545>, använd 2019-11-27.
- Stueland, D, Carpenter, W.S. & Cleveland, D. 1995. Summary of hunting injuries in central Wisconsin: a 4-year experience at a rural referral center. *Wilderness and Environmental Medicine*, 6: 196–202.
- Sturm, M.A. 2017. The importance of pedagogy and local context in hunter education programs in improving safe hunting practices. University of Southern California, Los Angeles, Kalifornien, USA. Doktorsavhandling. <http://digitallibrary.usc.edu/cdm/ref/collection/p15799coll40/id/352344>, använd 2020-02-13.
- Su, N.M. & Cheon, E. 2017. Reconsidering nature: The dialectics of fair chase in the practices of American midwest hunters. I: Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Denver, Colorado, USA, maj 2017, s. 2089–6100.
- Svenska Bågjägareförbundet. 2002. Jaktformsundersökning angående jakt med pil och båge.
- Slutrapport t o m 2002-12-31. Enligt beslut av Naturvårdsverket, dnr. 413-3710/3718-98 Nv. Rapport.
- Svenska Bågjägareförbundet. 2019. Monter vid Swedish Game Fair, Tullgarn, 24-26 maj 2019.
- Svenska Bågjägareförbundet. 2020. Hemsida. <http://bagjakt.org/>, använd 2020-02-04.
- Svenska Jägareförbundet. 2020. Jakt och förvaltning. Öster Malma. <https://jagareforbundet.se/vilt/viltvetande2/artpresentation/daggdjur/kronhjort/kronhjortsjakt-och-forvaltning/>, använd 2020-01-24.
- Svenska Rovdjursföreningen. 2018. Svar på remisser från myndigheter. Stockholm. <https://www.rovdjur.se/rovdjurspolitik/remisser-och-skrivelser>, använd 2020-01-29.
- Sveriges Radio. 2017. Ring P1, Bågjakt, bredband, sorg. Stockholm, 3 november 2017. <https://sverigesradio.se/sida/avsnitt/970389?programid=1120>, använd 2020-02-08.
- Söderlund, H. 1987. Förbudet mot jakt med pil och båge. Uppsala universitet, Uppsala. Studentarbete.
- Taghavi, S. & Askari, R. 2019. Hypovolemic Shock. National Library of Medicine. StatPearls Publishing, Internet. Treasure Island, Florida, USA. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513297/>, använd 2020-02-08.
- The Wildlife Society. 1999. The Role of Bowhunting in Wildlife Management. Bethesda, Maryland, USA. Technical Review 99-1. Rapport. <https://wildlife.org/wp-content/uploads/2014/05/Bowhunting99-1.pdf>, använd 2020-02-26.
- Tranquilli, W.J. & Grimm, K.A. 2015. Use, definitions, history, concepts, classification, and considerations for anesthesia and analgesia. I: (Grimm, K.A., Lamont, L.A., Tranquilli, W.J., Greene, S.A. & Robertson, S.A., red.) *Veterinary Anesthesia*

- and Analgesia. 5:e uppl. Wiley & Blackwell, Hoboken, New Jersey, USA, s. 1–10.
- Triezenberg, H.A. 2010. Social Networks And Collective Actions Among Wildlife Management Stakeholders: Insights From Furbearer Trapping And Waterfowl Hunting Conflicts In New York State. Cornell University, New York, USA. Doktorsavhandling. <https://ecommons.cornell.edu/xmlui/handle/1813/17714>, använd 2020-02-12.
- Vapenlagen (1996:67).
- Visit Åland. 2019. Jakt på Åland. <https://www.visitaland.com/gora/jakt/>, använd 2020-02-08.
- von Essen, E. 2017. The impact of modernization on hunting ethics: Emerging taboos among contemporary swedish hunters. *Human Dimensions of Wildlife*, 23: 21–38.
- von Essen, E., van Heijden, E. & Gieser, T. 2019. Hunting communities of practice: Factors behind the social differentiation of hunters in modernity. *Journal of Rural Studies*, 68: 13–21.
- von Essen, E. & Tickle, L. 2019. Leisure or labour: an identity crisis for modern hunting? *Sociologia Ruralis*, 60: 174–197.
- von Essen, H. & Ericsson, G. 1999. Älgjakt och skadskjutning under den första älgjaksveckan 1998. Svenska Jägareförbundet, Uppsala. *Viltforum*, 1999:2. https://jagareforbundet.se/contentassets/3696f13ad7a540c586a08d8cf1d28aed/viltforum-2_1999-algjakt-och-skadeskjutning-under-den-forsta-algjaksveckan-1998.pdf, använd 2020-02-08.
- Världsoorganisationen 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.
- Wade, M.L. 1990. Animal liberationism, ecocentrism, and the morality of sport hunting. *Journal of the Philosophy of Sport*, 17: 15–27.
- Weckel, M. & Rockwell, F. 2013. Can controlled bow hunts reduce overabundant white-tailed deer populations in suburban ecosystems? *Ecological Modelling*, 250: 143–154.
- Weilnböck, G.E.C. 2013. Zur Stressbelastung des Rehwilds (*Capreolus capreolus*) beim Fang mit der Kastenfalle [Om stressbelastning hos rådjur (*Capreolus capreolus*) vid fångning med lådfälla]. Ludwig-Maximilians-Universität, München, Tyskland. Doktorsavhandling.
- Weiss, J. 1970. Somatic Effects of Predictable and Unpredictable Shock. *Psychosomatic Medicine*, 32: 397–408.
- Whittaker, J.C. & Kamp, K.A. 2006. Primitive weapons and modern sport: Atlatl capabilities, learning, gender, and age. *Plains Anthropologist*, 51: 213–221.
- Wikenros, C., Ståhlberg, S. & Sand, H. 2014. Feeding under high risk of intraguild predation: vigilance patterns of two medium-sized generalist predators. *Journal of Mammalogy*, 95: 862-870.
- Wilsson, L. 1964. Bäver. Bonniers förlag, Stockholm.
- Wobeser G.A. 2006. Essentials of disease in wild animals. Blackwell Publishing, Ames, Iowa, USA.
- Würbel, H., 2009. Ethology applied to animal ethics. *Applied Animal Behaviour Science*, 118: 118–127.
- Zakhem, A. & Mascio, M. 2019. Sporting integrity, coherence, and being true to the spirit of a game. *Sport, Ethics and Philosophy*, 13: 227-236.

SLU:s vetenskapliga råd för djurskydd är en åtgärd inom livsmedelsstrategins strategiska område Regler och villkor och ska bistå med vetenskapligt stöd för djurskyddsarbete. Det vetenskapliga rådet ska utgöra en riskvärderande instans vad gäller djurskydd och identifiera, sammanställa och utvärdera vetenskaplig forskning om djurskydd och därtill angränsande frågor, som produktionsekonomi och arbetsmiljö, på uppdrag av t.ex. Jordbruksverket.



SLU:s vetenskapliga råd för djurskydd