FORDELING OG MENGDE AV TOBIS I NORSK SONE AV NORDSJØEN I APRIL-MAI 2025

Toktleder(e): Espen Johnsen og Hector Pena (HI)

TOKTRAPPORT
Nr.6 2026

Tittel (norsk og engelsk):

Fordeling og mengde av tobis i norsk sone av Nordsjøen i april-mai 2025

Distribution and abundance of sandeel in the Norwegian zone of the North Sea in April- May 2025

Rapportserie:	År - Nr.:	Dato:
Toktrapport	2026-6	23.02.2026
ISSN:1503-6294		

Forfatter(e):

Espen Johnsen og Hector Pena (HI)

Forskningsgruppeleder(e): Espen Johnsen (Pelagisk fisk)
Godkjent av: Forskningsdirektør(er): Geir Huse Programleder(e): Henning Wehde

Toktleder(e):

Espen Johnsen og Hector Pena (HI)

Distribusjon:

Åpen

Toktnr:

2025002005

Prosjektnr:

16004

Program:

Nordsjøen

Forskningsgruppe(r):

Pelagisk fisk

Antall sider:

31

Sammendrag (norsk):

I perioden 24. april - 7. mai 2025 har Havforskningsinstituttet (HI) gjennomført et akustisk tråltokt med FF Johan Hjort på tobisfeltene i sørlig del av norske sone i Nordsjøen. Disse undersøkelsene gir oppdatert kunnskap om bestandsstørrelse, aldersfordeling og geografisk utbredelse av tobisbestanden. Biomassen i 2025 av tobis (*Ammodytes marinus*) (alder 1+) i sørlige del av norsk sone av Nordsjøen er 9 270 tonn (5%-95% konfidensintervall er 3 951 – 16 250 tonn), og dette er det laveste estimatet i tidsserien som startet i 2009. Reduksjonen i biomasse fra 2024 er stor, og er en fortsettelse av nedgangen fra toppåret 2020. Rekrutteringen de siste årene har vært svært dårlig, og toktserien viser en økt dødelighet av eldre fisk på tross av at fisketrykket har avtatt de siste årene. I 2025, var individvekten per alder høyere enn de siste årene, og mageprøver fra tobisen viser at de har mye dyreplankton i magen. De fem årene har det vært store forekomster av hyse og en del hvitting på i tobisområdene i norsk sone, og det er mulig at høyt beitetrykk fra disse forklarer mye av den svake rekrutteringen og økt dødelighet på eldre tobis. Grunnet få tilgjengelige toktdøgn var det ikke anledning til dekke Vikingbanken i 2025. Lite tokttid medførte også en redusert innsats i sørlig del, og usikkerheten (relativ standard feil=0.41) for biomasseestimatet er vesentlig høyere enn for tidligere tokt.

På sikt ønsker HI at tobistoktet skal gjennomføres med en kombinasjon forskningsfartøy og ubemannede overflatefartøy (USV), og som en pilotstudie dekket HIs nye USV Frida et toktområde (Vestbanken) i perioden 29. – 30. april, omtrent samtidig med FF Johan dekket området. USV Frida ble styrt fra Bergen, og været var veldig fint og kvaliteten på ekkolodd dataene var meget bra. Dessverre, måtte USV Frida forlate området litt tidligere enn ønskelig siden det ble meldt svært dårlig vær og høye bølger. Både USV Frida og FF Johan Hjort målte lave akustiske tettheter av tobis jevnt fordelt i området, og det ble ikke observert noen store tobisstimer. Biomasseestimatet av tobis på Vestbanken målt USV Frida var noe høyere enn målt fra FF Johan Hjort, men forskjellen er ikke signifikant forskjellig. Studiet viser USV Frida fungerer meget bra gitt at været er fint, men den har klare værbegrensinger som må hensyntas i toktplanlegging og -gjennomføring.

Sammendrag (engelsk):

During the period from April 24 to May 7, 2025, the Institute of Marine Research (HI) conducted an acoustic trawl sandeel survey with FF Johan Hjort in the southern part of the Norwegian zone in the North Sea. These surveys provide updated knowledge about the stock size, age distribution, and geographical distribution of the sand eel population. The biomass in 2025 of lesser sandeel (*Ammodytes marinus*) (age 1+) in the southern part of the Norwegian zone in the North Sea is 9,270 tons (5%-95% confidence interval is 3 951 – 16 250 tons), and this is the lowest estimate in the time series that started in 2009. The reduction in biomass from 2024 is significant and continues the decline from the peak year 2020. Recruitment in recent years has been very poor, and the survey series shows increased mortality in older fish despite a decrease in fishing pressure in recent years. In 2025, the individual weight by age was higher than in recent years, and stomach samples from the sandeel shows that they have a lot of zooplankton in their stomachs. Over the past five years, there have been large occurrences of haddock and whiting in the sandeel areas of the Norwegian zone, and it is possible that high predation pressure from these species explains much of the weak recruitment and increased mortality in sandeel. Due to a limited number of available survey days, it was not possible to cover the Viking Bank in 2025. The limited survey time also led to reduced effort in the southern part, and the uncertainty (RSE=0.41) for the biomass estimate is significantly higher than for previous surveys.

In the long term, HI aims for the sandeel survey to be conducted with a combination of research vessels and uncrewed surface vehicles (USVs), and as a pilot study, HI's new USV Frida covered a survey area (West Bank) during the period of April 29 to 30, approximately simultaneously with FF Johan covering the area. USV Frida was operated from Bergen, and the weather was very nice, with the quality of the echo sounder data being very good. Unfortunately, USV Frida had to leave the area a bit earlier than planned because very bad weather and high waves were forecasted. Both USV Frida and FF Johan Hjort measured low acoustic densities of sandeel evenly distributed in the area, and no large schools of sandeel were observed. The biomass estimate of sandeel on the West Bank measured by USV Frida was somewhat higher than that measured by FF Johan Hjort, but the difference is not statistically significant. The study shows that USV Frida performs very well provided that the weather is nice, but it has clear weather limitations that need to be considered in future survey planning and execution.

Innhold

1 Formål og gjennomføring av toktet 5

2 Forvaltningsmodell og områdeinndeling 6

3 Toktmetodikk 9

4 Resultat 15

4.1 Sørlige område: Forvaltningsområdene 1-4 15

4.2 Vikingbanken: Forvaltningsområde 5 24

4.3 Sammenligninger mellom USV Frida og FF Johan Hjort 24

5 Takk 27

6 Referanser 28

7 Vedlegg 29

7.1 Forvaltningsområde 1 29

7.1.1 *Underområde 1a. Inner Shoal sør.* 29

7.1.2 *Underområde 1c. Inner Shoal midt.* 29

7.1.3 *Underområde 1b. Inner Shoal nord.* 29

7.2 Forvaltningsområde 2 29

7.2.1 *Underområde 2a. Outer Shoal sør, Snurreplassen, Triangel.* 29

7.2.2 *Underområde 2c. Outer Shoal midt, Snuplassen.* 29

7.2.3 *Underområde 2b. Outer Shoal nord, Karusellen, Hardangerviden* 29

7.3 Forvaltningsområde 3 29

7.3.1 *Underområde 3a. Vestbanken vest, Korridoren, Diana.* 29

7.3.2 *Underområde 3c. Vestbanken sentral, Falittene.* 29

7.3.3 *Underområde 3b; Vestbanken øst.* 30

7.4 Forvaltningsområde 4 30

7.4.1 *Underområde 4a. Albjørn og Engelsk Klondyke Sør.* 30

7.4.2 *Underområde 4b. Lingbanken, Kadaveret, Minefeltet, Østbanken og Engelsk Klondyke Nord.* 30

7.5 Forvaltningsområde 5 30

7.5.1 *Underområde 5a. Vikingbanken sør.* 30

7.5.2 *Underområde 5b. Vikingbanken nord.* 30

7.5.3 *Underområde 5c. Vikingbanken sentralt.* 30

1 - Formål og gjennomføring av toktet

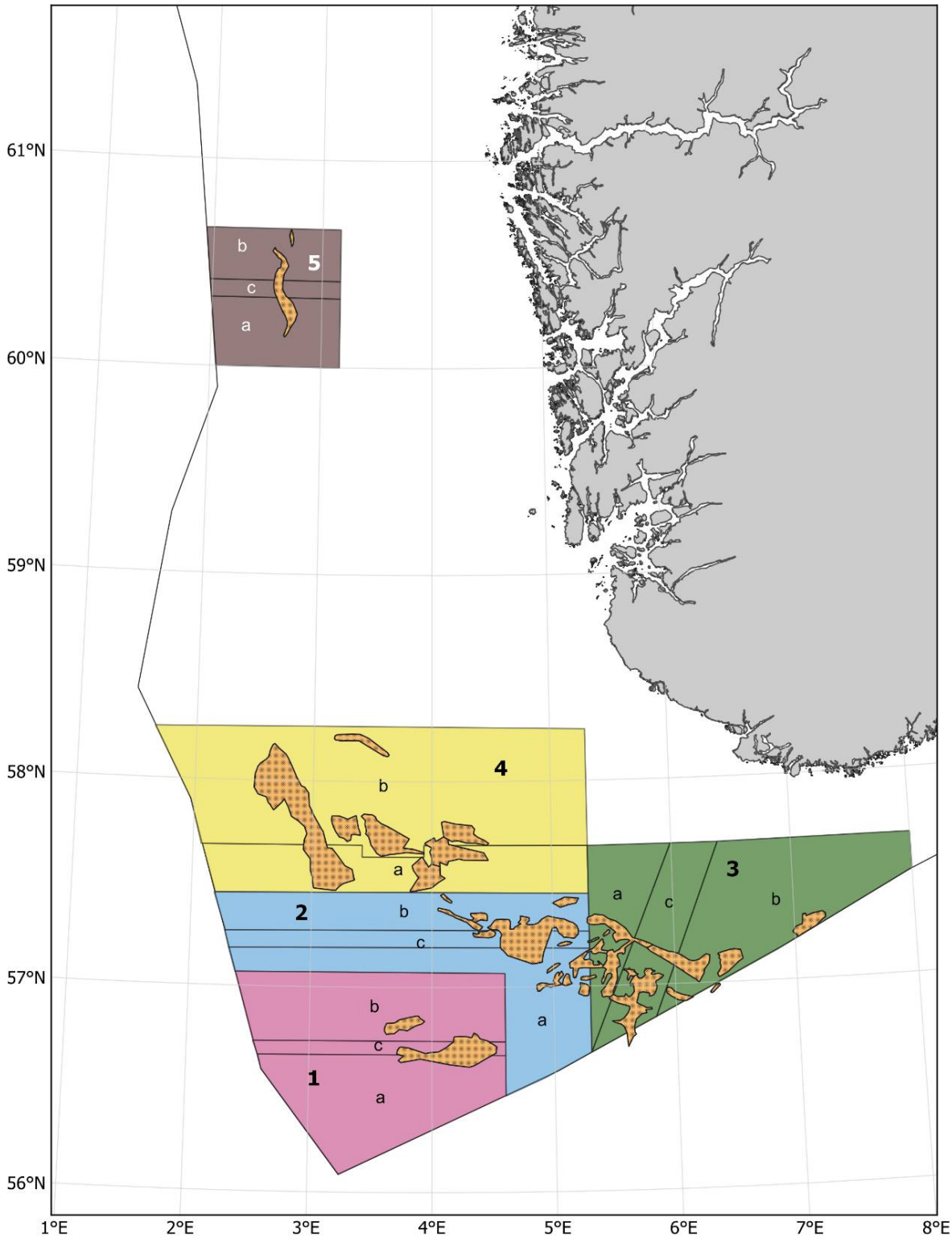
I perioden 24. april - 7. mai 2025 har Havforskningsinstituttet gjennomført et akustisk tråltokt med FF Johan Hjort på tobisfeltene i sørlig del av norske sone i Nordsjøen. Disse undersøkelsene gir oppdatert kunnskap om bestandsstørrelse, aldersfordeling og geografisk utbredelse av tobisbestanden. Det er et særlig fokus på å måle rekrutteringen (ettåringene) da disse kan utgjøre en betydelig del av biomassen og den fiskbare bestanden. Resultatene fra toktet danner datagrunnlaget for bestandsvurderinger og endelig tobisråd for 2025 i norsk økonomisk sone (NØS) (Johnsen og Kvamme 2025). I tillegg ble det gjennomført en eksperimentell tokt på Vestbanken, som er et kjent tobisfelt, med det ubemannede overflatefartøyet (USV) Frida i perioden 29. april -1. mai. USVen ble fjernstyrt fra HIs operasjonssentral i Bergen. USV Frida samlet inn ekkolodd data, og disse ble sammenlignet med dataene innsamlet av Johan Hjort. Målet er for fremtidige tokt er at USV vil overta en større del av ekkolodd dekningen av tobisområdene.

Været var veldig bra i store deler av toktet, men grunnet store bølger og sterk kuling ble dekningen 4. mai redusert. Grunnet lite tilgjengelig tokttid var det ikke anledning til å undersøke Vikingbanken i 2025.

2 - Forvaltningsmodell og områdeinndeling

En nasjonal områdebasert forvaltning av tobis i NØS av Nordsjøen (NØS-NS) ble fullt iverksatt i 2011 med hovedmålet om å bygge opp gytebiomassen av tobis på alle historisk viktige tobisfelt i NØS-NS. Økt geografisk spredning og biomasse gir et større rekrutteringspotensial for denne nøkkelarten i økosystemet. Dette kan forbedre mattilgangen for arter i Nordsjøen som beiter på tobislarver og eldre tobis, og bidra til et langsiktig bærekraftig fiske etter tobis.

Områdeinndelingene gjeldende fra 2024 er vist i Figur 1. Geografiske posisjoner per område er gitt i Vedlegg 1, og detaljer knyttet til forvaltningsmodellen er tilgjengelig i Johnsen m.fl. (2021).



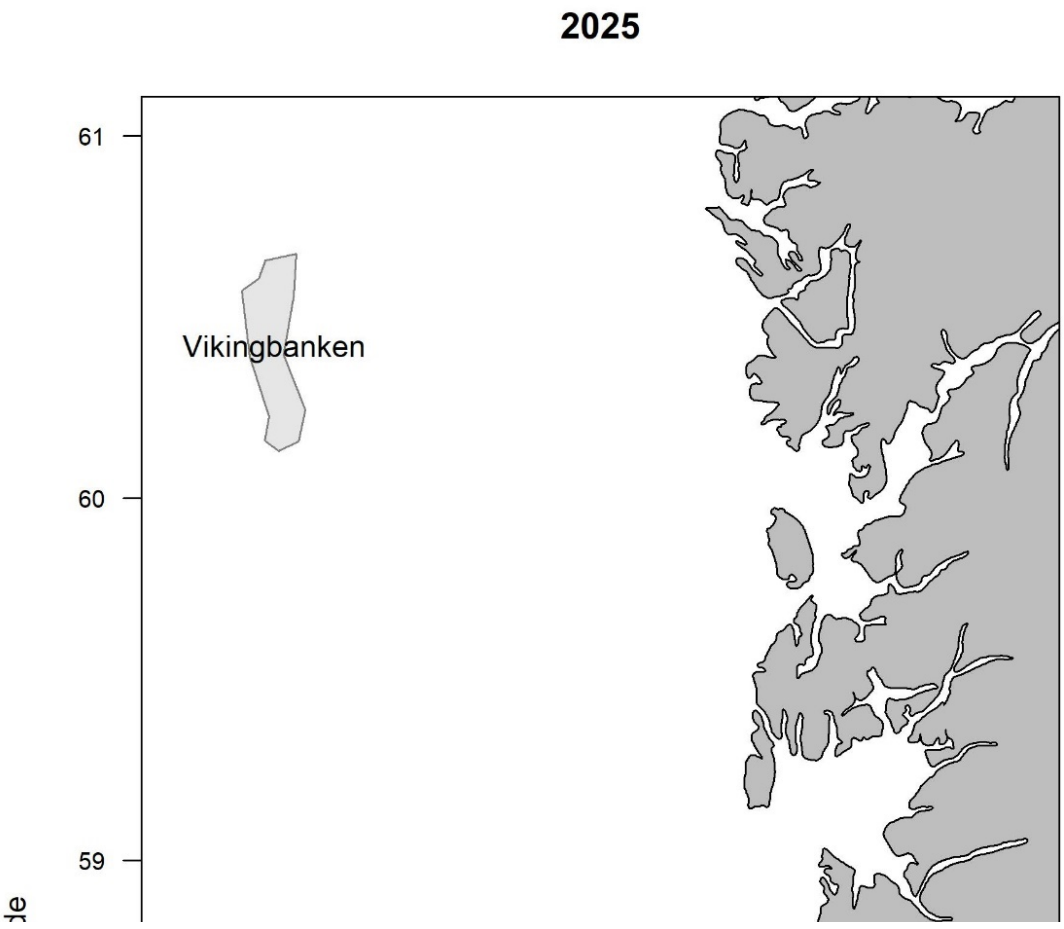
Figur 1 Forvaltningsområdene i norsk sone (Områdeinndelingen er gyldig fra 2024). Bokstavene a, b og c viser til forskjellige

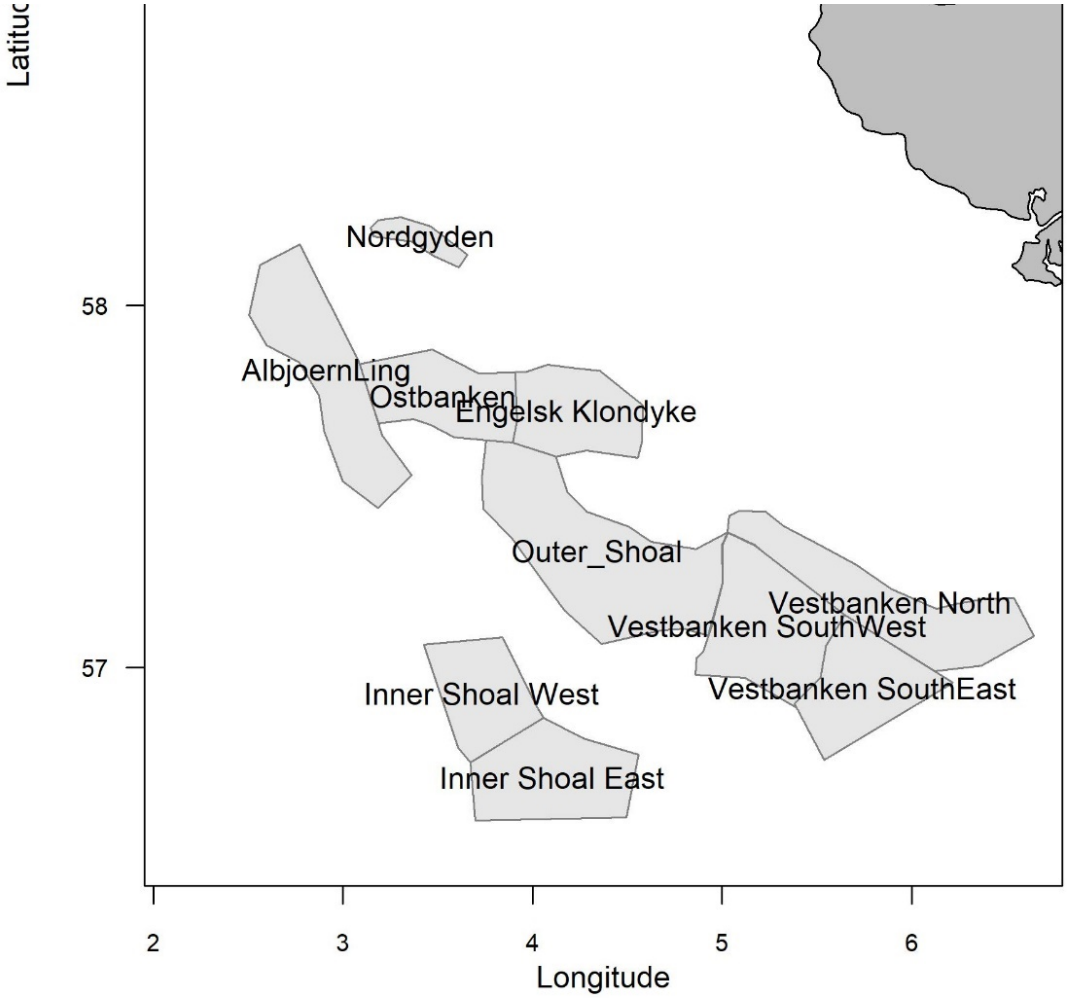
underområdene. De rosa feltene inni forvaltningsområdene viser de viktigste tobisfeltene.

3 - Toktmetodikk

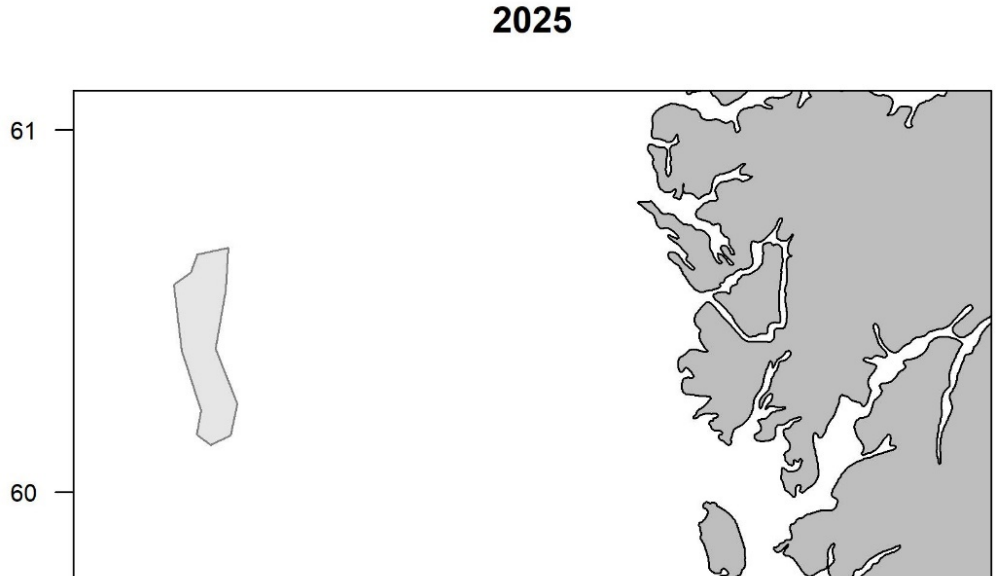
I nært samarbeid med tobisfiskerne er de historisk viktige tobisområdene i norsk sone definert (Figur 1). Disse områdene består i stor grad av sandbunn, med dyp fra 85 m til 120 m på Vikingbanken, og dyp fra 40 m til 95 m i de sørlige områdene. Med ny kunnskap om geografisk fordeling av tobis har noen av toktområdene (strata) blitt litt endret mellom de årlige toktene. Toktområdene som ble dekket i 2025 er tilnærmet like de som ble dekket i 2020-2024, men i 2025 var det ikke tid til å dekke feltene Nordgyden og Vikingbanken.

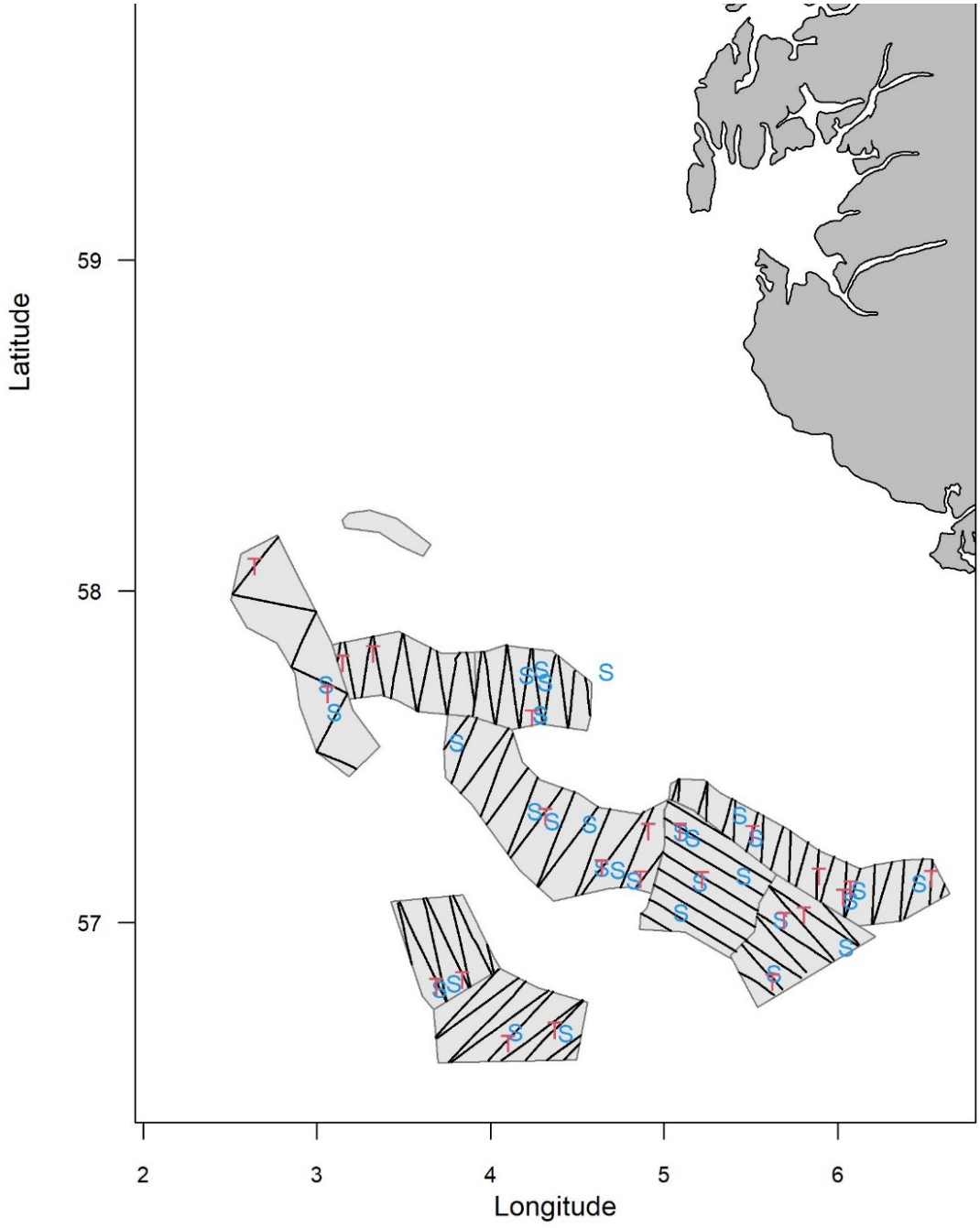
For hvert toktområde (Figur 2) blir det brukt et survey-design som enten baserer seg på parallelle eller sikksakk-kurser (Harbitz 2019) (Figur 3) med tilfeldig startpunkt. Dette designet tillater beregning av samplingsusikkerheten. Den akustiske kartlegging av kurslinjene gjennomføres, med en skipsfart på ca. 10 knop, ved dagslys mellom klokka ca. 06:45 og ca. 21:30 norsk tid ettersom tobisen gjemmer seg i sanden om natten. Biologisk prøvetaking skjer med bunntrål dersom man observerer tobisstimer med ekkoloddet. Ettersom det var få sikre tobisregistreringer ble også bunntrålen brukt i områder uten tobisregistreringer. Om natten, og av og til om dagen, bruker man en tobisskrape for å fange tobis som er nedgravd i sanden. Det var kun tilgjengelig 12 toktdøgn med Johan Hjort i 2025, noe som er vesentlig færre døgn enn tidligere år da man har hatt ca. 20 toktdøgn tilgjengelig. USV Frida ble kjørt i ca. 5 knop da høyere hastigheter enn dette kan medføre redusert kvalitet på ekkolodd dataene. For USV Frida var kurslinjene sikksakk basert på (Strindberg og Buckland, 2004) med tilfeldig startpunkt. Den biologiske prøvetakingen gjort fra FF Johan Hjort ble brukt for å lage biomasseestimatet for toktet med USV Frida.





Figur 2 Toktområder (grå polygoner) dekket under tobistoktet 2025. Et toktområde kan dekke flere mindre tobisfelt.



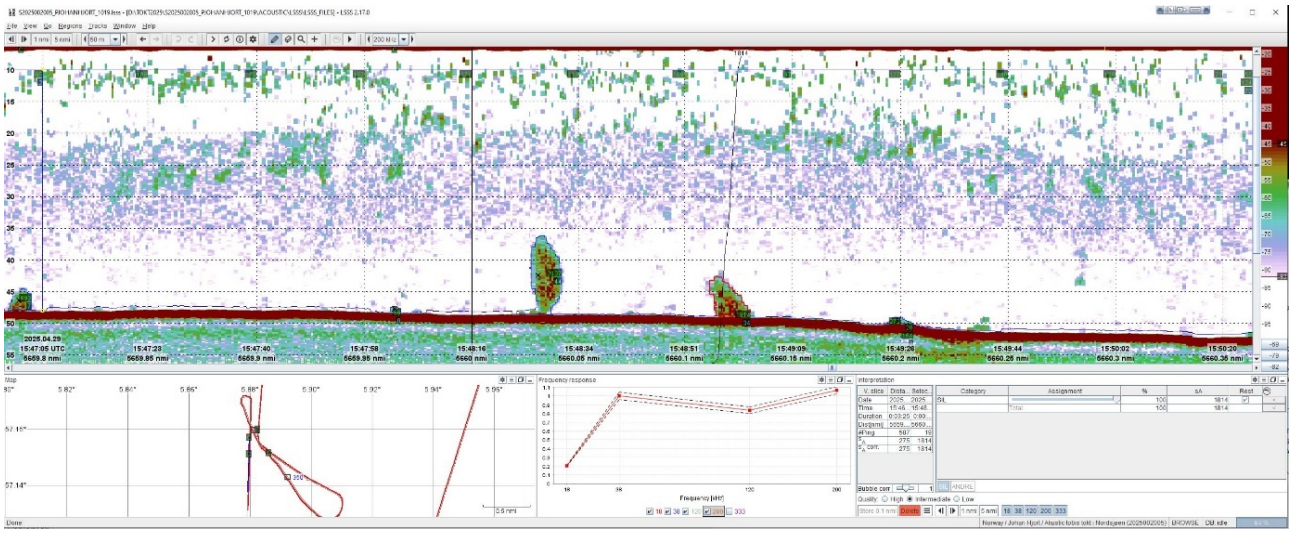


Figur 3 Toktområder (grå polygoner), akustiske transekt (svarte linjer) og biologiske stasjoner (T= trålstasjoner, S=skrapestasjoner) utført på tobistoktet 2025.

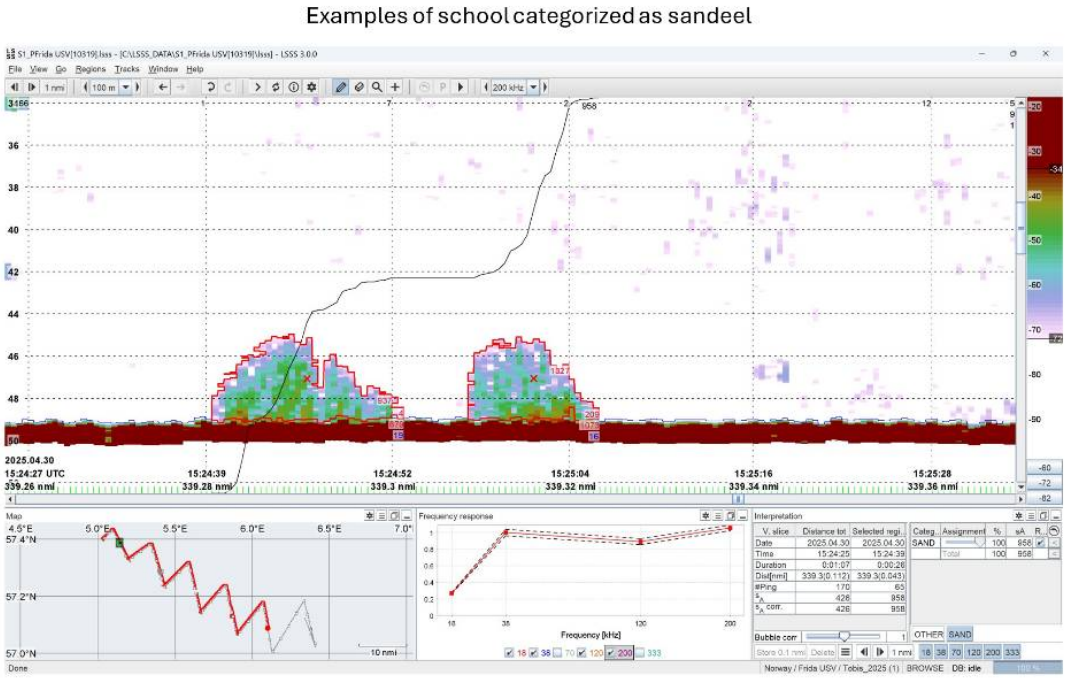
På FF Johan Hjort er det installert ekkolodd av type SIMRAD EK80 med frekvensene 18, 38, 120, 200 and 333 kHz. På USV Frida er det i tillegg installert SIMRAD EK80 70 kHz. Ping raten som ble brukt var ca. 3 Hz.

Ekkolodd-dataene fra FF Johan Hjort ble lastet ned i programvaren Large Scale Survey System (LSSS 2.17.0, Korneliussen m.fl., 2016) hvor stimenes utbredelse og akustisk frekvensrespons blir undersøkt (Figur 4). For USV Frida EK80 data ble LSSS 3.0.0 (Korneliussen m.fl. 2016) brukt (Figur 5). Tobis har en karakteristisk frekvensrespons som brukes til å skille den fra andre arter (Johnsen at al. 2009). De stimene som blir identifisert til å være tobis får akustisk kategori «tobis» (kode 27 i LSSS). Stimer som ble identifisert som ikke-

tobis får kategori «andre» (kode 1 i LSSS). Analyserte ekkolodd-data blir lagret i en database der nautiske arealspredningskoeffisienten NASC [m2/nm2] har en vertikal og horisontal oppløsning på henholdsvis 10 meter og 0,1 nautisk mil per akustiske kategori og ekkolodd frekvens.



Figur 4 Ekkogram med tobisstimer på toktområdet Vestbanken North observert fra FF Johan Hjort 29. april.



Figur 5 Ekkogram med tobisstimer på toktområdet Vestbanken North observert fra USV Frida 30. april.

På hver trål- og skrapestasjon gjennomføres måling av tobisfangst, individlengde, individvekt og det

gjennomføres aldersavlesing av otolitter (øresteiner). Toktestimatene beregnes ved å kombinere de biologiske dataene og NASC verdiene i StoX (Johnsen m.fl., 2019).

Den kombinerte lengdefordelingen (d), beregnet for hver transekt (PSU, j), er gitt ved

$$d_{l,j}=\sum_{s=1}^{n} d_{l,s,j},$$

hvor $d_{l,s,j}$ er fisketetthet (antall individer per nautisk mil tråldistanse) per stasjon (s) og lengdegruppe (l cm), og n er det totale antallet stasjoner.

Fisketettheten (ρ, individer per nautisk mil²) per lengdegruppe og transekt beregnes ved (MacLennan m.fl., 2002)

$$\rho_{j,l}=NASC_{j,l}/\left(4\pi\,\sigma_{bs,l}\right)$$

hvor $NASC_{j,l}$ (m^2 nmi^{-2}) er den gjennomsnittlige nautiske arealspredningskoeffisienten per transekt og lengdegruppe, *og* $\sigma_{bs,l}$ (m^2) er akustiske tilbakespredningskoeffisient for en fisk med lengde (*l*).

$NASC_{j,l}$ er gitt med

$$NASC_{j,l}=NASC_j\,p_{l,j}\left(\sigma_{bs,l}/\left(\sum_l \sigma_{bs,l}\right)\right)$$

hvor $\sigma_{bs,l}$ er multiplisert med andelen (*p*) av fisk med lengde (*l*) i $d_{l,j}$, og $NASC_j$ er gjennomsnittlige nautiske arealspredningskoeffisienten for transekt (*j*).

Akustiske tilbakespredningskoeffisient for en fisk med lengde (*l*) blir beregnet ved hjelp av

$$\sigma_{bs,l}=10^{\left(\frac{TS_l}{10}\right)}$$

Hvor akustisk målstyrke, *TS* (dB re $1m^2$), for en fisk med lengde *l* er

$$TS_l=m\log_{10}(l)+a$$

hvor *m* og *a* er konstanter. For 38 kHz på tobis brukes TS = 20log*l* – 93.

Mengden (*N*) av tobis per lengdegruppe *l* og stratum *k* er gitt med

$$N_{k,l}=\rho_{k,l}A_k,$$

hvor A_k (nmi^2) er stratum areal, and tetthet av tobis per *l* og *k* er gitt med

$$\rho_{k,l}=\left(1/n_k\right)\sum_{j=1}^{n_k}\left(w_{k,j}\rho_{k,j,l}\right),$$

hvor $w_{k,j}=L_{k,j}/L_k$ er lengden på transekt og n_k er det totale antallet transekter, og $L_{k,j}$ and L_k er henholdsvis distansen for hvert transekt og gjennomsnittlig transektdistanse per stratum.

Konverteringen av antall fisk per lengdegruppe (*l*) til antall per aldersgruppe beregnes ved å bruke aldersfordelingen fra aldersleste individer innen lengdegruppen (*l*). Ved å kombinere de biologiske og akustiske

dataene kan man følge utviklingen av årsklassene mellom år. Man kan også beregne årsklassestyrken til rekruttene (ettåringer). Tilsvarende får man ut estimat på individvekt og individlengde per aldersgruppe.

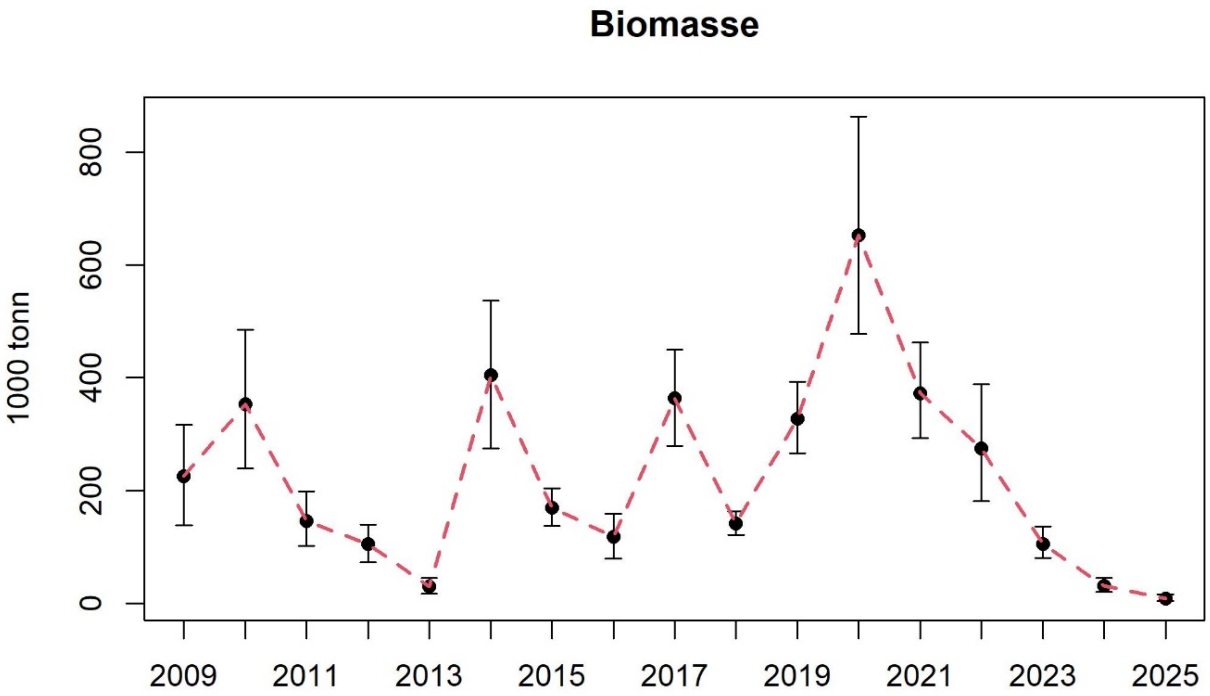
Alle toktestimatene i denne rapporten er basert på 1000 bootstrap-kjøringer i StoX.

Evalueringer viser at kvaliteten på toktestimatene er god, og at toktresultatene avdekker reelle endringer i mengde og geografisk fordeling av tobis. Det er også en fordel at man har fått utviklet akustisk metodikk som identifiserer og skiller tobisstimer fra andre fiskestimer (Johnsen m.fl., 2009). Bestandskartlegging og analyser blir gjort per toktområde (stratum).

4 - Resultat

4.1 - Sørlige område: Forvaltningsområdene 1-4

Den totale biomassen av tobis alder 1+ i 2025 ble estimert til 9 270 tonn (5%-95% konfidensintervall er 3 951 – 16 250 tonn). Biomassen er sterkt redusert fra toppåret 2020 med betydelig årlig nedgang i biomasse (Figur 5, Tabell 1). Presisjonen av biomasseestimatet er det dårligste i tidsserien med en relativ standardfeil på 41% (Tabell 1). Tidligere år har denne variert mellom 10% og 25%.



Figur 6 Tobis (Ammodytes marinus) i norsk økonomisk sone (forvaltningsområde 1-4). Estimert biomasse med konfidensintervall (5-95%) for alle toktområdene i forvaltningsområdene 1-4 i NØS (unntatt Nordgyden) per år.

Tabell 1 Tobis (Ammodytes marinus) i norsk økonomisk sone (forvaltningsområde 1-4). Estimert biomasse (i tonn) for alle toktområdene i forvaltningsområdene 1-4 i NØS (unntatt Nordgyden) (alder 1+): 5-persentilen, gjennomsnitt og 95-persentilen med relativ standardfeil (RSE).

År	Biomasse 5%	Biomasse gjennomsnitt	Biomasse 95%	RSE
2009	138 706	225 460	316 510	0,24
2010	239 645	353 115	485 511	0,21
2011	102 188	146 119	198 268	0,20
2012	73 275	104 916	139 178	0,19
2013	17 317	30 251	44 969	0,28

2014	274 610	404 807	536 469	0,20
2015	137 311	170 161	204 197	0,12
2016	80 016	117 780	159 490	0,20
2017	278 679	363 980	449 827	0,14
2018	121 654	141 939	162 970	0,09
2019	265 930	327 518	392 703	0,12
2020	478 096	653 184	863 507	0,18
2021	293 489	372 707	462 884	0,14
2022	181 866	275 160	388 847	0,23
2023	80 435	105 480	136 609	0,16
2024	20 169	31 133	45 293	0,25
2025	3 951	9 270	16 250	0,41

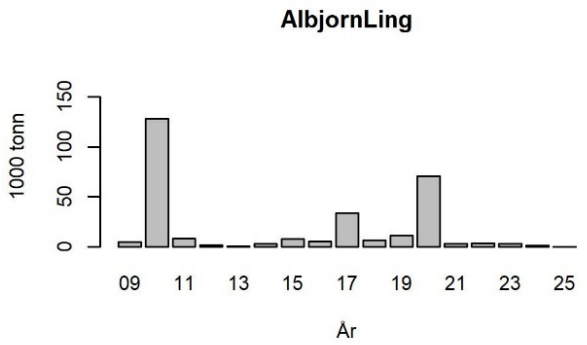
Biomassen er vesentlig redusert i alle områder siden 2024 (Figur 7). Med unntak av noen få middels store tobisstimer (f.eks. Figur 4) ble det kun registrert svært små tobisstimer, og den geografiske utbredelsen er kraftig redusert de siste fem årene (Figur 8).

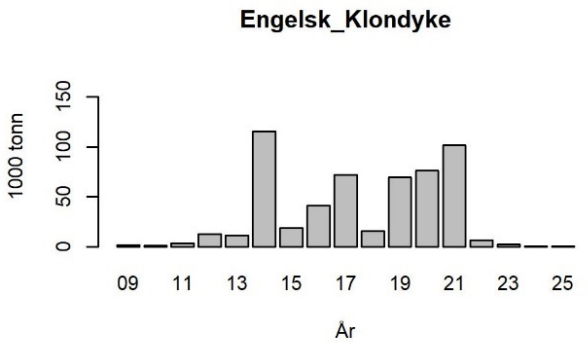
Rekrutteringen av 2024-årsklassen er den tredje laveste i tidsserien (Figur 9, Tabell 2), og antall ettåringer av denne årsklassen er bare 6% av gjennomsnittet i tidsserien. Rekrutteringen de tre siste årene er også den klart laveste rekrutteringsperioden i tidsserien, og er hovedårsaken til den nedgangen i mengde og biomasse for tobis. Antall individer fordelt per lengde og alder per tokt er vist i Figur 10, og lengde per aldersgruppe kan ha en stor spredning, og ett år gammel fisk er fordelt fra 9 cm til 16 cm i 2025 (Figur 10).

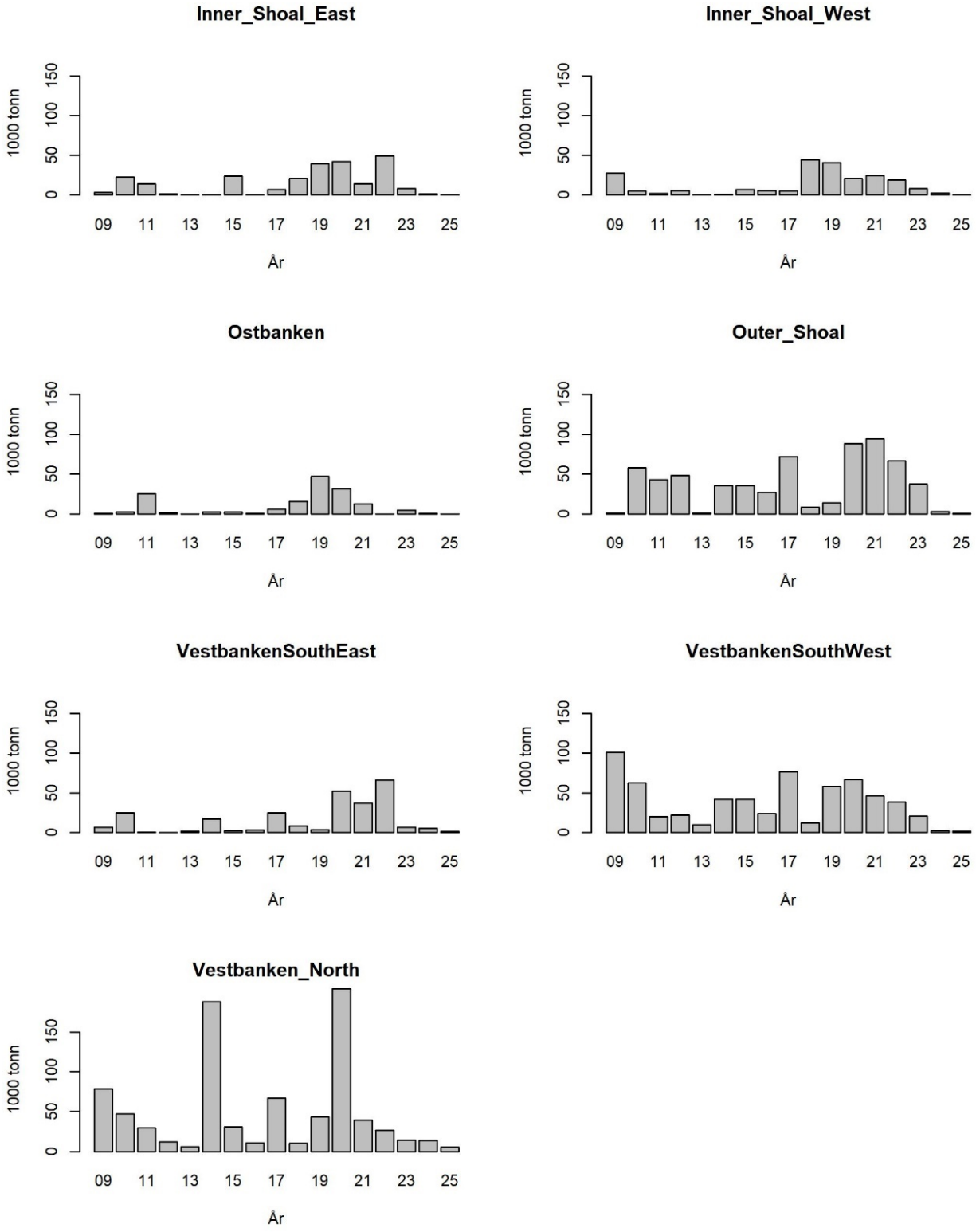
Aldersstrukturen viser at det fremdeles er eldre fisk i bestanden der den relative fordelingen mellom 1-7-åringer er henholdsvis 69%, 7%, 6%, 4%, 11%, 2% og 0%. Biomassen av ettåringene utgjør 31 % av den totale biomassen.

De siste årene har fiskedødeligheten vært lav, men totaldødeligheten økt de siste årene. I kombinasjon med lav rekruttering så er dette årsaken til en stor nedgang i mengden av tobis.

Gjennomsnittlig individvekt per aldersgruppe har vært lavere i siste del av tidsserien sammenlignet med årene frem til 2018 (Figur 11, Tabell 3), men i 2025 økte individvekten per aldersgruppe for aldre og det var mye dyreplankton i magene.

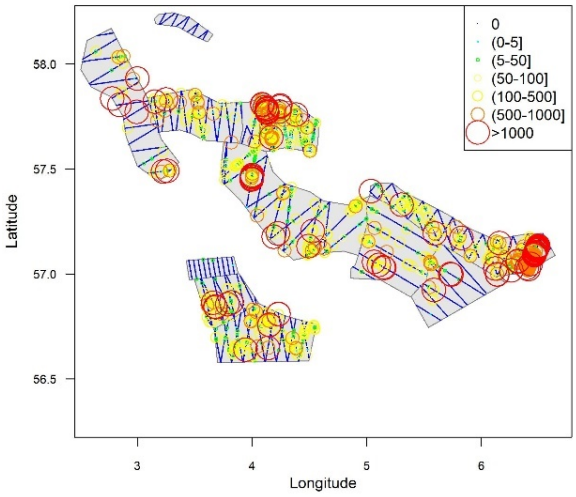




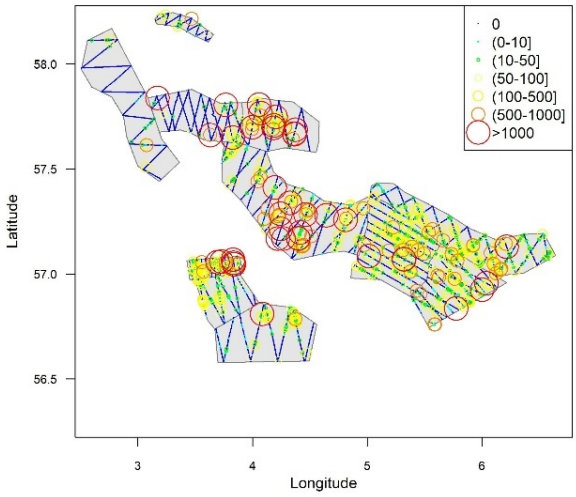


Figur 7 Tobis (Ammodytes marinus) i norsk økonomisk sone. Biomasseestimat per toktområde i perioden 2009-2025

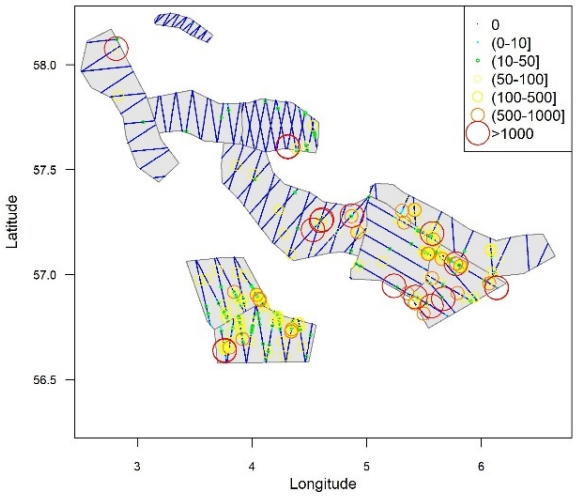
2020



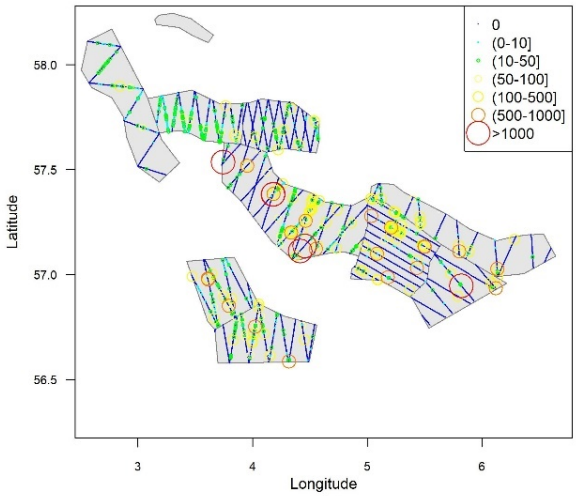
2021



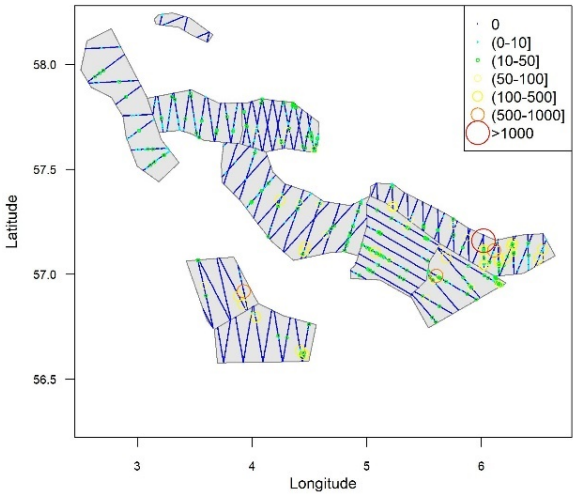
2022



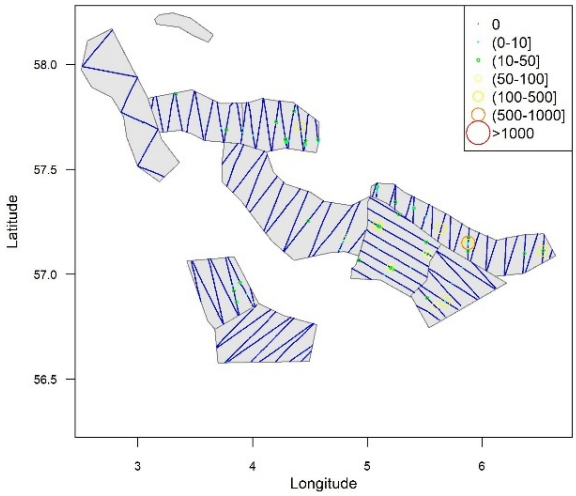
2023



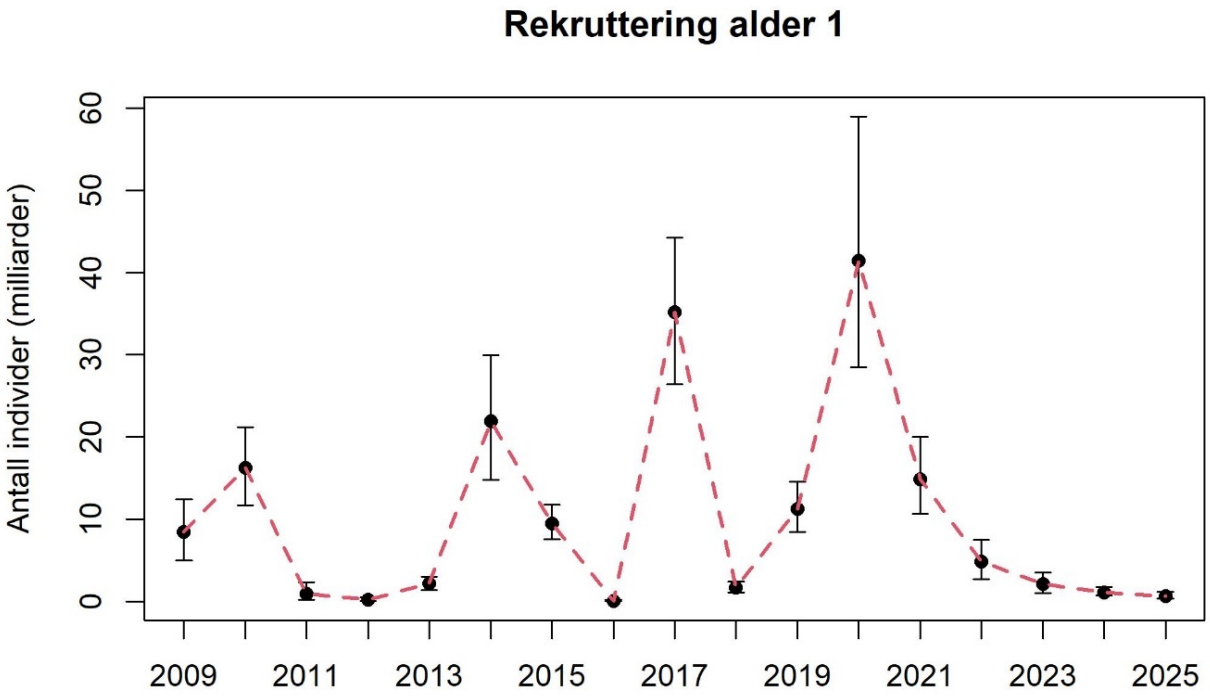
2024



2025



Figur 8 Geografisk utbredelse av ekkotetthet av tobis (Ammodytes marinus) per 0,1 n.mi. for perioden 2020-2025. Størrelsen og fargen på sirklene indikerer ekkotettheten (NASC). Nullverdien er angitt som blå prikker.

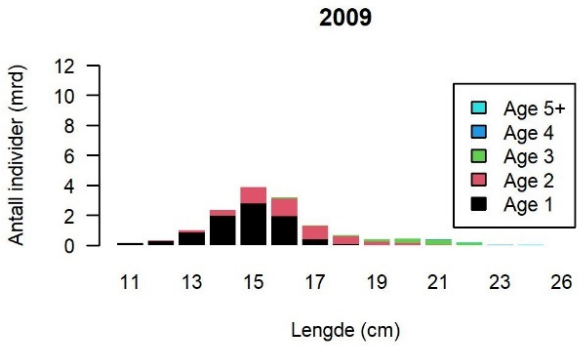


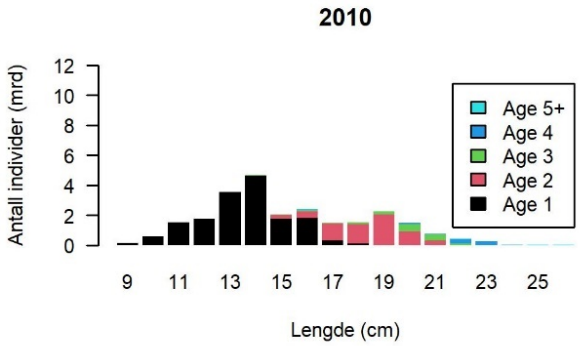
Figur 9 . Estimert antall ettåringer tobis (Ammodytes marinus) med konfidensintervall (5-95%) per år for alle toktområdene kombinert i forvaltningsområdene 1-4 i NØS (unntatt Nordgyden).

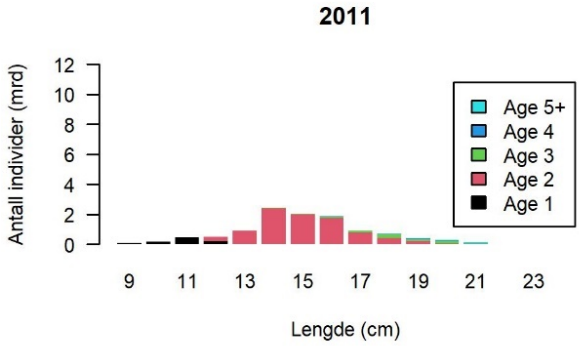
Tabell 2 . Estimert antall individer (i millioner) tobis (Ammodytes marius) per alder per år. (Kombinert for alle toktområdene i forvaltnings-områdene 1-4 i NØS unntatt Nordgyden).

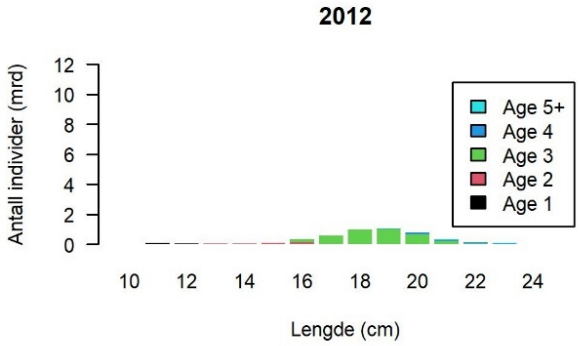
År/Alder	1	2	3	4	5	6	7
2009	8436	4657	1135	68	13	15	1
2010	16232	6460	1530	810	73	32	33
2011	968	8763	911	217	40	35	33
2012	168	329	3690	386	113	42	13
2013	2405	752	102	571	70	12	0
2014	21958	1892	189	95	2436	297	44
2015	9573	2459	1404	80	106	650	119
2016	75	6011	604	281	26	92	513
2017	35277	123	3617	646	28	45	40

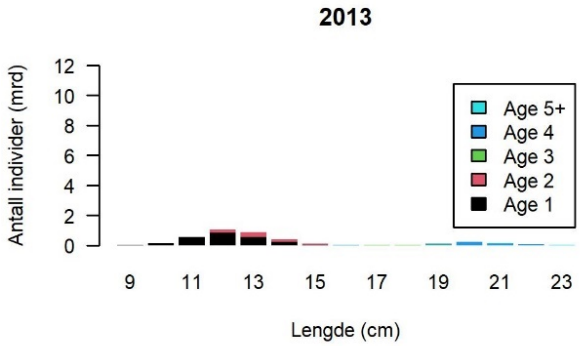
2018	1668	17522	86	330	79	9	0
2019	11351	1124	15506	790	197	40	0
2020	41480	10161	629	9727	248	272	5
2021	15138	12859	2794	464	3738	52	35
2022	4828	5035	5602	976	147	1020	0
2023	2138	1367	1395	1949	878	119	695
2024	1139	359	204	349	405	141	65
2025	644	65	58	41	104	23	4

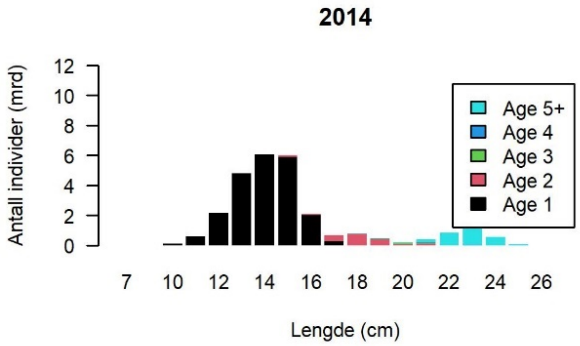


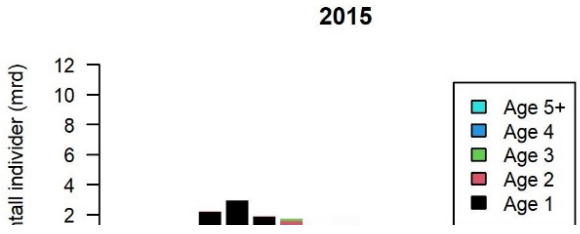


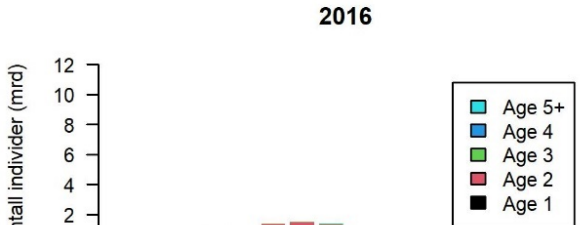


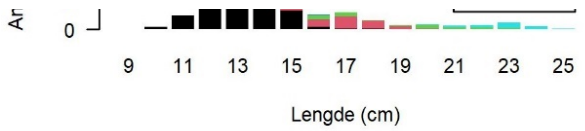


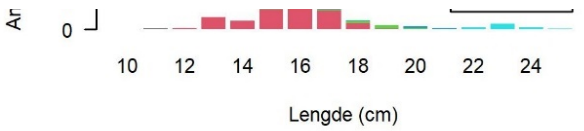




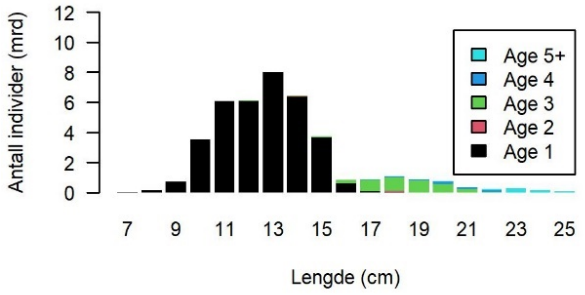




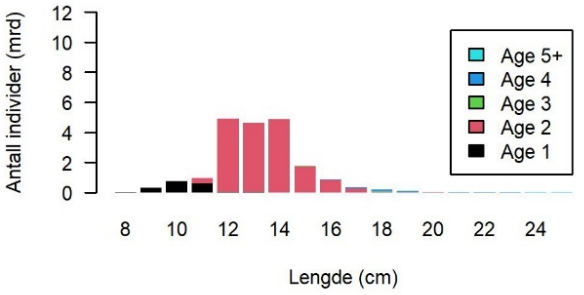




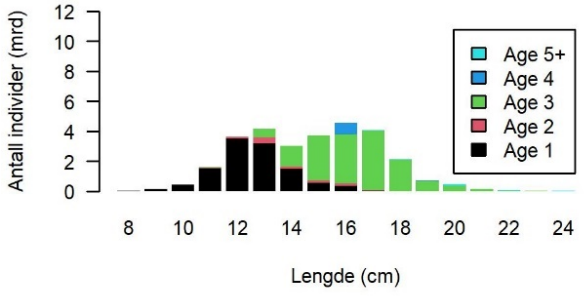
2017



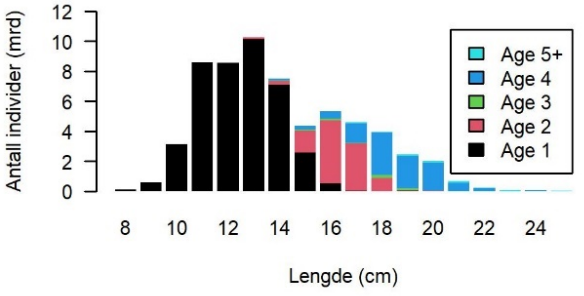
2018



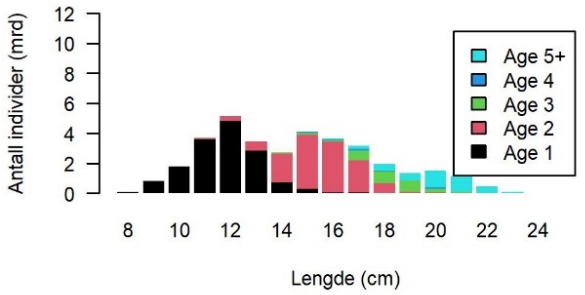
2019



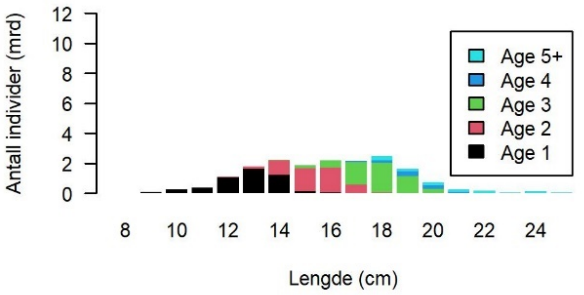
2020



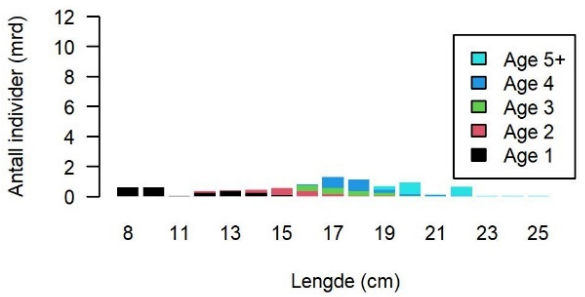
2021



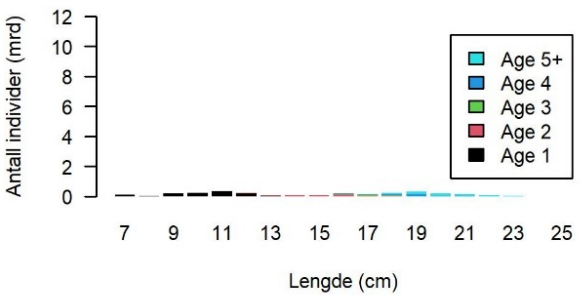
2022



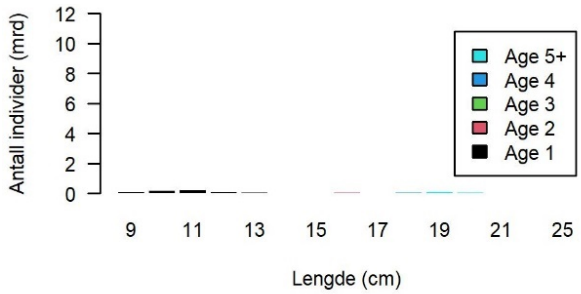
2023



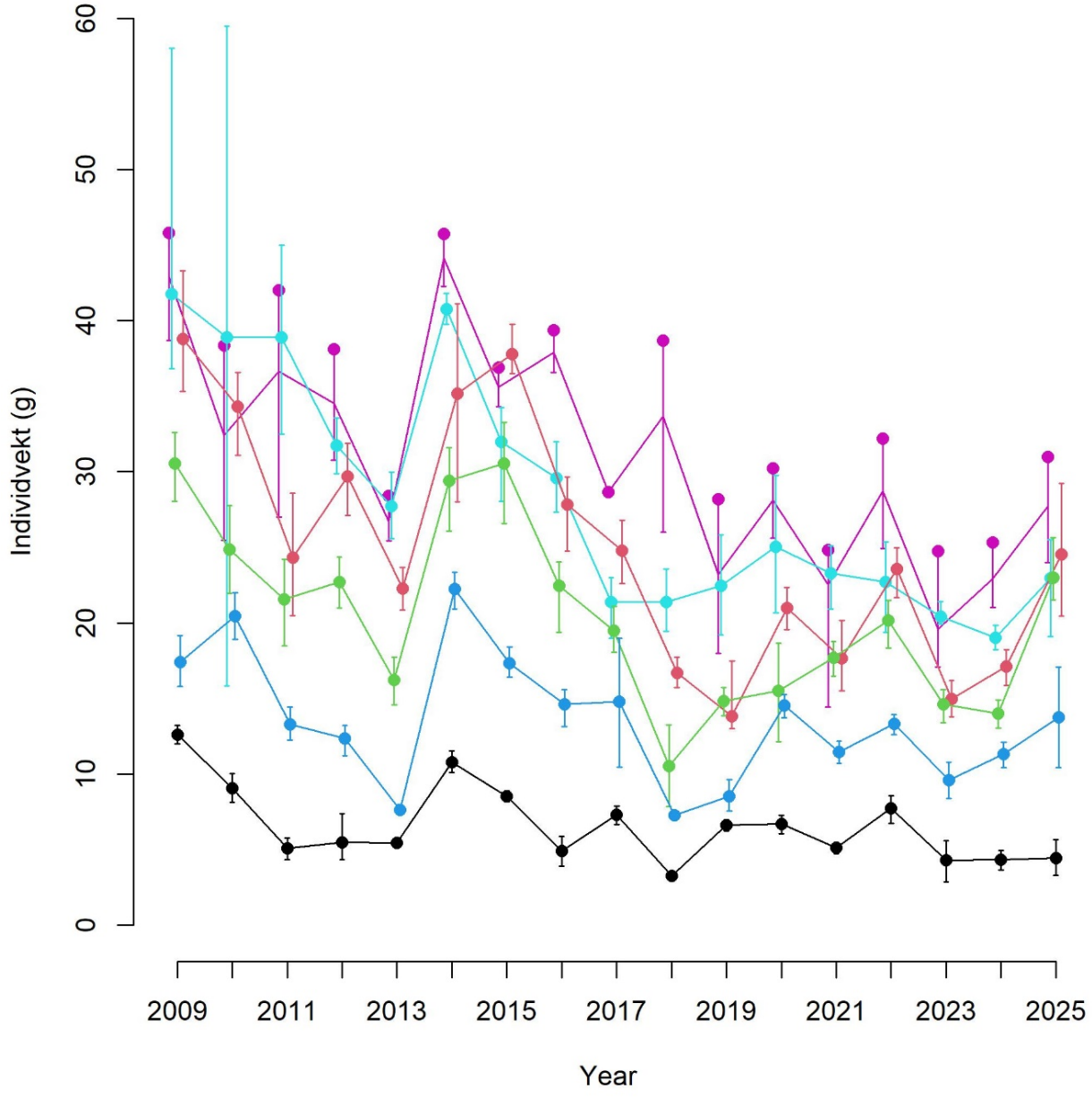
2024



2025



Figur 10 . Estimert antall individer av tobis (Ammodytes marinus) per lengdegruppe, alder og år. (Kombinert for alle toktområdene i forvaltningsområdene 1-4 i NØS (unntatt Nordgyden).



Figur 11 . Individvekt (g) for tobis (Ammodytes marinus) per alder per år for forvaltnings-områdene 1-4 i NØS (unntatt Nordgyden).

Tabell 3 . Individvekt (g) for tobis (Ammodytes marinus) per alder per år for forvaltnings-områdene 1-4 i NØS (unntatt Nordgyden),

År/Alder	1	2	3	4	5	6
2009	12,6	17,4	30,6	38,8	41,8	42,9
2010	9,1	20,4	24,9	34,3	38,9	32,4
2011	5,1	13,3	21,6	24,3	38,9	36,7
2012	5,5	12,4	22,7	29,7	31,7	34,5

2013	5,5	7,6	16,2	22,3	27,7	26,7
2014	10,8	22,2	29,4	35,2	40,8	44,1
2015	8,5	17,4	30,6	37,8	32,0	35,6
2016	4,9	14,6	22,4	27,8	29,6	37,9
2017	7,3	14,8	19,5	24,8	21,4	28,7
2018	3,3	7,3	10,5	16,7	21,4	33,7
2019	6,6	8,5	14,8	13,8	22,5	23,2
2020	6,7	14,6	15,5	21,0	25,0	28,1
2021	5,1	11,5	17,7	17,7	23,3	22,5
2022	7,7	13,3	20,2	23,6	22,7	28,7
2023	4,3	9,6	14,6	15,0	20,4	19,6
2024	4,3	11,3	14,0	17,1	19,0	22,9
2025	4,5	13,8	23,0	24,5	23,0	27,7

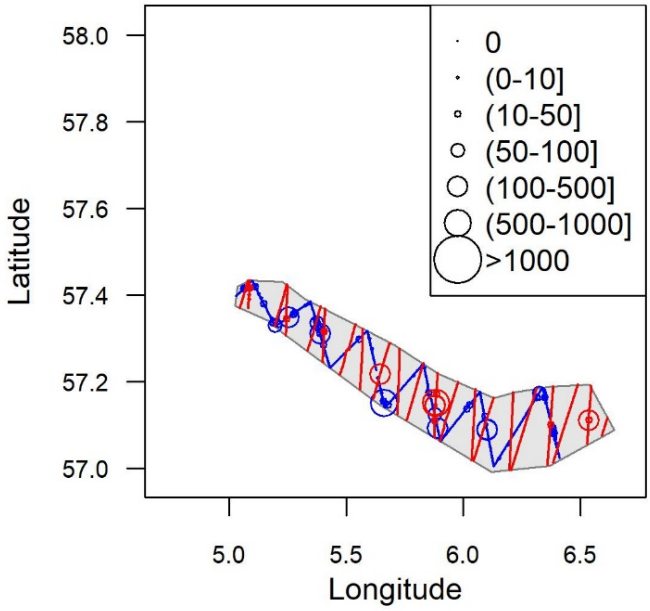
4.2 - Vikingbanken: Forvaltningsområde 5

Grunnet få toktdøgn tilgjengelig, var det ikke tid til å dekke Vikingbanken i 2025. Se Johnsen og Pena (2024) for estimat for perioden 2009-2024.

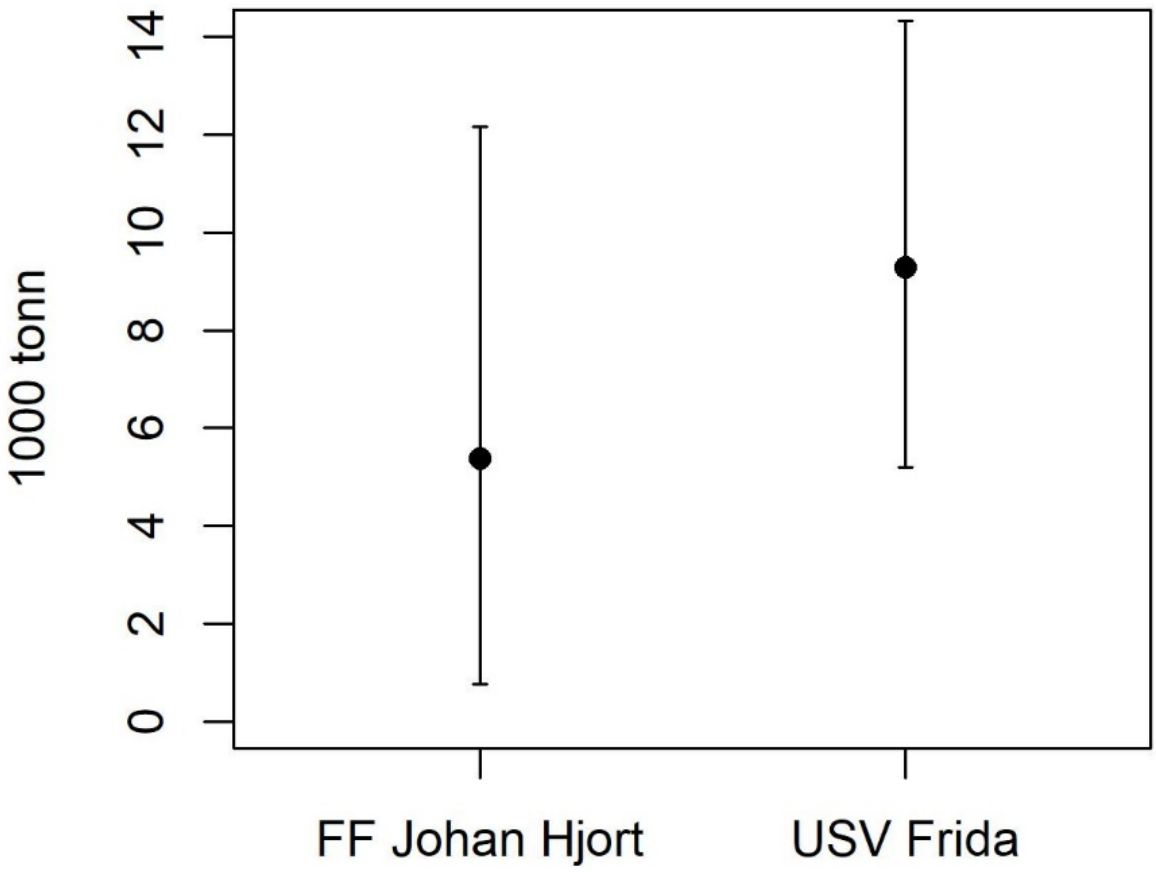
4.3 - Sammenligninger mellom USV Frida og FF Johan Hjort

USV Frida dekket Vestbanken North 29. – 30. april, og FF Johan dekket området 28. april – 30. april. Været var veldig fint disse dagene. Begge fartøyene dekket store deler av området, men grunnet dårlige værmeldinger måtte USV Frida avslutte litt tidligere enn planlagt, og fikk derfor ikke tid til å dekke det østligste transektet (Figur 12). I sammenligningen ser vi bort fra denne lille forskjellen i dekningen.

Både USV Frida og FF Johan Hjort målte lave akustiske tettheter av tobis, og det ble ikke observert noen store tobisstimer fra noen av fartøyene. Den geografiske fordelingen av tobisstimer var relativ lik (Figur 12), og det ble funnet noen stimer over hele området. Med USV Frida var biomasse estimatet av tobis alder 1+ 9 285 tonn (5%-95% konfidensintervall er 5 189 – 14 320 tonn), og med FF Johan Hjort var biomasse estimatet 5 385 (5%-95% konfidensintervall er 772 – 12 156 tonn). Det ingen signifikant forskjell i biomasse av tobis målte fra de to fartøyene (Figur 13).



Figur 12 Geografisk utbredelse av ekkotetthet (NASC) av tobisl (Ammodytes marinus) per 0,1 n.mi. for på Vestbanken. Størrelsen på sirklene indikerer ekkotettheten (NASC). Nullverdien er angitt som prikker. Rødt viser verdiene målt med FF Johan Hjort, og blått viser verdiene målt med USV Frida.



Figur 13 Estimert biomasse) av tobis (Ammodytes marinus) med konfidensintervall (5-95%) for Vestbanken_North for dekningene gjennomført med henholdsvis FF Johan Hjort og USV Frida.

5 - Takk

Tusen takk til mannskapet på FF «Johan Hjort» for et godt utført arbeid. Tusen takk også til våre dyktige og engasjerte prøvetakere og instrumentpersonell. Vi setter også stor pris på gode faglige innspill fra Kenneth Dahl som deltok som observatør på vegne av tobisflåten under årets tokt. Gjennomføringen av toktet med USV Frida ble gjennomført i nært samarbeid med Kongsberg Discovery, USV operasjonssentralen på HI, og SFI CRIMAC (https://crimac.no/). Vi takker for godt samarbeid.

Teksten i rapporten er kvalitetssikret, og i noe grad korrigert ved hjelp av GPT UiO.

6 - Referanser

Harbitz, A, 2019. A zigzag survey design for continuous transect sampling with guaranteed equal coverage probability, Fisheries Research 213:151-159. https://doi.org/10.1016/j.fishres.2019.01.015

Johnsen, E,, Pedersen, R,, & Ona, E, (2009). Size-dependent frequency response of sandeel schools, ICES Journal of Marine Science, 66(6), 1100-1105. https://doi.org/10.1093/icesjms/fsp091

Johnsen, E,, Totland, A, Skålevik, Å,, Holmin, A, J,, Dingsør, G, E,, Fuglebakk, E,, and Handegard, N, O, 2019, StoX: An open source software for marine survey analyses, Methods in Ecology and Evolution, 10(9), 1523-1528. https://doi.org/10.1111/2041-210X.13250

Johnsen, E., Sørhus, E., de Jong, K., Lie, K.K., and Grøsvik, B 2021. Kunnskapsstatus for havsil i norsk sone av Nordsjøen. Rapport fra havforskningen 2021-33. ISSN:1893-4536.

Johnsen, E. and Kvamme, C., 2025. Foreløpig råd for tobisfiske i norsk økonomisk sone i 2025. Rapport fra havforskningen 2025-9. ISSN: 1893-4536.

Korneliussen, R, J,, Heggelund, Y,, Macaulay, G, J,, Patel, D,, Johnsen, E,, & Eliassen, I, K,. 2016. Acoustic identification of marine species using a feature library, Methods in Oceanography, 17, 187-205, https://doi.org/10.1016/j.mio.2016.09.002

MacLennan, D. N., Fernandes, P. G., and Dalen, J. 2002. A consistent approach to definitions and symbols in fisheries acoustics. ICES Journal of Marine Science, 59: 365–369. https://doi.org/10.1006/jmsc.2001.1158

Strindberg, S, Buckland S.T., 2004. Zigzag survey designs in line transect sampling. Journal of Agricultural, Biological and Environmental Statistics, 9 (4), pp. 443-461, 10.1198/108571104X15601

7 - Vedlegg

Forvaltningsområdene som gjelder fra 2024

7.1 - Forvaltningsområde 1

7.1.1 - Underområde 1a. Inner Shoal sør.

Området sør for N56°40', vest for Ø004°36' og ellers avgrenset av norsk sektorlinje i sør og vest.

7.1.2 - Underområde 1c. Inner Shoal midt.

Vil alltid være åpnet dersom det tillates fiskeri i område 1.

Området nord for N56°40' og sør for N56°44', vest for Ø004°36' og ellers avgrenset av norsk sektorlinje i sør og vest.

7.1.3 - Underområde 1b. Inner Shoal nord.

Området mellom N56°40' og N57°04', vest for Ø004°36' til norsk sektorlinje i vest.

7.2 - Forvaltningsområde 2

7.2.1 - Underområde 2a. Outer Shoal sør, Snurreplassen, Triangel.

Nordlige grense er N57°11'. Vest for Ø004°36' er sydlige grense N57°04', og øst for Ø004°36' er sydlige grense den norske sektorlinjen. Den østlige grensen er Ø005°18', og den norske sektorlinje er den vestlige grensen mellom N57°04' og N57°11'. Sør for N57°04' er den vestlige grensen Ø004°36'.

7.2.2 - Underområde 2c. Outer Shoal midt, Snuplassen.

Vil alltid være åpent dersom det tillates fiskeri i område 2.

Området nord for N57˚11' og sør for N57˚16', og mellom Ø005˚18' og norsk sektorlinje i vest.

7.2.3 - Underområde 2b. Outer Shoal nord, Karusellen, Hardangerviden

Området nord for N57˚16' og sør for N57˚27', og mellom Ø005˚18'og norsk sektorlinje i vest.

7.3 - Forvaltningsområde 3

7.3.1 - Underområde 3a. Vestbanken vest, Korridoren, Diana.

Området mellom følgende koordinater;

1. N56˚40' (Ved sektorlinja); Ø005˚18'
2. N57˚41' ; Ø005˚18'
3. N57˚41'; Ø005˚59'42''

N56˚40' (Ved sektorlinja); Ø005˚18'

7.3.2 - Underområde 3c. Vestbanken sentral, Falittene.

Vil alltid være åpnet dersom det tillates fiskeri i område 3.

Området mellom følgende koordinater;

1. N56˚40' (Ved sektorlinja); Ø005˚18'

2. N57˚41’ ; Ø005˚59’42’’
3. N57˚41’ ; Ø006˚23`2’’
4. N56˚50,5’ (Mot sektorlinje) ; Ø005˚50’

7.3.3 - Underområde 3b; Vestbanken øst.

Området mellom følgende koordinater;

1. N56˚50,5’ (Mot sektorlinje); Ø005˚50’
2. N57˚41’; Ø006˚23’2’’
3. N57˚41’; Ø008˚00’
4. N57°30’11’’; Ø008°00’ (Ved sektorlinja)

7.4 - Forvaltningsområde 4

7.4.1 - Underområde 4a. Albjørn og Engelsk Klondyke Sør.

Området mellom norsk sektorlinje i vest og Ø005˚18 ’ i øst og mellom N57˚27 ’ og N57˚41 ’ eksklusiv området mellom N57˚38 ’ og N57˚41 ’ , og Ø003˚25 ’ og Ø003˚56 ’ .

7.4.2 - Underområde 4b. Lingbanken, Kadaveret, Minefeltet, Østbanken og Engelsk Klondyke Nord.

Området mellom N57°41’ og N58°15’, og den norsk sektorlinje i vest og Ø005°18’ i øst inklusiv området mellom N57˚38` og N57˚41 ’ , og Ø003˚25 ’ og Ø003˚56 ’ .

7.5 - Forvaltningsområde 5

7.5.1 - Underområde 5a. Vikingbanken sør.

Området mellom N60°00 og N60°20’, og mellom norsk sektorlinje i vest og Ø003°10’.

7.5.2 - Underområde 5b. Vikingbanken nord.

Området mellom N60°25’ og N60°40’, og mellom norsk sektorlinje i vest og Ø003°10’.

7.5.3 - Underområde 5c. Vikingbanken sentralt.

Vil alltid være åpnet dersom det tillates fiskeri i område 5.

VFORSKNINGSINSTITUTTET

stboks 1870 Nordnes

.7 Bergen

55 23 85 00

ost: post@hi.no

w.hi.no

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Postboks 1870 Nordnes
5817 Bergen
Tlf: 55 23 85 00
E-post: post@hi.no
www.hi.no