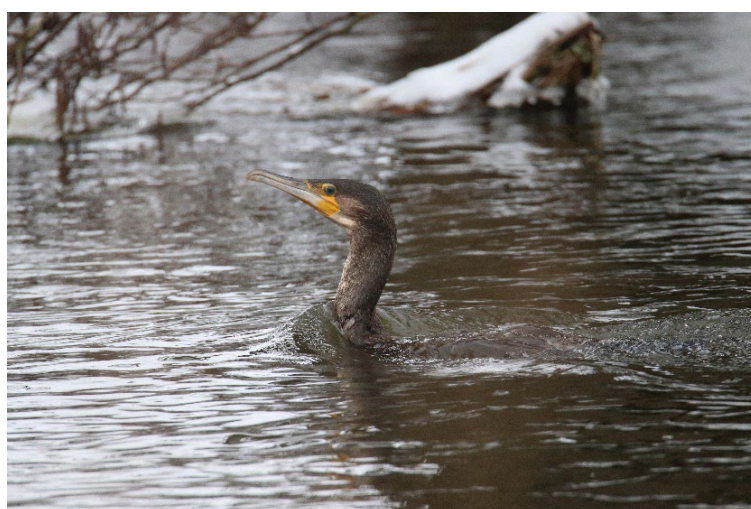


Alders- og underartssammensætning af skarver reguleret i Danmark

Fagligt notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 23. April 2025 | **33**



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Datablad

Fagligt notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

Kategori: Rådgivningsnotat

Titel: Alders- og underartssammensætning af skarver reguleret i Danmark

Forfatter(e): Kevin Kuhlmann Clausen, Jacob Sterup & Thomas Bregnballe
Institution(er): Aarhus Universitet, Institut for Ecoscience

Faglig kommentering: Thomas Kjær Christensen
Kvalitetssikring, DCE: Camilla Uldal

Ekstern kommentering: Ingen ekstern kommentering

Rekvirent: Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø

Bedes citeret: Clausen, K. K., Sterup, J. & Bregnballe, T. 2025. Alders- og underartssammensætning af skarver reguleret i Danmark. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 16 s. – [Fagligt notat nr. 2025133](#)

Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse

Foto forside: Fouragerende skarv, Kevin K. Clausen

Sideantal: 16

Indhold

1	Baggrund	4
2	Metoder	5
2.1	Indsamling	5
2.2	Alders- og underartssammensætning	5
3	Resultater	7
3.1	Datagrundlag	7
3.2	Alderssammensætning	8
3.3	Underartssammensætning	8
4	Diskussion	12
5	Tak	14
6	Referencer	15

1 Baggrund

Efter hver jagtsæson indrapporterer danske jægere, hvor mange skarver de har nedlagt i forbindelse med de tilladelser, der gives til regulering af skarv til vildtudbyttestatistikken. Siden jagtsæsonen 2017/18 er der hver jagtsæson indrapporteret nedlæggelse af mellem 4680 og 9060 skarver (Christensen m.fl. 2024). Reguleringen foregår under forskellige vilkår og omstændigheder, og kræver forudgående tilladelse fra Naturstyrelsen jf. Vildtskadebekendtgørelsen (BEK nr. 1408 af 03/10/2022). Den, der modtager en tilladelse, har desuden pligt til at indberette, hvor mange skarver, der er nedlagt i forbindelse med den pågældende tilladelse. Dette gøres i et separat system, da modtageren af tilladelsen ikke nødvendigvis er jæger, men kan fx være fisker. Nedlæggelsen af skarver finder sted i åer, fjorde, på kysten, ved hav- og dambrug og omkring faststående fiskeredskaber.

På opdrag fra Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø, er Aarhus Universitet blevet bedt om at undersøge den demografiske sammensætning af de skarver, der reguleres, for så vidt angår om det især er ungfugle eller gamle fugle, der nedlægges, og i hvilket omfang der nedlægges norske storskarver i Danmark.

For at kunne vurdere reguleringens påvirkning af bestandens udvikling, er det relevant at vide, i hvilket omfang de nedlagte skarver udgøres af unge hhv. gamle fugle, samt hvordan denne fordeling varierer i løbet af året. Ligeledes er det, for at vurdere om den regulering, der gennemføres i Danmark, i væsentligt omfang påvirker udviklingen i den norske ynglebestand af storskarver, væsentligt med viden om, i hvilket omfang de skarver, der reguleres i Danmark, udgøres af mellemskarver eller storskarver.

De skarver, der yngler i Danmark, hører til underarten mellemskarv *Phalacrocorax carbo sinensis*. Denne underart yngler nu vidt udbredt i Europa. Langs den norske vestkyst (fra Ålesund og nordpå, Lorentsen m.fl. 2021) yngler den underart af skarv, som vi på dansk kalder for storskarven *Ph. c. carbo*. Den norske bestand af storskarv har været i tilbagegang gennem en årrække, og det estimeres, at bestanden nu tæller færre end 9000 ynglepar (Svein-Håkon Lorentsen, pers. medd.). Om efteråret trækker en del af de norske storskarver til Danmark, og mange af disse skarver bliver i Danmark vinteren over. Uden for Norge udgør vestkysten af Sverige og dernæst Danmark de vigtigste overvintringsområder for norske storskarver (Mogstad & Røv 1997, Bakken m.fl. 2003, Gjennfunns Atlas Online 2021). Hidtil har der kun været gjort forsøg på at belyse alderssammensætning og underartsforhold blandt skarver, der blev nedlagt i Ringkøbing og Nisum Fjorde (Bregnballe & Hounisen 2003, Bregnballe & Grooss 2008), men her gennemføres en mere omfattende analyse dækkende hele landet.

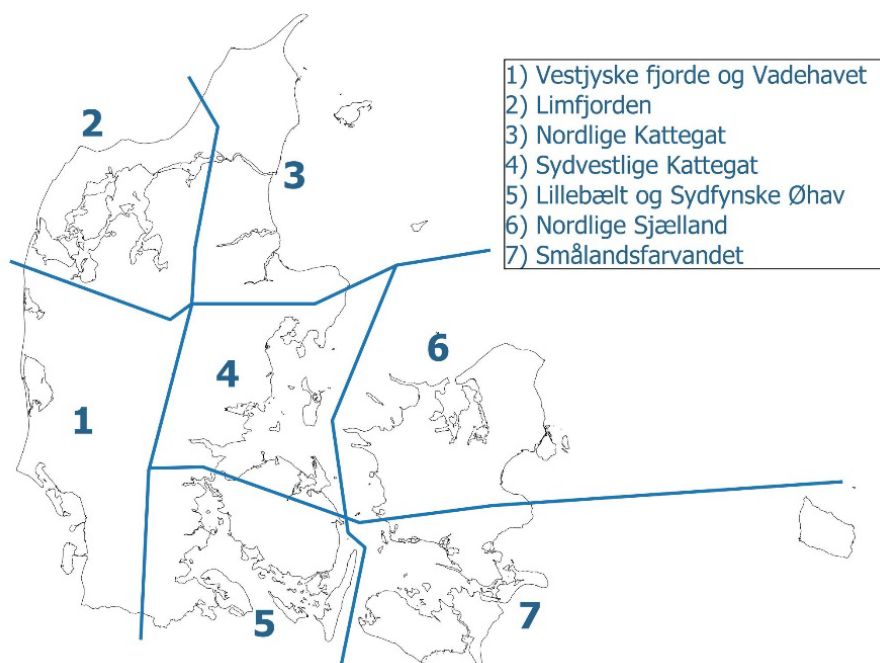
I samarbejde med aktive reguleringsjægere indsamlede Aarhus Universitet i perioden september 2022 – januar 2024 hoveder og vinger fra nedlagte skarver i Danmark. På denne måde blev der tilvejebragt viden om alderssammensætning og underartsforhold, samt den sæsonmæssige variation i disse. Disse resultater kan bruges til at beskrive: 1) Hvor stor en andel af de nedlagte fugle, der er juvenile hhv. adulte, og hvorvidt denne fordeling på aldersgrupper ændrer sig hen over året, samt 2) Hvor stor en andel af de skarver, der nedlægges i Danmark, der hører til den norske bestand af storskarver hhv. bestanden af mellemskarver, som ikke er i tilbagegang.

2 Metoder

2.1 Indsamling

Analysen af alders- og underartssammensætningen blandt de regulerede skarver blev baseret på indsamling af hoveder og vinger fra nedlagte skarver. Indsamlingen blev gennemført ved at kontakte allerede aktive skarvreguleringsjægere, bl.a. med hjælp fra Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø og Danmarks Jægerforbund. Efter aftale opbevarede reguleringsjægerne hoveder og vinger fra de nedlagte skarver på frost, indtil disse enten blev afhentet af en ansat på Aarhus Universitet eller alternativt indsendt sammen med vinger til Vingeundersøgelsen på Aarhus Universitet. Hoved og vinge fra hver enkelt fugl blev af jægeren mærket med dato og sted for nedlæggelse, og opbevaret enkeltvis i poser således, at hoved og vinge fra den enkelte fugl ikke blev adskilt. De behandlede skarver blev alle henført til den af de syv regioner i Fig. 1, hvor fuglen var nedlagt.

Figur 1. Afgrænsningen af de syv regioner som Danmark blev inddelt i.



2.2 Alders- og underartssammensætning

Alderen på de nedlagte fugle blev bestemt ved brug af dragt- og fældningsmønstre i de indleverede vinger. Vi fulgte protokollen for aldersbestemmelse anvendt ved Vingeundersøgelsen på Aarhus Universitet (<https://fauna.au.dk/jagt-og-vildtforvaltning/vingeundersogelsen>, (Fig. 2). Der blev skelnet mellem førsteårs-fugle (juvenile) og alle øvrige aldersklasser (adulte). Da skarver normalt først bliver kønsmodne som to til fireårige, vil sidstnævnte gruppe også inkludere subadulte fugle, som endnu ikke er helt ynglemodne.

Figur 2. Indsendte skarvhoveder og -vinger gennemgås i laboratoriet.



Bestemmelsen af enkeltindivider til hhv. storskarv (*Ph. c. carbo*) og mellem-skarv (*Ph. c. sinensis*) fulgte som udgangspunkt kriterierne i Newson (2004). Han fandt, at vinklen mellem mundvigen og den gule vokshud ('vokshudsvinklen') hos storskarver generelt er ≤ 65 grader, mens den hos mellem-skarver generelt er ≥ 73 grader. Som vist af Newson (2004) er der imidlertid på tværs af Eurasien en øst-vest-gradient i vokshudsvinklen hos mellem-skarv, så de største vinkler (som tydeligt adskiller den fra storskarv) findes længst mod øst, mens mellem-skarver i Vesteuropa har en mindre vinkel, som gør adskillelsen sværere. Derfor blev der i laboratoriet også indsamlet data på næblængde, næbtykkelse ved basis og næbtykkelse ved næbbets midte (alle tre mål er gennemsnitligt lidt større hos storskarv). På den måde kunne vi konkretisere sammenhængen mellem vokshudsvinkel og underarts-tilhørsforhold under danske forhold. Ud fra disse mål blev der justeret en smule i kriterierne nævnt ovenfor (se resultatafsnittet).

For at undersøge om sandsynligheden for at nedlægge individer af underarten *carbo* varierede mellem de syv regioner, anvendtes en generaliseret lineær model (med logit link-funktion), der som responsvariabel indikerede om et individ var en 'sikker' *carbo* eller ej (binære data). Som forklarende variabel inkluderedes effekten af sæsonvariationen efter 1. august (andengradspolynomium) og effekten af region. Kun regioner med mere end 30 indsendte hoveder indgik i denne analyse.

3 Resultater

3.1 Datagrundlag

Der blev indsamlet i alt 749 hoveder og vinger fra skarver nedlagt i Danmark i perioden 1/9-2022 til 20/1-2024. De indsamlede individer repræsenterede alle syv regioner defineret for skarvforvaltningen herhjemme (jf. Sterup & Bregnballe 2023), men fordelingen var ujævn og varierede mellem prøvestørrelser på 1 og 361 i de enkelte regioner (Tabel 1). Dette skyldtes i høj grad forskelle i aktiviteten blandt de reguleringsjægere som deltog i indsamlingen. Af samtlige modtagne individer, kunne 747 henføres til arten skarv *Phalacrocorax carbo*, mens de tilbageværende 2 var af arten topskarv *Gulosus aristotelis*. Disse to fugle var begge nedlagt i Skagen i region 3 i august måned, og var begge juvenile.

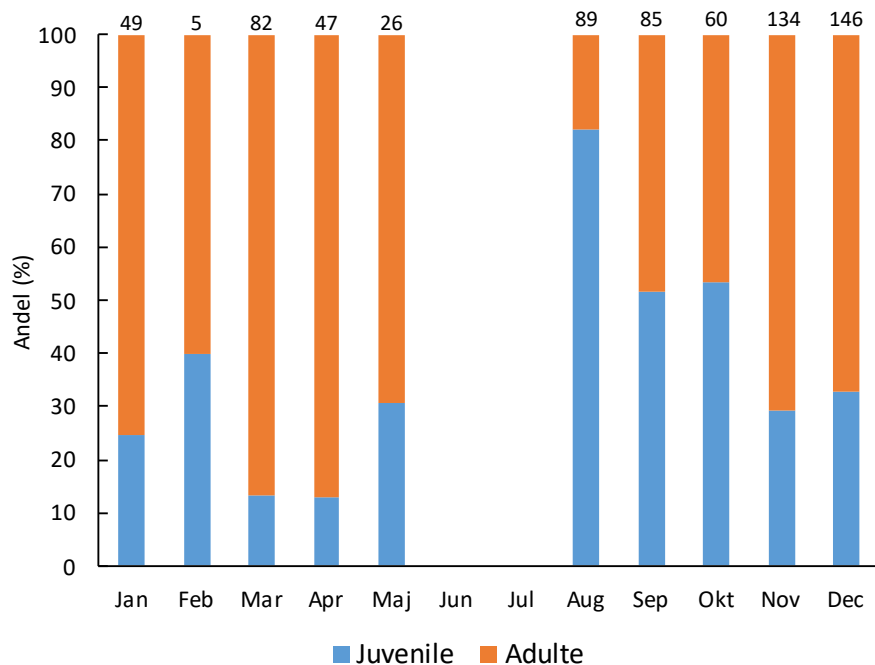
Tabel 1. Den geografiske fordeling af skarver indsendt fra reguleringsjægere i projektperioden 1/9-2022 til 20/1-2024, samt månedlig fordeling af underarterne *carbo*, *sinensis* og ubestemmelige (*carbo/sinensis*, se afsnit 3.3). Der blev ikke indsendt skarver nedlagt i juni og juli, hvor der heller ikke gives tilladelser til regulering.

Region	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Ukendt	Total
1 Vestjyske Fjorde og Vadehavet												361
<i>carbo</i>	6	1	6	4		7	1	1	3	8		37
<i>carbo/sinensis</i>	10	1	16	9	8	13	2	2	6	9		76
<i>sinensis</i>	33		60	34	18	49	5	15	20	14		248
2 Limfjorden												1
<i>carbo/sinensis</i>								1				1
3 Nordlige Kattegat												37
<i>carbo</i>						1	4					5
<i>carbo/sinensis</i>						5	5					10
<i>sinensis</i>						4	18					22
4 Sydvestlige Kattegat												52
<i>carbo</i>											2	2
<i>carbo/sinensis</i>		1					6	6			8	21
<i>sinensis</i>		2					7	6			14	29
5 Lillebælt og Sydfynske Øhav												285
<i>carbo</i>							2	4	35	25		66
<i>carbo/sinensis</i>						4	14	12	30	30		90
<i>sinensis</i>						5	15	13	36	60		129
6 Nordlige Sjælland												10
<i>carbo/sinensis</i>							1		1			2
<i>sinensis</i>							5		3			8
7 Smålandsfarvandet												1
<i>carbo/sinensis</i>						1						1
Månedlig total	49	5	82	47	26	89	85	60	134	146	24	747

3.2 Alderssammensætning

Overordnet set var ungfugleprocenten i det indsendte udbytte 38 %, men dette tal dækker over en stor sæsonvariation. Som ventet var andelen af juvenile fugle størst i august (82 % af de nedlagte fugle) og mindst i marts-april (13 % af de nedlagte fugle, Fig. 3).

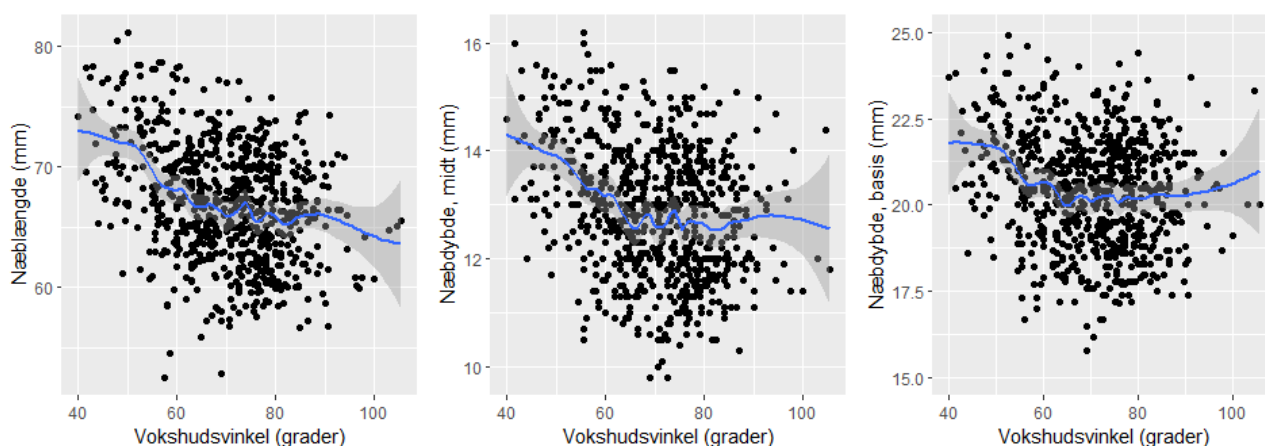
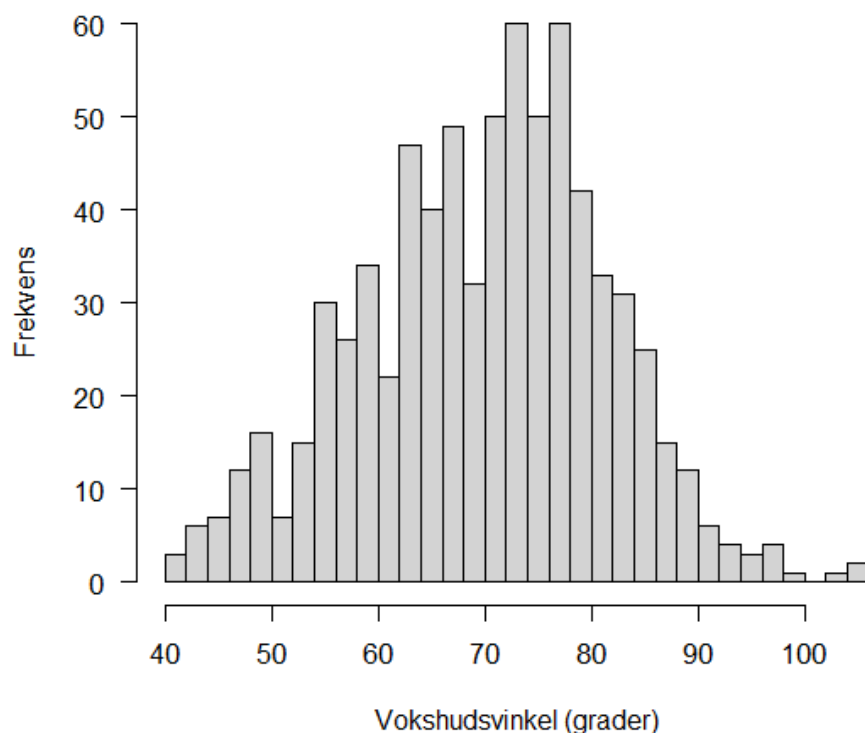
Figur 3. Månedlig procentuel fordeling i alderssammensætning af skarvudbyttet på 723 fugle indleveret med eksakt dato for nedlæggelsen. Tallene over søjlerne indikerer prøvestørrelserne for de enkelte måneder. Der er ikke indsendt fugle nedlagt i månederne juni og juli, hvor der heller ikke gives tilladelser til regulering.



3.3 Underartssammensætning

Fordelingen af den gennemsnitlige vokshudsvinkel (målt på begge sider af hovedet) for 747 skarvhoveder er vist i Fig. 4. Det fremgår, at vinklen for en stor del af individerne ligger i intervallet 60-75 grader, hvor identifikationen til underart er problematisk. For at komme nærmere en adskillelse af de to underarter i Danmark, anvendtes tre morfometriske mål på skarvernes næb: Næblængde, næbbets tykkelse ved basis og næbbets tykkelse på midten. Som nævnt er alle disse mål i gennemsnit større hos storskarv end hos mellem-skarv (Newson 2004). Der er imidlertid et stort overlap i intervallerne hos de to underarter, og da skarver desuden udviser en tydelig kønsdimorfi (hannerne er størst), er der stort sammenfald mellem målene på hanner af *sinensis* og hunner af *carbo*. Da det ikke var muligt at identificere kønnet på de indleverede hoveder og vinger fra fuglene, kunne målet på den enkelte fugl således ikke bruges til at klassificere den med sikkerhed. Men ved at plote disse mål som funktion af vokshudsvinklen på tværs af alle indleverede fugle, kunne de bruges til at sige noget om, ved hvilken vinkel, der begyndte at optræde storskarver i materialet, idet gennemsnittet for disse morfometriske mål vil øges i takt med at en større andel af fuglene er storskarver. En sådan visualisering ses i Fig. 5.

Figur 4. Histogram over fordelingen af gennemsnitlig vokshudsvinkel hos 747 indsamlede skarvhoveder på tværs af Danmark, i perioden 1/9-2022 til 20/1-2024.



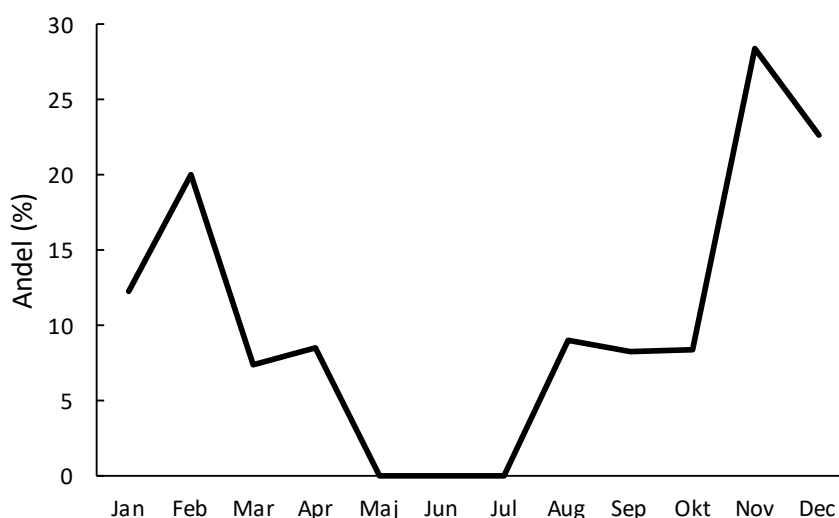
Figur 5. De morfometriske mål næblængde, næbtykkelse ved næbets midte og næbtykkelse ved næbets basis som funktion af gennemsnitlig vokshudsvinkel (af de 2 målte på hvert individ), blandt 747 indsendte skarvhoveder i perioden 1/9-2022 til 20/1-2024. Den blå linje angiver et løbende gennemsnit og det grå bånd 95 % konfidensintervallet omkring denne linje.

Af Fig. 5 fremgår det, at de gennemsnitlige morfometriske mål blandt de undersøgte skarver var mere eller mindre uforandrede i et interval af vokshudsvinkler dækkende 65-110 grader. I intervallet 60-65 grader ses en stigning i de gennemsnitlige morfometriske mål, indikerende at en større og større andel af fuglene var storskarver, og ved vinkler under 60 grader var det formodentlig langt overvejende storskarver, som optrådte i materialet. Baseret på denne analyse, definerede vi tre grupper således, at en vokshudsvinkel ≤ 60 grader indikerede, at der var tale om storskarv, mens en vinkel ≥ 65 grader indikerede, at der var tale om mellemskarv. Der indførtes desuden et kriterie om, at begge de målte vokshudsvinkler skulle opfylde dette krav for, at fuglen kunne klassificeres til underart. Fugle i intervallet 60-65 grader, samt fugle hvor de to vinkler ikke viste et enstemmigt resultat, henførtes til en gruppe af uafklarede fugle, som kunne være både storskarv og mellemskarv. Den her anvendte definition er et mere restriktivt estimat for, hvornår et individ klassificeres som storskarv, end det der anvendtes af

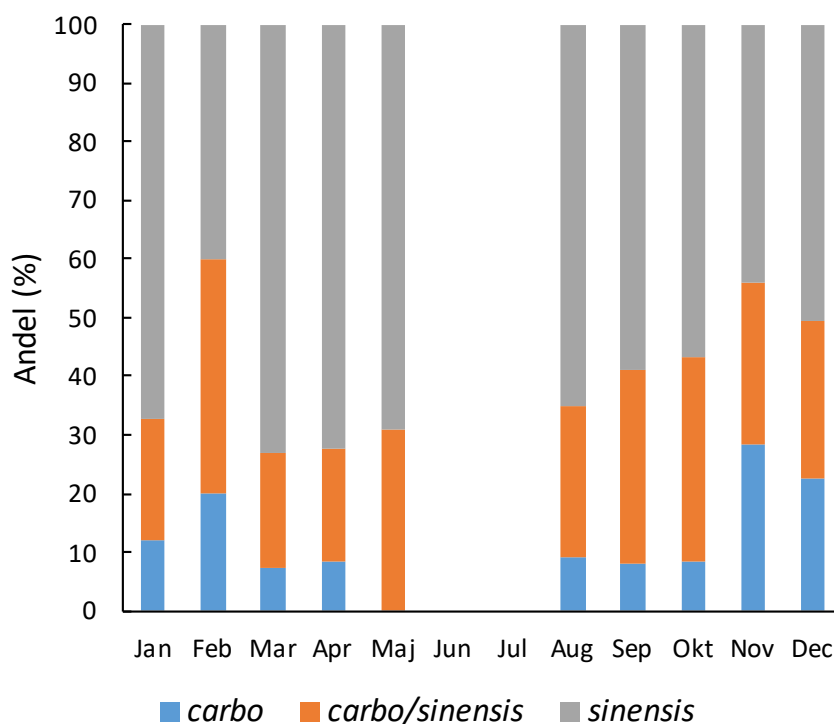
Newson (2004) og Grøndahl & Johnsen (2024), men til gengæld bygger det på data fra et stort antal fugle udelukkende nedlagt i Danmark.

Ved anvendelse af denne definition, var den overordnede andel af 'sikre' storskarver blandt alle nedlagte fugle i Danmark 15 %. Som det kunne forventes, var der imidlertid en stor månedlig variation i den procentuelle forekomst af storskarver, som svingede mellem 0 % af fuglene i maj og 28 % af fuglene i november (Fig. 6 og 7). Hertil kommer, at en del af de ikke-klassificerede individer med en vokshudsvinkel i intervallet 60-65 grader sandsynligvis også var storskarv. Det skal dog nævnes, at denne ikke-klassificerede gruppe morfometrisk ligger tættere på mellemskarv-gruppen end på storskarv-gruppen, hvorfor størstedelen sandsynligvis var mellemskarver (Tabel 2).

Figur 6. Sæsonmæssig udvikling i andelen af storskarver *Ph. c. carbo* blandt de indsendte skarver i undersøgelsen.



Figur 7. Den månedlige procentuelle fordeling af skarver i hver af grupperne storskarv (*carbo*), uafklaret (*carbo/sinensis*) og mellemskarv (*sinensis*), for 723 fugle indleveret med eksakt dato for nedlæggelsen. Prøvestørrelserne for de enkelte måneder er de samme som i figur 2. Der er ikke indsendt fugle nedlagt i månederne juni og juli, hvor der heller ikke gives tilladelser til regulering.



Tabel 2. Gennemsnitlige morfometriske mål for de tre definerede grupper af skarver baseret på forskelle i vokshudsvinklen.

Gruppe	Vokshudsvinkel (°)	Næblængde (mm)	Næbtykkelse, midt (mm)	Næbtykkelse, ba- sis (mm)
<i>carbo</i>	≤ 60	70,6	13,7	21,3
<i>carbo/sinensis</i>	60–65	67,0	12,9	20,2
<i>sinensis</i>	≥ 65	66,1	12,7	20,2

Aðalsteinsson m.fl. (2024) beskriver, hvordan storskarvernes forårstræk forbi Lista i det sydvestlige Norge hovedsageligt finder sted i perioden fra marts til maj. Så den sæsonmæssige ændring i forekomsten af *carbo*-individer blandt de regulerede skarver (herunder faldet i andelen af *carbo* i løbet af foråret) stemmer overens med underartens træk nordpå og væk fra danske farvande.

Den generaliserede lineære model til at undersøge hvilke faktorer, der påvirkede sandsynligheden for at nedlægge storskarver, viste en signifikant effekt af sæson ($\chi^2 = 13,38$, $p < 0,001$), men der var ikke signifikante forskelle i andelen af storskarver mellem de syv regioner ($\chi^2 = 2,54$, $p = 0,47$). Der er således ingen indikationer på store regionale forskelle inden for Danmark med hensyn til sandsynligheden for at nedlægge storskarver under regulering af skarv.

Ser man på aldersfordelingen af de nedlagte fugle blandt hver af de tre grupper af underarter, er der ikke store forskelle. Både for *carbo* og *sinensis* udgør ungfugle omkring 1/3 af det samlede antal indsendte fugle (Tabel 3).

Tabel 3. Aldersfordeling i hver af de tre definerede grupper af skarver (*carbo*, *carbo/sinensis* og *sinensis*) baseret på forskelle i vokshudsvinklen.

Gruppe	Antal juvenile	Antal adulte	Procent juvenile	Procent adulte
<i>carbo</i>	35	75	31,8	68,2
<i>carbo/sinensis</i>	83	118	41,3	58,7
<i>sinensis</i>	158	278	36,2	63,8

4 Diskussion

Den sæsonmæssige variation i alderssammensætningen af det indleverede udbytte viste, at andelen af juvenile fugle blandt de nedlagte skarver er størst i sensommeren og det tidlige efterår. Dette mønster ses også hos mange andre arter af vandfugle (Fox m.fl. 2015, Clausen m.fl. 2017), og afspejler sandsynligvis en kombination af ungfuglenes naivitet over for risikoen for at blive skudt og den gradvise ændring i alderssammensætningen i bestanden i løbet af sæsonen. I sensommeren forekommer et stort antal ungfugle efter netop overstået ynglesæson, som endnu ikke har erfaring med jagt og anden menneskelig aktivitet, og som derfor er mindre forsigtige end de voksne fugle, og dermed har en højere risiko for at blive nedlagt. Heraf følger, at den relative fordeling mellem unge og gamle fugle, der nedlægges, ikke kan bruges som et mål for den relative fordeling i bestanden.

For længelevende og sent reproducerende arter som skarv, er den adulte dødelighed langt vigtigere for bestandsudviklingen end dødeligheden blandt ungfugle (Lebreton & Clobert 1991). Det betyder i praksis, at regulering i forårsmånederne må forventes at have en større negativ effekt på skarvens bestandsudvikling end regulering om efteråret, hvor der i højere grad nedlægges ungfugle.

Andelen af storskarver i det indsendte udbytte var overordnet 15 %, hvilket betyder, at en mindre, men dog betydelig, del af de skarver, der nedlægges i Danmark, er af underarten *carbo*. Storskarverne udgør den største andel sent på efteråret og gennem vinteren, og i perioden november-februar udgør storskarverne i gennemsnit 21 % af udbyttet, dvs. at mere end hver femte nedlagt fugl var en *carbo*. Omvendt er der i yngletiden mindst risiko for nedlæggelse af storskarver, og i perioden marts-maj er andelen på blot 5 %. Bregnballe & Hounisen (2003) samt Bregnballe & Grooss (2008) har tidligere undersøgt forekomsten af storskarv blandt skarver reguleret i Ringkøbing og Nisum Fjorde i september-oktober. I begge studier udgjorde underarten *carbo* 8-9 % af de nedlagte skarver. Det svarer fint til andelen på landsplan fundet i denne undersøgelse for de samme to måneder (i begge tilfælde 8 %, se Fig. 7). Som nævnt tidligere bruges dog i nærværende undersøgelse et mere restriktivt mål for, hvornår en fugl kategoriseres som storskarv (se afsnit 3.3).

Såfremt der hen gennem året blev reguleret lige mange skarver i hver måned i Danmark, ville en afskydning på 5500 skarver i Danmark (niveauet for årene 2018/19-2022/23) betyde, at omkring 825 storskarver ville blive nedlagt årligt her i landet. Ved et udbytte på 9000 skarver (nyeste tal fra 2023/24) ville ca. 1350 storskarver blive nedlagt i Danmark. For begge udregninger gælder imidlertid, at der er tale om minimum, idet antallet af nedlagte skarver i Danmark formentlig underestimeres. Denne konklusion bygger på, at flere reguleringsjægere ifm. indsamlingerne har givet udtryk for, at udbyttet ikke altid indrapporteres. Desuden indrapporteres et større antal individer til Naturstyrelsen som reguleret gennem VILREG, end der indberettes til vildtudbyttestatistikken. Størrelsen af dette 'mørketal' er for nuværende ukendt.

Det seneste bestandsestimat af norske storskarver er ifølge Norsk Institutt for Naturforskning på ca. 9000 par (Svein-Håkon Lorentsen, pers. medd.). Den samlede bestand vil, afhængigt af årstiden og de norske storskarvers ynglesucces, være større end antallet af ynglepar. Baseret på skarvers generelle overlevelse og ungeproduktion (T. Bregnballe, pers. medd.), kan den samlede bestand

estimeres ved at gange yngleparestimatet med ca. 3,6, og da vil en bestand på 9000 par svare til ca. 32.000 individer. De to danske udbyttetal nævnt ovenfor ville så betyde, at vi i Danmark årligt nedlagde 2,6 % hhv. 4,2 % af Norges bestand af storskarver. Den norske storskarvbestand har som nævnt været i kraftig tilbagegang siden 2008, og underarten står p.t. opført som næsten truet (NT) på den norske rødliste (Stokke m.fl. 2021). Ovennævnte beregning forudsætter, at alle storskarver nedlagt i Danmark hidrører fra den norske bestand. I praksis kan en mindre andel af de fugle som overvintrer i Danmark stamme fra kolonier af storskarv langs Barentshavets og Hvidehavets kyster, hvor bestandsstørrelsen er ukendt, men formentlig kun er på nogle få tusinde par (Lorentsen 2014). I Norge er der fortsat jagttid på skarv dækkende begge underarter (Miljødirektoratet 2025), men for at begrænse jagten på individer af underarten *carbo*, er det på saltvandslokaliteterne kun tilladt at nedlægge unge skarver med hvid bug. Det totale udbytte af skarver i Norge (dækkende begge underarter) har været faldende gennem en årrække, fra ca. 5,750 fugle i 2010 til 1,750 fugle i 2022 (Statistisk sentralbyrå, 2025).

De seneste år har genetiske analyser af forskellene mellem storskarv og mellemskarv vist, at der i stadig større omfang finder en hybridisering sted mellem de to underarter (Carss & Ekins 2002, Marion & Le Gentil 2006, Grøndahl & Johnsen 2024). Dette sker formentlig især som følge af mellemskarvens ekspanderende udbredelse mod nord og vest, så den i stigende omfang også optræder steder, hvor storskarven yngler. Ydermere kan der være storskarver som forbliver om foråret i overvintringsområdet, og her slår sig ned og yngler i fx en dansk skarvkoloni. Dette øger sandsynligheden for, at underarterne mødes og, at nogle af fuglene danner par på tværs af underart. For fugle som morfologisk set, og målt på vokshudsvinklen, falder midt imellem de to underarter, kan der i nogen udstrækning være tale om fugle, der har gener fra både *carbo* og *sinensis*. Blandt de nedlagte, indsendte fugle i denne undersøgelse, har DCE kendskab til syv individer ringmærket som unger i kolonier inden for udbredelsesområdet af *Ph. c. sinensis*. Seks af disse faldt i ovennævnte analyse ud som mellemskarv, mens et enkelt individ, mærket som unge på Hirsholmene ud for Frederikshavn, blev kategoriseret som 'sikker' storskarv *Ph. c. carbo*. Der er således indikationer på, at opblanding af de to underarter også kan forekomme herhjemme.

5 Tak

Vi skylder en stor tak til de reguleringsjægere, som har bidraget med at indsamle og indsende skarvvinger og -hoveder til projektet. Projektet blev finansieret af Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø.

6 Referencer

- Aðalsteinsson, S., López, A., & Bregnballe, T. 2023. Timing of spring migration of Norwegian Cormorants *Phalacrocorax carbo*: long-term trends and effects of winter severity. *Seabird*, 35, 41-57.
- Bakken, V., Runde, O. & Tjørve, E. 2003. Norsk Ringmerkings Atlas Vol. 1: Lommer – Alkefugle. Ringmerkningssentralen, Stavanger Museum, Norge.
- Bregnballe, T. & Hounisen, J. P. 2003: Reduktion i antallet af skarver i Ringkøbing og Nisum Fjorde: Oliering af æg og beskyddning i 2002. Naturovervågning. Danmarks Miljøundersøgelser. 26 s. –Arbejdsrapport fra DMU nr. 179.
- Bregnballe, T. & Grooss, J.I. 2008. Skarver og fisk i Ringkøbing og Nisum Fjorde. En undersøgelse af skarvers prædation og effekter af skarvregulering 2002-2007. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 124 s. – Faglig rapport fra DMU, nr. 680.
- Carss, D. N. & Ekins, G. R. 2002. Further European integration: Mixed sub-species colonies of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* in Britain - Colony establishment, diet, and implications for fisheries management. *ARDEA* 90, 23-41.
- Christensen, T.K., Balsby, T.S., Mikkelsen, P. & Møllerup, K. 2024. Vildtudbyttestatistik og vingeundersøgelsen for jagtsæsonerne 2022/23 og 2023/24. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 20 s. Fagligt notat nr. 38.
- Clausen, K. K., Christensen, T. K., Gundersen, O. M. & Madsen, J. 2017. Impact of hunting along the migration corridor of pink-footed geese *Anser brachyrhynchus* – implications for sustainable harvest management. *Journal of Applied Ecology* 54, 1563-1570.
- Fox, A. D., Clausen, K. K., Dalby, L., Christensen, T. K. & Sunde, P. 2015. Age-ratio bias among hunter-based surveys of Eurasian Wigeon *Anas penelope* based on wing vs. field samples. *Ibis* 157, 391-395.
- GjennfunnsAtlas Online 2021. Ringmerkningssentralen, Stavanger Museum, Norge. <https://must.ringmerking.no/kart.asp>
- Grøndahl, F. A., & Johnsen, A. 2024. Combining biometrics and genetics to distinguish two subspecies of the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo carbo* and *P. c. sinensis* at an inland lake in southeast Norway. *Ornis Norvegica* 47, 25-40.
- Lebreton, J.-D. & Clobert, J. 1991. Bird population dynamics, management and conservation: the role of mathematical modelling. *Bird Population Studies* (eds C.M. Perrins, J.-D. Lebreton & G.J.M. Hiron), pp. 105-125. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Lorentsen, S.-H. 2014. Trends and status of the breeding population of Great Cormorants in Norway with regard to the Atlantic sub-species *Phalacrocorax carbo carbo*. I: Bregnballe, T., Lynch, J., Parz-Gollner, R., Marion, L., Volponi, S., Paquet, J.-Y., Carss, D. N. & van Eerden, M. R. (red.) *Breeding numbers of Great Cormorants Phalacrocorax carbo in the Western Palearctic, 2012-2013*. DCE, Aarhus University.

Lorentsen, S.-H., Anker-Nilssen, T., Barrett, R. T. & Systad, G. H. 2021. Population status, breeding biology and diet of Norwegian Great Cormorants. *Ardea* 109, 299-312.

Marion, L., Le Gentil, J. 2006. Ecological Segregation and Population Structuring of the Cormorant *Phalacrocorax carbo* in Europe, in Relation to the Recent Introgression of Continental and Marine Subspecies. *Evolutionary Ecology* 20, 193-216.

Miljødirektoratet. 2025. Hjemmeside for gældende norske jagttider i perioden frem til 31. marts 2028. <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/jakt-felling-og-fangst/jakttidsveileder/storskarv-jagttider/>

Mogstad, D. K. & Røv, N. 1997. Movements of Norwegian Great Cormorants. *Supplemento alle Ricerche di Biologia della Selvaggina XXVI*, 145-151.

Newson, S., Hughes, B., Russell, I., Ekins, G. and Sellers, R. 2004. Sub-specific differentiation and distribution of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* in Europe. *Ardea* 92, 3-9.

Statistisk sentralbyrå (Statistics Norway). 2025.: Felte småvilt, etter statistikkvariabel, region, småvilt og intervall (år): <https://www.ssb.no/statbank/table/07514/tableViewLayout1/>

Sterup, J. & Bregnballe, T. 2023. Danmarks ynglebestand af skarver i 2023. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 42 s. Teknisk rapport nr. 294.

Stokke, B. G., Dale, S., Jacobsen, K.-O., Lislevand, T., Solvang, R. & Strøm, H. 2021. Fugler: Vurdering av storskarv *Phalacrocorax carbo* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <http://www.artsdatabanken.no/liste/rodlisterforarter/2021/28724>